



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ต้นแบบระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อมในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแบบเชิงเวลาจริง
A Prototype Real-time Data Monitoring System for SLB Resource Management

โดย

พีระพิทย์ พีชมงคล ยงเฉลิมชัย

รัตนา ทองย้อย

ชนกกุล แซ่ไคว่

เกริกชัย ทองหนู

สถานวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณอุดหนุนการวิจัย
งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2555
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

30 กันยายน 2555

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้ได้จัดทำฐานข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จำนวน 20 ชั้นข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มน้ำ และข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ โดยจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS ซึ่งแสดงผลในรูปของแผนที่และตารางเพื่อแสดงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฐานข้อมูล และ Web Application เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อมในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแบบเชิงเวลาจริง

คำสำคัญ: ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Abstract

The aim of this study is to establish the database of Songkhla Lake Basin. The database consists of 20 data layers that comprise the basic data of basin and data stored in the database system of various agencies. The database was prepared in the format of spatial data and attribute data with ArcGIS program which displayed in the form of maps and tables via the internet. GIS technology and database, together with web application were used as a tool to collect and monitor the data of environmental conditions in Songkhla Lake Basin in real time.

Keywords: Songkhla Lake Basin, database, Geographic Information System

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2555

สถานวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา เครื่องมือที่ใช้สำหรับในการวิจัย และสถานที่ในการทำวิจัย

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตการวิจัย	1
1.4 ระยะเวลาการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	2
บทที่ 2 วิธีการวิจัย	
2.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	5
2.2 วิธีการศึกษา	5
บทที่ 3 ผลการศึกษา	
3.1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	8
3.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต	8
3.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ	8
3.1.3 ภูมิสังคมฐาน	9
3.1.4 ภูมิอากาศ	10
3.1.5 แหล่งน้ำผิวดิน	11
3.1.6 ชลประทาน	12
3.1.7 อุทกธรณีวิทยา	13
3.1.8 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	14
3.1.9 ลุ่มน้ำย่อย	14
3.1.10 ลักษณะและโครงสร้างทางธรณีวิทยา	15
3.1.11 ชุดดิน	17
3.1.12 ทรัพยากรป่าไม้	17
3.1.13 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	20
3.1.14 การคมนาคม	20

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 ผลการศึกษา (ต่อ)	
3.2 ข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลของ หน่วยงานต่าง ๆ	31
3.2.1 ปริมาณน้ำ	31
3.2.2 คุณภาพน้ำ	44
3.2.3 ปริมาณฝนและสภาพอากาศ	44
3.2.4 แหล่งกำเนิดมลพิษ	44
3.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสภาวะแวดล้อม	63
3.3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	63
3.3.2 ฐานข้อมูล	65
3.3.3 Web Application	66
3.4 การจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์	66
3.5 สรุปผลการศึกษา	69
บรรณานุกรม	71

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1	6
3-1	12
3-2	15
3-3	18
3-4	31
3-5	32
3-6	33
3-7	35
3-8	45
3-9	48
3-10	55
3-11	56

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 สถาปัตยกรรมของระบบการจัดการความรู้ของกลุ่มน้ำ Hai สาธารณรัฐประชาชนจีน	4
2-1 กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	7
3-1 ที่ตั้งและเขตการปกครองกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	21
3-2 ลักษณะภูมิประเทศ	22
3-3 ภูมิสังฐาน	23
3-4 แหล่งน้ำผิวดิน	24
3-5 โครงการชลประทาน	25
3-6 ชั้นคุณภาพกลุ่มน้ำ	26
3-7 กลุ่มน้ำย่อย	27
3-8 ชุดดิน	28
3-9 พื้นที่ป่าไม้	29
3-10 การคมนาคม	30
3-11 ปริมาณฝนและสภาพอากาศ	53
3-12 รายงานสภาวะอากาศด้วยภาพเรดาร์	54
3-13 ปริมาณน้ำท่ารายปี	67
3-14 คุณภาพน้ำ	67
3-15 เส้นชั้นปริมาณน้ำฝน	68
3-16 ความชื้นสัมพัทธ์	68
3-17 แหล่งกำเนิดมลพิษ (ฟาร์มสุกร)	69
3-18 แหล่งกำเนิดมลพิษ (โรงงานอุตสาหกรรม)	69

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ 3 จังหวัด ได้แก่ สงขลา พัทลุง และ นครศรีธรรมราช เป็นทะเลสาบที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว คือ มีน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม จึงอุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรสัตว์น้ำและมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง และยังมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของประชาชนที่อาศัยในบริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาและบริเวณใกล้เคียง การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การเกษตร อุตสาหกรรม การค้าและการให้บริการในด้านต่างๆ ได้ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงความเสื่อมโทรมของทะเลสาบสงขลา และมีการศึกษาวิจัยจำนวนมากเป็นระยะเวลากว่า 30 ปี ภายใต้แผนแม่บทการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2556-2559) (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2555) เน้นประเด็นปัญหาเร่งด่วน 5 ประเด็น คือ 1) ทรัพยากรป่าบกและป่าพรุ 2) ทรัพยากรสัตว์น้ำและประมง 3) การตื่นเงินของแหล่งน้ำ 4) การกัดเซาะชายฝั่งทะเล และ 5) คุณภาพสิ่งแวดล้อม (น้ำเสียและขยะมูลฝอย) แผนแม่บทการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มุ่งบริหารจัดการลุ่มน้ำสู่ความยั่งยืน ให้มีความสำคัญกับการอนุรักษ์ฟื้นฟูระบบนิเวศ โดยกำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมายหลัก และยุทธศาสตร์การพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ในยุทธศาสตร์ที่ 5 เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน ได้มีมาตรการให้มีการจัดทำฐานข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่เป็นมาตรฐาน รวดเร็ว และต่อเนื่อง เพื่อใช้ในการจัดทำยุทธศาสตร์ การติดตามผลการทำนายเหตุการณ์ และ/หรือการเตือนภัยล่วงหน้า รวมทั้งมีการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม และประเมินความสมบูรณ์ของลุ่มน้ำอย่างต่อเนื่อง โดยควรมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงได้จัดทำต้นแบบระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อมในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแบบเชิงเวลาจริง เพื่อให้หน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ ไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาวิจัยและการบริหารจัดการลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา
- 1.2.2 เพื่อศึกษาข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานอื่นต่าง ๆ
- 1.2.3 จัดทำฐานข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาให้สามารถแสดงผ่านทางเว็บไซต์

1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1.3.1 ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาและฐานข้อมูลของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ ประกอบด้วยข้อมูลปริมาณน้ำ คุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำฝน สภาพอากาศ และแหล่งกำเนิดมลพิษ
- 1.3.2 ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อมในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแบบเชิงเวลาจริง

1.3.3 จัดทำฐานข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาให้สามารถแสดงผ่านทางเว็บไซต์

1.4 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี เริ่มตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2555

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ฐานข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่เชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1.5.2 ได้ฐานข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่สามารถแสดงผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบเชิงเวลาจริง

1.5.3 ฐานข้อมูลที่ได้สามารถนำไปบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยอื่นต่อไป

1.6 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

รัชชัย จำลอง (2548) กล่าวว่า ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรหรือหน่วยงาน เพื่อสามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในภายหลัง โดยข้อมูลนั้นอาจเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ที่องค์กรหรือหน่วยงานให้ความสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกต การนับหรือการวัด รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่าง ๆ สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้

BeingPro.com. (2009) ระบุว่า โปรแกรมประยุกต์สำหรับเว็บ หรือ เว็บ แอปพลิเคชัน (Web Application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บ (Web browser) ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตด้วย เว็บ แอปพลิเคชัน จะมีการรับส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล HTTP และแสดงผลในรูปแบบ HTML

Wikimedia Foundation, Inc. (2010) ระบุว่า เว็บ แอปพลิเคชันมีรูปแบบการทำงานที่หลากหลายและไม่จำกัดพื้นที่ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็นได้ทุกที่โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องผู้ใช้ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้ภาษาในการพัฒนาได้หลายภาษา เช่น ภาษา PHP, ASP.NET, Java และ Perl ซึ่งเว็บ แอปพลิเคชันนิยมนำไปใช้ในการออกแบบระบบและพัฒนาระบบต่าง ๆ เช่น ระบบคลังสินค้า ระบบบริหารการขนส่ง ระบบบริหารทรัพยากรองค์กร ระบบ Students Information และระบบ Knowledge Management เป็นต้น

สุเพชร จิระจรกุล (2551) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำเข้าข้อมูล จัดเก็บข้อมูล และสืบค้นข้อมูล โดยสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับข้อมูลเชิงบรรยาย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเทคโนโลยีที่รู้จักกันมากในหน่วยงานและองค์กรที่ต้องเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการและติดตามทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม มีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ในหลายสาขา เช่น การขนส่ง สาธารณสุข การเกษตร การปกครองส่วนท้องถิ่น และการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ มีการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากขึ้น โดยข้อมูลบนพื้นผิวโลกถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลแล้วนำเสนอผ่านเว็บไซต์ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา

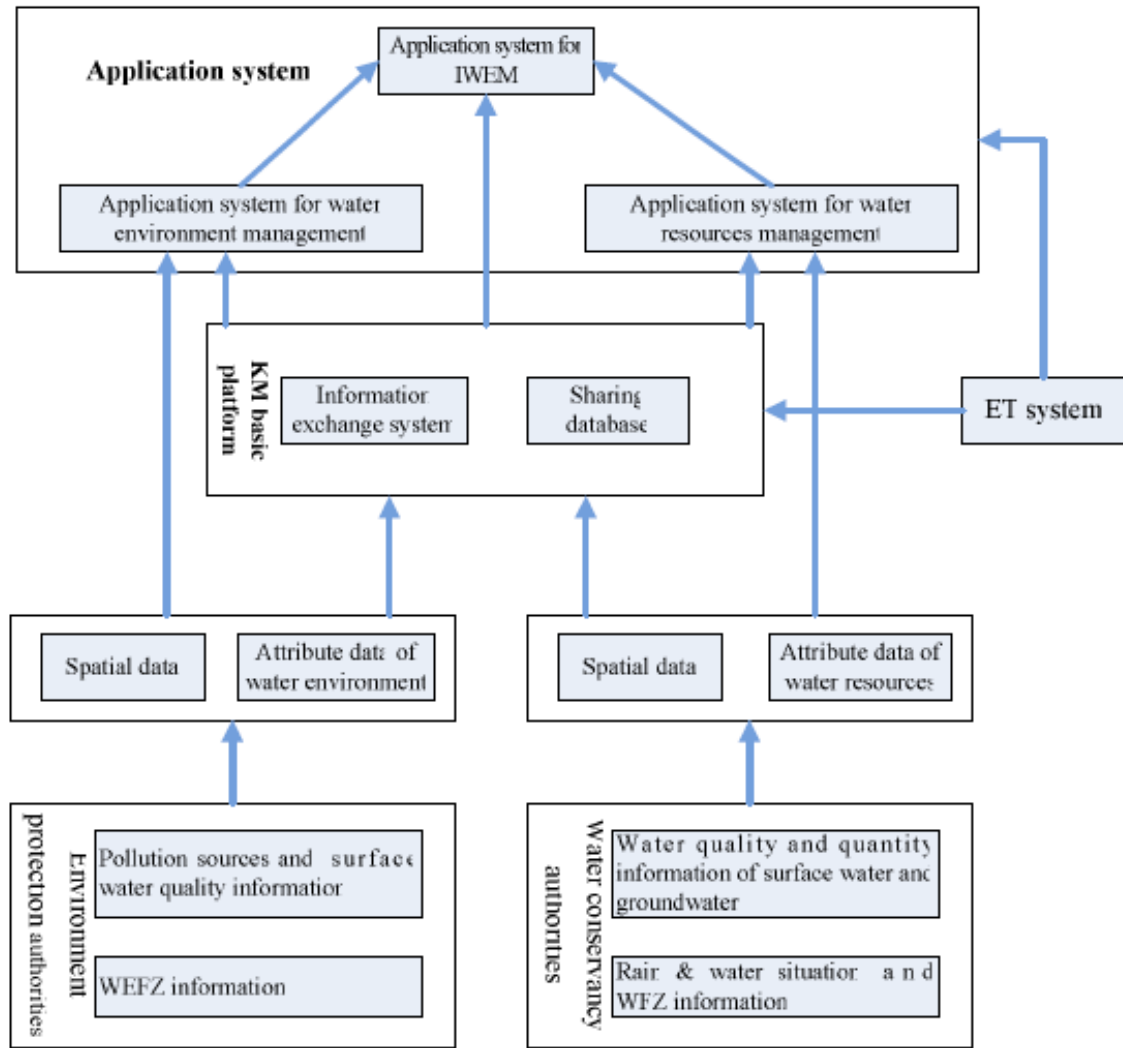
คุณิน พิริยะกิจไพบูลย์ (2548) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรีผ่านทางเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยใช้การแจ้งเตือนอุทกภัยผ่านอีเมลพร้อมทั้งแสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ตำแหน่งหมู่บ้าน และศูนย์อพยพที่เหมาะสม ซึ่งผู้ใช้สามารถสอบถามสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บได้ ได้มีการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน **ขั้นตอนที่หนึ่ง** พัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อรับข้อมูลข่าวเตือนภัยจากฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาแบบเวลาจริง **ขั้นตอนที่สอง** พัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อส่งอีเมลเตือนภัยไปยังพื้นที่เกิดเหตุแบบเวลาจริง และ**ขั้นตอนที่สาม** สร้างการเชื่อมประสานระหว่างฐานข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ เตรียมแฟ้ม PHP และ HTML ซึ่งเว็บเบราว์เซอร์สามารถทำงานร่วมกับไฟล์ดังกล่าวได้ทันทีโดยใช้ซอฟต์แวร์ Map Server ในการแสดงผลแผนที่ผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ

สุเพชร จิระขจรกุล และคณะ (2552) ได้พัฒนาระบบภูมิสารสนเทศแบบเรียลไทม์เพื่อการติดตามระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำเคลื่อนที่ขนาดเล็ก ได้ประยุกต์ใช้ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนโดยอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสาร GPRS และระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ MIS เพื่อจัดเก็บข้อมูลปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอย่างต่อเนื่อง และจัดเก็บเข้าฐานข้อมูล SQL Server แสดงผลผ่านระบบภูมิสารสนเทศแบบเรียลไทม์ทำให้เกิดความแม่นยำ ถูกต้อง ทันเวลา และส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ประชาชนผู้เกี่ยวข้องสามารถติดตามข้อมูลและสามารถช่วยเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำผ่านระบบเว็บไซต์ หรือกูเกิลเอิร์ธ

Li Jianxin., et al. (2009) กล่าวว่า ระบบการจัดการความรู้ (KM) ของลุ่มน้ำ Hai ในสาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นการเก็บข้อมูล การจัดการ การแบ่งและแลกเปลี่ยนข้อมูลของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในลุ่มน้ำ Hai ข้อมูลต่าง ๆ ของระบบได้จากการใช้เทคโนโลยี 3S คือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การรับรู้จากระยะไกล (RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วย ระบบการจัดการความรู้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในลุ่มน้ำ Hai แสดงผลข้อมูลในพื้นที่ที่มีผู้คนเดินทางผ่าน และพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากน้ำและทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ดังภาพที่ 1-1

ZHU Xing-ming และ GENG Qing-zha (2010) ได้พัฒนาระบบการจัดการข้อมูลของประตูน้ำในสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยพัฒนาบนพื้นฐานของเว็บไซต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบจะถูกวิเคราะห์อย่างละเอียดทั้งคุณลักษณะและโครงสร้างของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะของประตูน้ำที่มีขนาดใหญ่กว่า 30 เมตร โดยใช้เทคนิคเรื่องระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ถูกพัฒนาในอัตราส่วน 1:1,000,000 กับพื้นที่จริง และข้อมูลต่าง ๆ สามารถนำไปใช้สำหรับการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การจัดการทางวิศวกรรม และทางด้านสังคม

นิพนธ์ ตั้งธรรม และคณะ (2553) ได้พัฒนาระบบเตือนภัยน้ำท่วม ดินถล่ม แบบใกล้เวลาจริง โดยมีการจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนระบบเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมและดินถล่มให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลของลุ่มน้ำ และสามารถดึงข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้



ภาพที่ 1-1 สถาปัตยกรรมของระบบการจัดการความรู้ของกลุ่มน้ำ Hai สาธารณรัฐประชาชนจีน
ที่มา: LI Jianxin., et al. (2009)

บทที่ 2 วิธีการวิจัย

2.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ภาพที่ 2-1) ตั้งอยู่ทางตะวันออกของภาคใต้ตอนล่าง มีพื้นที่ 8,599.6 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดพัทลุง และจังหวัดสงขลา ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเป็นระบบนิเวศผสมผสาน มีทั้งป่าดิบชื้น ป่าพรุ ป่าชายเลน ทางทิศตะวันตกและทิศใต้เป็นพื้นที่ภูเขาสูง (เทือกเขาบรรทัด และเทือกเขาสนกาลาศีรี) ทิศเหนือ และทิศตะวันออก เป็นที่ราบและที่ราบชายฝั่งทะเล ทะเลสาบสงขลามีระบบนิเวศ 3 น้ำ คือ น้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม ซึ่งจะผันแปรตามฤดูกาล ในฤดูแล้งน้ำจืดที่ไหลลงสู่ทะเลสาบมีน้อย น้ำเค็มจากทะเลไหลเข้ามา ทำให้ทะเลสาบตอนกลางเป็นน้ำจืดถึงกร่อย และตอนล่างเป็นน้ำกร่อยถึงเค็ม ในฤดูฝนน้ำจืดมีมากจึงดันน้ำเค็มออกจากทะเลสาบจนเกือบหมด เว้นแต่ปากทะเลสาบยังคงเป็นน้ำกร่อย จึงอุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรสัตว์น้ำ และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ทะเลสาบสงขลาเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ปัจจุบันการขยายตัวของประชากรและการแสวงหาที่ทำกิน ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การลดลงของพื้นที่ป่า การชะล้างพังทลายของดิน การเกิดภาวะน้ำท่วม และการขาดแคลนน้ำจืดเพื่อการอุปโภคบริโภคในช่วงฤดูแล้ง เป็นต้น

การใช้ที่ดินในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีความแตกต่างกันตามสภาพภูมิประเทศ โดยพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มขนาดใหญ่ทางทิศตะวันออกเป็นพื้นที่นาข้าวและนาข้าวร้าง ที่ลุ่มน้ำขัง ป่าบึง ป่าพรุ ป่าชายเลน และพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ส่วนบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดลอนชัน ที่ลาดเชิงเขาและเนินเขาเตี้ย ๆ ส่วนใหญ่ปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน ไม้ผลผสม และไม้ยืนต้นอื่น ๆ ส่วนบริเวณพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงยังคงสภาพเป็นป่าธรรมชาติ (สถานวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553)

2.2 วิธีการศึกษา

2.2.1 ศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐานของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

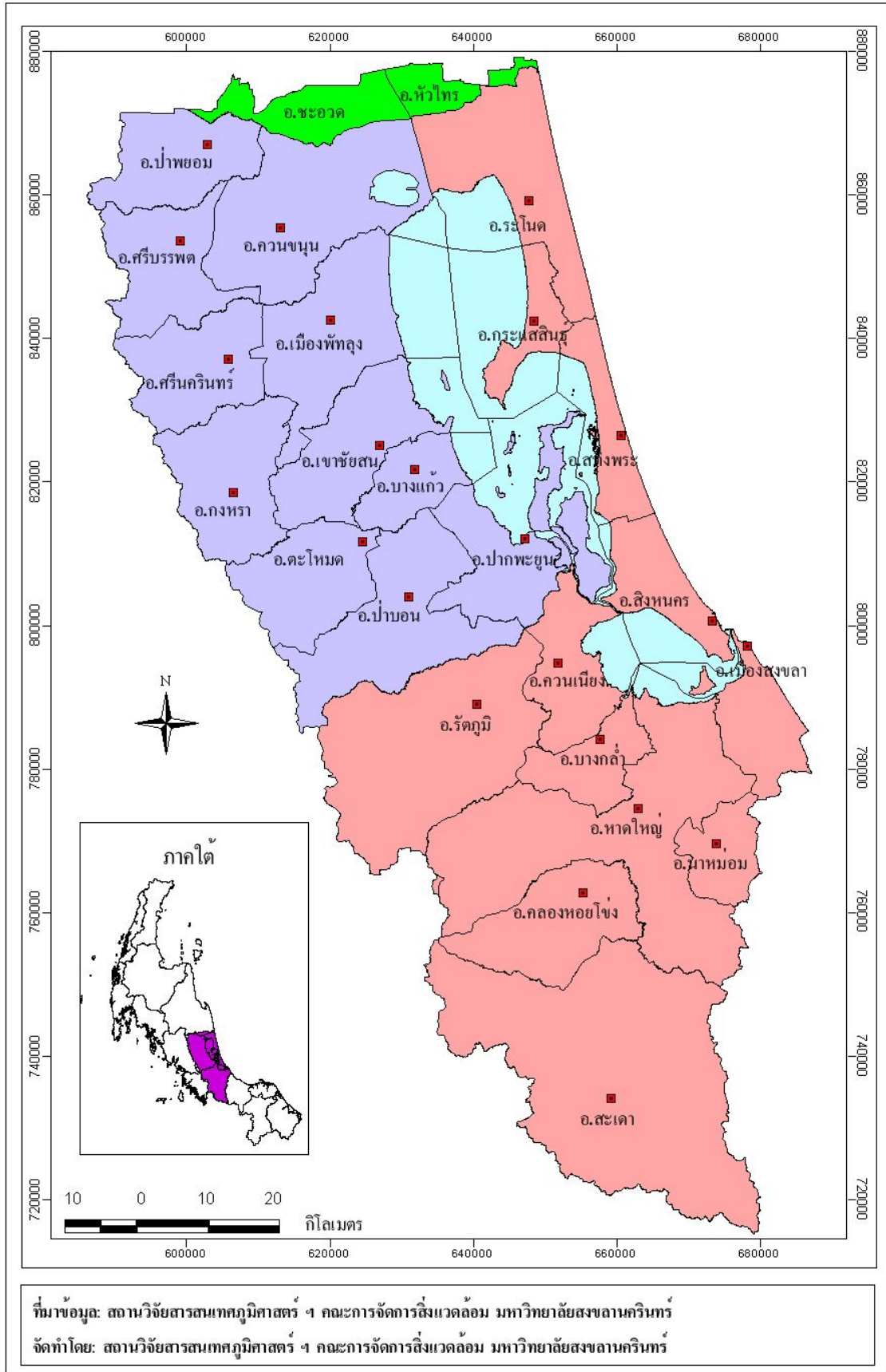
- 1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 2) เว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

2.2.2 ศึกษาฐานข้อมูลของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลปริมาณน้ำ จากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทาน
- 2) ข้อมูลคุณภาพน้ำ จากสำนักงานสิ่งแวดล้อม ภาคที่ 16
- 3) ข้อมูลปริมาณน้ำฝน จากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก กรมอุตุนิยมวิทยา
- 4) ข้อมูลสภาพอากาศ จากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก กรมอุตุนิยมวิทยา
- 5) แหล่งกำเนิดมลพิษ จากสำนักงานสิ่งแวดล้อม ภาคที่ 16

2.2.3 ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อมในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแบบเชิงเวลาจริง ดังนี้

- 1) ศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 2) ศึกษาระบบฐานข้อมูล



ภาพที่ 2-1 กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

3.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ภาพที่ 3-1) ตั้งอยู่ทางตะวันออกเฉียงของภาคใต้ตอนล่าง มีตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ระหว่างละติจูดที่ 6 องศา 28 ลิปดาเหนือ ถึงละติจูด 7 องศา 56 ลิปดาเหนือ และระหว่างลองจิจูดที่ 99 องศา 46 ลิปดาตะวันออก ถึง 100 องศา 41 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ 8,599.6 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยพื้นดิน 7,559.4 ตารางกิโลเมตร พื้นน้ำ 1,040.2 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช (บางส่วนของอำเภอชะอวดและบางส่วนของอำเภอหัวไทร) จังหวัดพัทลุง และจังหวัดสงขลา (อำเภอระโนด อำเภอสทิงพระ อำเภอกะแสสินธุ์ อำเภอสิงหนคร อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอรัตนภูมิ อำเภอควนเนียง อำเภอบางกล่ำ อำเภอนาหม่อม อำเภอสะเดา และอำเภอกลองหยอโขง) มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอชะอวด อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทิศใต้ ติดต่อกับ ประเทศมาเลเซีย

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอจะนะ อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา และอ่าวไทย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ เทือกเขาบรรทัด จังหวัดตรัง และจังหวัดสตูล

3.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ภาพที่ 3-2) แบ่งได้ดังนี้

1) พื้นที่ภูเขาสูง อยู่บริเวณทางทิศตะวันตกและทิศใต้ของกลุ่มน้ำ โดยมีเทือกเขาบรรทัดวางตัวอยู่ในแนวเหนือใต้ตั้งแต่รอยต่อของจังหวัดพัทลุงกับจังหวัดตรัง ลงมาถึงจังหวัดสตูลและพรมแดนประเทศมาเลเซีย ลักษณะพื้นที่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน สภาพพื้นที่เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำ ลำธารที่ไหลลงสู่ทะเลสาบสงขลา

2) พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด เป็นพื้นที่ถัดจากภูเขาสูง เป็นเนินเขาเตี้ย ๆ สลับกับที่ราบสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผลผสม

3) พื้นที่ราบ เป็นพื้นที่ราบลุ่มเกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ โดยอยู่ถัดจากพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด มีพื้นที่กว้างล้อมรอบทะเลสาบสงขลา ด้านทิศตะวันตกและทิศใต้ สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่ยังเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผลผสม และเป็นที่ตั้งของชุมชน เมือง หมู่บ้านอุตสาหกรรม

4) พื้นที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำทะเลขึ้นถึง เกิดจากการทับถมของตะกอนทะเล พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณทิศเหนือและทิศตะวันออก สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ตั้งของชุมชน และพื้นที่เกษตรกรรมประเภทนาข้าว สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ประเภทยุ้งบ่อปลา พื้นที่ป่าบึงป่าพรุ และพื้นที่ป่าชายเลน

5) พื้นน้ำ ประกอบด้วยทะเลน้อย ทะเลสาบตอนบน (ทะเลหลวง) ทะเลสาบตอนกลาง ทะเลสาบตอนล่าง มีรายละเอียดดังนี้

- ทะเลน้อย อยู่ตอนบนสุด เป็นทะเลสาบน้ำจืด โดยแยกส่วนกับทะเลสาบเชื่อมต่อกันโดยคลองนางเรียม มีความหลากหลายของพืชพรรณ และเป็นแหล่งนกน้ำนานาพันธุ์ ทั้งนกประจำถิ่นและอพยพมาจากที่อื่น

- ทะเลสาบตอนบน (ทะเลหลวง) เป็นส่วนบนของทะเลสาบสงขลาถัดจากทะเลน้อยลงมาจนถึงเกาะใหญ่ อำเภอกระแสดินธุ์ จังหวัดสงขลา

- ทะเลสาบตอนกลาง อยู่ถัดจากทะเลสาบตอนบน ตั้งแต่บริเวณแนวเกาะใหญ่ทางใต้ ไปบรรจบกับเขตอำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง อำเภอสติงพระ จังหวัดสงขลา จนถึงบริเวณตำบลปากกรอ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เป็นส่วนของทะเลสาบที่มีเกาะมากมาย เช่น เกาะสี่ เกาะห้า เกาะหมาก เกาะนางคำ พื้นที่ทะเลสาบส่วนนี้เป็นการผสมผสานของจืดและน้ำเค็ม จึงมีระบบนิเวศน้ำจืดและน้ำกร่อย

- ทะเลสาบตอนล่าง เป็นส่วนของทะเลสาบที่เชื่อมต่อกับอ่าวไทย ทางตอนใต้มีป่าชายเลนปกคลุม แต่ปัจจุบัน (พ.ศ. 2556) เปลี่ยนเป็นพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

3.1.3 ภูมิฐาน

ลักษณะทางภูมิฐาน (Landforms) ของพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ภาพที่ 3-3) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำเนิดดิน มีดังนี้

1) ที่ราบชายฝั่งทะเล (Coastal plain) ส่วนใหญ่เป็นบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลทางทิศตะวันออกของจังหวัดสงขลา เกิดจากการทับถมตัวกันของตะกอนน้ำทะเลในยุคโฮโลซีน ทำให้เกิดชายฝั่งทะเลงอก แบ่งออกได้ดังนี้

- หาดทรายและสันทราย (Beach and beach ridges) เกิดจากคลื่นซัดเอาทรายขึ้นไปกองสะสมบริเวณเหนือหาดทำให้เกิดเป็นสันหาดทรายยาวไปตลอดแนวชายฝั่งของจังหวัดสงขลา มีความกว้างประมาณ 1-3 กิโลเมตร สันหาดเหล่านี้ในบางแห่งอาจมีเพียงสันเดียว หรืออาจมีหลายสันขนานกับสันหาดชายฝั่งทะเลปัจจุบัน ดินที่พบส่วนใหญ่มีเนื้อดินเป็นทรายจัด

- ที่ราบลุ่มน้ำทะเลเคยขึ้นถึง (Former tidal flat) เกิดจากการทับถมกันของตะกอนน้ำทะเลและเป็นบริเวณที่น้ำทะเลเคยขึ้นลงมาแล้วในอดีต จะอยู่ถัดจากสันทรายเข้ามา พบเป็นบริเวณกว้างมากเป็นแนวยาวขนานกับชายฝั่งทะเลไปถึงทะเลสาบสงขลาในแนวเหนือใต้ และแผ่กว้างไปจรดทะเลหลวงทางด้านทิศตะวันตก ดินที่พบในบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย แป้งสีเทา มีการระบายน้ำเลวเนื่องจากเกิดในที่ราบลุ่ม

- ที่ราบลุ่มน้ำทะเลขึ้นถึงปัจจุบัน (Active tidal flat) เป็นพื้นที่ที่มีน้ำทะเลขึ้นถึงเป็นประจำทุกวัน ดินมีสีคล้ำ มีอินทรีย์วัตถุสูงและเป็นดินเค็ม

- ทะเลสาบ (Lake) เป็นพื้นที่บริเวณทะเลน้อย ทะเลสาบตอนบน ทะเลสาบตอนกลาง และทะเลสาบตอนล่าง เกิดจากน้ำพัดเอาตะกอนดินมาทับถมกันทางด้านใต้ของเกาะนกบริเวณตำบลควนโส อำเภอควนเนียง และตำบลปากกรอ อำเภอสิงหนคร เป็นเหตุให้ทะเลสาบบริเวณนี้ตื้นเขิน แต่ไม่แยกกันโดยเด็ดขาดเนื่องจากมีคลองปากกรอเชื่อมระหว่างทะเลสาบ โดยทั่วไปแล้วน้ำในทะเลสาบตอนบนและทะเลสาบตอนกลางเป็นน้ำจืด ส่วนทะเลสาบตอนล่างเป็นน้ำเค็มและมีความเค็มเพิ่มขึ้นในฤดูแล้ง เนื่องจากมีน้ำทะเลไหลเข้ามาในทะเลสาบตอนล่างมากขึ้นจึงเป็นเหตุให้น้ำทางตอนใต้ของทะเลสาบตอนล่างเค็มขึ้นด้วย

- ที่ลุ่มชื้นแฉะ (Marsh) พบได้บริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำโดยรอบทะเลน้อยและที่ลุ่มต่ำบนเกาะหมากในเขตอำเภอปากพะยูน มีลักษณะเป็นที่ลุ่มน้ำขังเกือบตลอดปี ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดิน

เหนียว ตะกอนดินเนื้อละเอียด มีสารประกอบพวกกำมะถันสูง ทำให้แปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัดเป็นดินกรดจัด ในบางแห่งซึ่งเป็นที่ลุ่มต่ำมาก อาจพบดินเชิงอินทรีย์ซึ่งเป็นดินที่เกิดจากการสะสมของอินทรีย์สารจากขบวนการสลายตัวเน่าเปื่อยผุพังของพืชพรรณที่ขึ้นอย่างหนาแน่น

2) ที่ราบตะกอนทะเลสาบ (Lacustrine plain) มีลักษณะเป็นสันยาวอยู่ทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของทะเลสาบ ดินที่พบเกิดจากการทับถมของตะกอนทะเลสาบ มีเนื้อดินเป็นดินทรายแป้งสีเทา มีการระบายน้ำเร็ว

3) ที่ราบตะกอนน้ำพา (Alluvial plain) เป็นพื้นที่ต่ำราบเรียบ หรือเกือบราบเรียบ เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำต่าง ๆ ที่ไหลจากเทือกเขาทางด้านทิศตะวันตกและทิศใต้ลงสู่ทะเลส่วนใหญ่พบเป็นแนวขนานไปตามลำน้ำ จะพบพื้นที่พวกสันดินริมน้ำ (Levee) ที่เกิดจากแม่น้ำ ลำธารพาเอาตะกอนดินต่าง ๆ มาทับถมริมฝั่งในฤดูน้ำหลาก เมื่อน้ำลดตะกอนเหล่านี้จะเกิดเป็นสันดินเป็นแนวขนานไปตามริมฝั่งน้ำ อาจเกิดเป็นช่วง ๆ เพียงฝั่งเดียว หรือทั้งสองฝั่ง ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว มีการระบายน้ำเร็ว

4) ลานตะพักลำน้ำ (Alluvial terrace) อยู่ถัดจากบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพา เป็นที่ราบหรือค่อนข้างราบเรียบขั้นบันได จะเกิดเป็นแนวแคบ ๆ บริเวณต้นน้ำ และจะกว้างมากขึ้นเมื่อไหลลงสู่ทะเลสาบหรือทะเล ตะกอนดินมีเนื้อดินแตกต่างกันไปในแต่ละแห่ง ส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อละเอียด หรืออาจเป็นดินเนื้อหยาบทับถมอยู่บนดินเนื้อละเอียดหรือสลับกัน โดยมากเป็นดินที่มีการระบายน้ำเร็ว

5) บริเวณพื้นผิวที่เหลื่อค้ำจากการกัดกร่อน (Erosion surface) เป็นพื้นที่ตอนที่มีกระบวนการต่าง ๆ ตามธรรมชาติมาทำให้เกิดการปรับระดับของพื้นที่หรือการเกลี่ยผิวแผ่นดิน (Denudation surface) โดยมีน้ำเป็นตัวทำให้มีการสลายตัวของหิน ได้แก่ การผุพังอยู่กับที่ การชะล้างพังทลาย การหลุดของมวลเศษหินและการพัดพาวัตถุเหล่านี้ไปทับถมที่อื่นอาจเป็นระยะใกล้หรือไกลออกไปจากพื้นผิวที่เหลื่อค้ำจากการกัดกร่อนเหล่านี้ สภาพพื้นที่ต่างกันตั้งแต่พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ลูกคลื่นลอนชัน บริเวณที่ลาดเชิงเขาและเนินเขาเตี้ย ดินส่วนใหญ่มีการระบายน้ำดี โดยมีเนื้อดินผืนแปรไปตามวัสดุต้นกำเนิดดิน อาจจะเป็นหินตะกอนหรือหินแกรนิต จะพบเนื้อดินพวกดินร่วนหยาบ ดินร่วนละเอียด จนถึงดินเหนียว

6) เขาหรือภูเขา (Hill and mountain) มีลักษณะภูมิประเทศที่มีความลาดชันมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มีลักษณะเป็นสันเขาหรือเทือกเขาเป็นแนวยาวขนานกับทะเลสาบไปทางเหนือใต้ของกลุ่มน้ำ ได้แก่ ภูเขาบรรทัด และเทือกเขาทางด้านทิศใต้ บางแห่งพบเขาเป็นหย่อม ๆ หรือเป็นเขาโดด โดยเฉพาะภูเขาหินปูน ทำให้เกิดภูมิสัณฐานที่เป็นพื้นที่หินปูน หรือภูมิสัณฐานแบบคาสต์ (Karst)

3.1.4 ภูมิอากาศ

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical Monsoon Climate: Am) คือ มีอากาศร้อน อุณหภูมิสูงตลอดปี ฝนตกชุก เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดมาจากประเทศจีนมากกว่าลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาจากมหาสมุทรอินเดีย ฝนตกชุกในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม สำหรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายนจะมีฝนตกน้อย มีลักษณะฝนฟ้าคะนอง ฝนตกเฉพาะแห่ง การกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ และอุณหภูมิจะสูงขึ้นด้วย

จากการนำข้อมูลสภาพอากาศในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาย้อนหลัง 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523-2552 จากกรมอุตุนิยมวิทยา (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553) มาวิเคราะห์ พบว่า ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปี (Annual rainfall) ประมาณ 1,908 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี ประมาณ 27-28 องศา

เซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศเฉลี่ยตลอดปี อยู่ในช่วง 76-82 เปอร์เซ็นต์ ความกดอากาศที่ระดับทะเลปานกลางเฉลี่ยตลอดปี ประมาณ 1009-1011 เฮกโตปาสกาล ขณะที่ความกดอากาศมาตรฐานที่ระดับทะเลปานกลาง อยู่ที่ 1013.25 เฮกโตปาสกาล มีความผันแปรของอุณหภูมิในช่วงวันและฤดูกาลน้อย

3.1.5 แหล่งน้ำผิวดิน

กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น (ภาพที่ 3-4) ดังนี้

1) ทะเลสาบสงขลา ประกอบด้วย

- ทะเลน้อย อยู่ตอนบนสุดมีพื้นที่ประมาณ 27 ตารางกิโลเมตร ความลึกเฉลี่ยประมาณ 1.5 เมตร เป็นทะเลสาบน้ำจืดที่แยกส่วนกับทะเลสาบ แต่มีคลองนางเรียงเชื่อมต่อระหว่างทะเลน้อยกับทะเลสาบตอนบน

- ทะเลสาบตอนบน อยู่ถัดจากทะเลน้อยลงมาจนถึงเกาะใหญ่ อำเภอกระแสดินธุ์ จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ประมาณ 480 ตารางกิโลเมตร ความลึกประมาณ 2 เมตร ในบางปีมีการรุกตัวของน้ำเค็มค่อนข้างสูงในช่วงฤดูแล้ง

- ทะเลสาบตอนกลาง อยู่ถัดจากทะเลสาบตอนบน ตั้งแต่ปลายแหลมเกาะใหญ่ อำเภอกระแสดินธุ์ จังหวัดสงขลา ลงไปทางใต้จนถึงบริเวณบ้านปากอ อำเภอลี้ และอำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ประมาณ 351 ตารางกิโลเมตร ความลึกประมาณ 2 เมตร พื้นที่ส่วนนี้เป็นการผสมผสานของน้ำเค็มและน้ำจืดทำให้มีสภาพเป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย

- ทะเลสาบตอนล่าง ทะเลสาบตอนนอกสุดที่เชื่อมต่อกับอ่าวไทย ตั้งแต่บ้านปากอ อำเภอลี้ จังหวัดสงขลา ไปถึงจุดที่เชื่อมกับอ่าวไทย บริเวณแหลมสนอ่อน ตำบลบ่อยาง อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ประมาณ 182 ตารางกิโลเมตร ความลึกประมาณ 1.5 เมตร แต่บริเวณช่องแคบที่ติดต่อกับทะเลอ่าวไทยซึ่งเป็นเส้นทางเดินเรือมีความลึกประมาณ 12-14 เมตร ทะเลสาบส่วนนี้เป็นบริเวณที่มีน้ำเค็ม แต่บางส่วนในช่วงฤดูฝนจะเป็นน้ำกร่อย

2) ลำคลอง สายสำคัญ ๆ ที่ไหลลงสู่ทะเลสาบสงขลา ได้แก่

- คลองป่าพะยอม ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัดไหลผ่านอำเภอป่าพะยอม อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ปลายน้ำแยกเป็น 2 สาย สายที่ 1 ไหลลงสู่ทะเลน้อย สายที่ 2 ไหลรวมกับคลองท่าแนะ ก่อนไหลลงสู่ทะเลสาบตอนบน

- คลองท่าแนะ ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัดไหลผ่านอำเภอศรีบรรพต อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ไหลลงสู่ทะเลสาบตอนบนที่บ้านชายคลอง ตำบลพนางตุง อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

- คลองนาท่อม ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัดไหลผ่านอำเภอศรีนครินทร์ อำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง ไหลลงสู่ทะเลสาบตอนบนที่บ้านลำป่า ตำบลลำป่า อำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง

- คลองท่าเขียว ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัดไหลผ่านอำเภอตะโหมด อำเภอเมืองพัทลุง อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง ไหลลงสู่ทะเลสาบตอนกลางที่บ้านปากพล ตำบลจองถนน อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง

- คลองป่าบอน ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัด ไหลผ่านอำเภอป่าบอน อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง ไหลลงสู่ทะเลสาบตอนกลางที่บ้านพระเกิด ตำบลฝาละมี อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง

- คลองพรุพ้อ ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัด ไหลผ่านอำเภอป่าบอน อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา ไหลลงสู่ทะเลสาบตอนกลางที่บ้านท่าไหล ตำบลห้วยลึก อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

- คลองรัตภูมิ ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัด ไหลผ่านอำเภอรัตภูมิ อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา ไหลลงสู่ทะเลสาบตอนล่างที่บ้านปากบาง ตำบลรัตภูมิ อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

- คลองอู่ตะเภา ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาสันกาลาศีรี ไหลผ่านอำเภอสะเตา อำเภอคลองหอยโข่ง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ไหลลงสู่ทะเลสาบตอนล่างที่บ้านแหลมโพธิ์ ตำบลคูเต่า อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

3) อ่างเก็บน้ำ (กรมชลประทาน, 2551) มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่สำคัญ ได้แก่

- อ่างเก็บน้ำป่าพะยอม มีความจุประมาณ 20.5 ล้านลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ที่ตำบลเกาะเต่า อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง

- อ่างเก็บน้ำคลองป่าบอน มีความจุประมาณ 20 ล้านลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ที่ตำบลทุ่งนารี อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง

- อ่างเก็บน้ำคลองหลา มีความจุประมาณ 21 ล้านลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหลา อำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา

- อ่างเก็บน้ำคลองจำไทร มีความจุประมาณ 6 ล้านลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหอยโข่ง อำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา

- อ่างเก็บน้ำสะเตา มีความจุประมาณ 56 ล้านลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ที่ตำบลสำนักแต้ว อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา

- อ่างเก็บน้ำสวนสาธารณะเทศบาลนครหาดใหญ่ มีความจุประมาณ 65,000 ลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ที่ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

3.1.6 ชลประทาน

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521-2551 กรมชลประทานได้จัดสร้างแหล่งเก็บกักน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา เพื่อใช้สำหรับอุปโภคบริโภค การเกษตร รวมทั้งบรรเทาอุทกภัย (กรมชลประทาน, 2551) ดังตารางที่ 3-1 และภาพที่ 3-5

ตารางที่ 3-1 โครงการชลประทานในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

ประเภทโครงการ	จำนวน (โครงการ)	รายละเอียดโครงการ
โครงการชลประทานขนาดใหญ่	1	งานชลประทานอเนกประสงค์ที่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านการเกษตร การอุปโภค บริโภค บรรเทาอุทกภัย อุตสาหกรรม ผลิตกระแสไฟฟ้าและอื่น ๆ เช่น เขื่อนเก็บกักน้ำ ฝ่ายทดน้ำ การสูบน้ำ ระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ เป็นโครงการที่เก็บกักน้ำได้มากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือมีพื้นที่อ่างเก็บน้ำตั้งแต่ 15 ตารางกิโลเมตร หรือพื้นที่ชลประทานมากกว่า 80,000 ไร่

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ประเภทโครงการ	จำนวน (โครงการ)	รายละเอียดโครงการ
โครงการชลประทานขนาดกลาง	33	งานชลประทานที่มีปริมาตรเก็บกักน้ำน้อยกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่อ่างเก็บน้ำน้อยกว่า 15 ตารางกิโลเมตร หรือพื้นที่ชลประทานน้อยกว่า 80,000 ไร่ เช่น เขื่อนเก็บกักน้ำ เขื่อนทดน้ำ ฝาย โรงสูบน้ำ ระบบส่งน้ำ และระบายน้ำ
โครงการชลประทานขนาดเล็ก	158	งานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก เพื่อแก้ปัญหาหรือบรรเทาความเดือดร้อนเรื่องน้ำสำหรับอุปโภค บริโภค และการเกษตร รวมทั้งบรรเทาอุทกภัยที่สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศและปัญหาที่เกิดขึ้นตามความต้องการของราษฎร
โครงการหมู่บ้านป้องกันตนเองชายแดนไทย-มาเลเซีย	6	โครงการที่ผสมผสานระหว่างแผนด้านความมั่นคงและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยการก่อสร้างและพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กประเภทต่าง ๆ เช่น อ่างเก็บน้ำ ฝายทดน้ำพร้อมระบบส่งน้ำ ให้กับหมู่บ้านป้องกันตนเองชายแดนไทย-มาเลเซีย
โครงการชลประทานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	8	โครงการชลประทานที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทาน รวมทั้งโครงการที่ราษฎรทูลเกล้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนเกี่ยวกับน้ำเพื่อสนองความต้องการขั้นพื้นฐานเป็นหลัก
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	16	โครงการที่ใช้พลังงานไฟฟ้าสูบน้ำเพื่อประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยการจัดตั้งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าขึ้นบริเวณริมฝั่งของแหล่งน้ำที่มีน้ำบริบูรณ์ตลอดทั้งปี
โครงการศูนย์บริการเกษตรกรเคลื่อนที่	17	การให้บริการด้านต่าง ๆ แก่เกษตรกรและผู้สนใจ

ที่มา: กรมชลประทาน, 2551

3.1.7 อุทกธรณีวิทยา

ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สามารถแบ่งลักษณะและคุณสมบัติของกลุ่มหินที่กักเก็บน้ำ หรือที่เรียกว่า ชั้นหินอุ้มน้ำ ออกเป็น 2 ประเภท (กรมทรัพยากรธรณี, 2544) ได้แก่

1) ชั้นหินอุ้มน้ำหินร่วน เป็นแหล่งเก็บกักน้ำบาดาลประกอบด้วยดินเหนียว ทราย และกรวด เป็นตะกอนที่สะสมตัวโดยน้ำจืดจากแม่น้ำลำธารพัดพามา หรือเกิดจากตะกอนที่สะสมโดยน้ำทะเล ลักษณะชั้นหินเหล่านี้พบบริเวณที่ราบลุ่มคลองอู่ตะเภา ที่ราบรอบชายฝั่งทะเลสาบสงขลา และชายฝั่งอ่าวไทย

2) ชั้นหินอุ้มน้ำหินแข็ง เป็นกลุ่มหินที่มีรอยแตก รอยเลื่อน และรอยต่อระหว่างชั้นหินต่างชนิดกัน รอยแตกร้าวของหิน เช่น หินดินดาน หินทราย หินภูเขาไฟ สามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้ เช่น น้ำที่ถูกกักเก็บในโพรงหินปูนอาจเกิดเป็นลำธารใต้ดิน พบบริเวณพื้นที่ภูเขา และที่ราบลูกคลื่น

3.1.8 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จำแนกออกได้ 5 ระดับ (ภาพที่ 3-6) ดังนี้

1) พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำที่ควรต้องสงวนไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารโดยเฉพาะ เนื่องจากมีลักษณะและคุณสมบัติที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้ง่าย และรุนแรง ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1 แบ่งออกเป็น 4 ระดับย่อย คือ

- พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A เป็นพื้นที่ยังคงสภาพป่าสมบูรณ์ที่ปรากฏในปี พ.ศ. 2525 จึงจำเป็นต้องสงวนรักษาไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร และเป็นทรัพยากรป่าไม้ของประเทศ รวมพื้นที่ 440.36 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 5.12

- พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1B เป็นพื้นที่ที่สภาพป่าส่วนใหญ่ในพื้นที่ได้ถูกทำลายตัดแปลง หรือเปลี่ยนไปเพื่อพัฒนาการใช้ที่ดินในรูปแบบอื่นก่อนหน้าปี พ.ศ. 2525 รวมพื้นที่ 28.87 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 0.34

- พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1AR หมายถึง พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A มีสวนยางปรากฏอยู่ในพื้นที่ รวมพื้นที่ 40.44 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 0.47

- พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1BR หมายถึง พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1B มีสวนยางปรากฏอยู่ในพื้นที่ รวมพื้นที่ 68.13 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 0.79

2) พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 2 เป็นพื้นที่ป่าไม้ที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการเป็นป่าต้นน้ำลำธารในระดับรองลงมา และสามารถนำมาใช้เพื่อกิจการที่สำคัญทางเศรษฐกิจ และความมั่นคงของประเทศได้ เช่น กิจการเหมืองแร่ กิจการป่าไม้ แต่ต้องมีการควบคุมการใช้ที่ดินในบริเวณนั้นเป็นไปอย่างเข้มงวด กวดขันเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่ต้นน้ำลำธาร รวมพื้นที่ 406.55 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 4.73

3) พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 เป็นพื้นที่ภายในลุ่มน้ำสามารถใช้ประโยชน์ ได้แก่ กิจการเหมืองแร่ กิจการป่าไม้ และการปลูกพืชกสิกรรมประเภทไม้ยืนต้น รวมพื้นที่ 447.07 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 5.20

4) พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 4 เป็นพื้นที่สภาพป่าไม้ที่ถูกบุกรุกแผ้วถางเพื่อประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ รวมพื้นที่ 1,003.13 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 11.66

5) พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 5 เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะทั่วไปเป็นที่ราบ ที่ราบลุ่ม หรือที่ลาดเอียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่พื้นที่ป่าไม้ได้ถูกบุกรุกแผ้วถางเพื่อประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนา และกิจการอื่น ๆ รวมพื้นที่ 5,124.85 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 59.59

3.1.9 ลุ่มน้ำย่อย

ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา แบ่งออกได้ 10 ลุ่มน้ำย่อย โดยอ้างอิงแนวเขตลุ่มน้ำจากมาตรฐานลุ่มน้ำ และลุ่มน้ำสาขา จากคณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2536 และการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยของกรมชลประทาน ปี พ.ศ. 2555 ดังตารางที่ 3-2 และภาพที่ 3-7

ตารางที่ 3-2 กลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ตร.กม.)	คลองสายสำคัญ	เขตการปกครองในพื้นที่ลุ่มน้ำ	
			จังหวัด	อำเภอ
คลองป่าพะยอม (ทะเลน้อย)	714.64	ป่าพะยอม ปันแต ตลิ่งชัน	นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา	ชะอวด หัวไทร ป่าพะยอม ควนขนุน ระโนด
คลองท่าแนะ	513.86	ท่าแนะ ปากประ โงกน้ำ	พัทลุง	เมืองพัทลุง ศรีบรรพต ควนขนุน
คลองนาท่อม (คลองหัวมร)	888.22	นาท่อม วัตนาโอ ชะร็ด	พัทลุง	เมืองพัทลุง ศรีนครินทร์ กงหรา ศรีบรรพต เขาชัยสน
คลองท่าเขียด (คลองท่ามะเดื่อ)	706.21	ท่าเขียด ท่ามะเดื่อ	พัทลุง	ตะโหมด เขาชัยสน บางแก้ว
คลองป่าบอน	266.91	ป่าบอน	พัทลุง	ตะโหมด ป่าบอน ปากพะยูน
คลองพรุฬห์ (คลองหลวง)	487.54	พรุฬห์	พัทลุง สงขลา	ป่าบอน ปากพะยูน ควนเนียง รัตภูมิ
คลองรัตภูมิ	580.01	รัตภูมิ	สงขลา	ควนเนียง รัตภูมิ
คลองอู่ตะเภา	2,409.44	อู่ตะเภา	สงขลา	เมืองสงขลา หาดใหญ่ ควนเนียง รัตภูมิ บางกล่ำ นาหม่อม สะเดา
ฝั่งตะวันออก (คาบสมุทรสทิงพระ)	709.70	ระโนด สทิงหม้อ	นครศรีธรรมราช สงขลา	หัวไทร ระโนด กระแสสินธุ์ สทิงพระ สิงหนคร
ฝั่งตะวันออก (เมืองสงขลา)	168.82	สำโรง พะวง	สงขลา	เมืองสงขลา หาดใหญ่

ที่มา: 1. คณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2536

2. กรมชลประทาน, 2555

3. พื้นที่ได้จากการคำนวณข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สถาบันวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555

3.1.10 ลักษณะและโครงสร้างทางธรณีวิทยา

จำแนกตามชนิดหินออกเป็น 3 กลุ่ม (กรมทรัพยากรธรณี, 2548) ได้แก่

1) กลุ่มหินอัคนี (Igneous Rock) พบเป็นชนิดหินแกรนิต ส่วนใหญ่ปรากฏบริเวณทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำ บริเวณที่เป็นเทือกเขาบรรทัดเริ่มตั้งแต่อำเภอป่าพะยอม อำเภอศรีบรรพต อำเภอศรีนครินทร์ อำเภอกงหรา อำเภอตะโหมด อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง จนถึงอำเภอรัตภูมิ อำเภอหาดใหญ่ อำเภอคลองหอยโข่ง และอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา หินแกรนิตที่พบประกอบด้วยหินไบโอไทต์แกรนิต หินไบโอไทต์มีสโคไวต์แกรนิต หินแอฟไลต์ หินเพกมาไทต์ ส่วนใหญ่อยู่ในยุคไทรแอสซิก และบางส่วนพบบริเวณทิศตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่ตอนกลางของอำเภอเมืองสงขลาจนถึงทิศตะวันตกของ

อำเภอหนองม่อม จังหวัดสงขลา หินแกรนิตที่พบบริเวณนี้ประกอบด้วยหินไบโอไทต์แกรนิต หินแกรนิตทุ่งหวัง ส่วนใหญ่อยู่ในยุคจูแรสซิกและยุคไทรแอสซิก

2) กลุ่มหินชั้นและหินแปร (Sedimentary and Metamorphic Rocks) ประกอบด้วยหินชั้นและหินแปรซึ่งถูกแบ่งเป็นกลุ่มชุดหิน (Group) ต่าง ๆ ดังนี้

- กลุ่มหินแก่งกระจาน (Kaeng Krachan Group) ประกอบด้วยหินทรายแทรกสลับกับหินโคลนสีเทา อยู่ในยุคเพอร์เมียนและคาร์บอนิเฟอรัส วางตัวอยู่ถัดจากกลุ่มหินอัคนีบริเวณทิศตะวันตกของอำเภอศรีบรรพต และอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง และบริเวณภูเขาทางด้านทิศตะวันตกของอำเภอหาดใหญ่ อำเภอคลองหอยโข่ง และอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา

- กลุ่มหินตะนาวศรี (Tanaosri Group) ประกอบด้วยหินดินดาน หินโคลนสีดำ หินทรายอาร์โคส สีนํ้าตาลอ่อน เม็ดละเอียดถึงหยาบปานกลาง สลับอยู่กับหินปูนเป็นเลนส์ อยู่ในยุคเดโวเนียน-ไซลูเรียน ตั้งอยู่ถัดจากกลุ่มหินอัคนีบริเวณทิศตะวันตกของอำเภอศรีบรรพต และทางทิศเหนือของอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง

- กลุ่มหินตะรุเตา (Tarutao Group) ประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์สีเทาอ่อน สีนํ้าตาลอ่อน เม็ดละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดดี เม็ดกลมมนดี การเชื่อมประสานดี แทรกสลับกับหินดินดานและหินทรายแป้งสีนํ้าตาลแดงชั้นบาง อยู่ในยุคแคมเบรียน วางตัวอยู่ถัดจากกลุ่มหินอัคนีบริเวณภูเขาทางทิศตะวันตก อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

- กลุ่มหินทองผาภูมิ (Thong Pha Phum Group) ประกอบด้วยหินดินดานกึ่งหินชนวน หินดินดาน หินโคลนสีเทาดำ แสดงลักษณะเป็นชั้นบางถึงปานกลาง อยู่ในยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เดโวเนียน-ไซลูเรียน วางตัวอยู่ถัดจากกลุ่มหินอัคนีบริเวณภูเขาทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอหาดใหญ่ และทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

- กลุ่มหินทุ่งสง (Thung Song Group) ประกอบด้วยหินฟิลไลต์ หินดินดาน สีนํ้าตาลแกมเหลือง แทรกสลับด้วยหินทรายเนื้อละเอียดและหินปูนเนื้อดิน ในบางบริเวณจะแทรกสลับกับหินแคลก์-ซิลิเกต หินอ่อนกึ่งหินชีสต์ รวมทั้งหินปูนสีเทาถึงเทาดำแทรกสลับด้วยชั้นบาง ๆ ของหินเนื้อดิน แสดงลักษณะเป็นชั้นหินบางถึงหนาปานกลาง ในบางบริเวณจะเป็นหินปูนเนื้อโดโลไมต์ พบได้บริเวณอำเภอกงหรา ตอนกลางของอำเภอศรีนครินทร์ และทางทิศตะวันตกของอำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง รวมทั้งตอนกลางของอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

- กลุ่มหินราชบุรี (Ratburi Group) ประกอบด้วยหินปูนเนื้อป่นโดโลไมต์สีเทาขาว สีเทาถึงเทาเข้ม ชั้นหินหนาถึงหนามาก รวมทั้งหินปูนสีเทาอมชมพู สีเทาดำ เป็นชั้นชัดเจน ชั้นบางถึงหนา หินเชิร์ตชั้นบางและหินดินดานสลับกับหินทรายสีนํ้าตาล อยู่ในยุคไทรแอสซิก-เพอร์เมียน พบทางด้านทิศตะวันตกของอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ทิศตะวันตกของอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา

3) กลุ่มดินตะกอนใหม่ (Quaternary Deposits) ประกอบด้วยตะกอนน้ำพา (Alluvial Deposit) จำพวกกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ตะกอนเศษหินเชิงเขา (Colluvial Deposit) จำพวกกรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลงและดินลูกรังสีแดงถึงนํ้าตาลแดง ตะกอนลานตะพักลำน้ำ (Terrace Deposit) จำพวกกรวดทราย ทรายแป้ง ดินเหนียวและดินลูกรังสีนํ้าตาลแกมแดง และตะกอนที่สะสมตัวโดยน้ำทะเล (Coastal wave-dominated deposit) ตะกอนเหล่านี้กระจายอยู่โดยทั่วไปถัดมาจากพื้นที่แนวหินที่มีอายุเก่าแก่กว่าบริเวณเทือกเขาบรรทัดทางทิศตะวันตก บริเวณแนวคลองและร่องน้ำที่ไหลลงสู่ทะเลสาบ รวมทั้งบริเวณพื้นที่ราบทางทิศตะวันตกและตะวันออกของทะเลสาบ

ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่พบประกอบด้วยโครงสร้างลายเส้น (Lineament) รอยเลื่อน (Fault) รอยเลื่อนโดยประมาณ (Approximate Fault) รอยเลื่อนและรอยแยก (Fault and joints) รอยเลื่อนย้อน (Reverse Fault) ชั้นหินโค้งรูปประทุน (Anticline) ชั้นหินโค้งรูปประทุนพร้อมทิศทางการเอียงเข้าของแนวแกนชั้นหินคดโค้ง (Anticline with plunging direction) ชั้นหินโค้งรูปประทุนหงายพร้อมทิศทางการเอียงเข้าของแนวแกนชั้นหินคดโค้ง (Syncline with plunging direction) พบกระจายอยู่ทั่วไปบริเวณเทือกเขาทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออกเฉียงใต้ของกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

3.1.11 ชุดดิน

ชุดดินในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาสามารถจำแนกได้ (ภาพที่ 3-8) ดังนี้

1) ชุดดิน (Mapping unit) เป็นหน่วยแผนที่ดิน ประกอบด้วยหน่วยจำแนกดินเดี่ยว (Consociations) หรือหน่วยพื้นที่เบ็ดเตล็ดเป็นส่วนใหญ่ โดยอย่างน้อยที่สุดจะต้องมีปริมาณเนื้อที่มากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ที่ปรากฏอยู่บนแผนที่ในแต่ละขอบเขต ในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีชุดดินทั้งหมด 64 ชุดดิน โดยดินชุดบางนรา มีพื้นที่มากที่สุดประมาณ 527 ตารางกิโลเมตร รองลงมาเป็นดินชุดระโนด ดินชุดแก่ง และดินชุดหาดใหญ่ มีพื้นที่ 488, 393 และ 303 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ

2) ดินคล้าย (Soil variant) เป็นหน่วยแผนที่ดินที่มีลักษณะเด่นชัดพอที่จะแยกออกมาให้แตกต่างกับชุดดินอื่นได้ตามระบบการจำแนกดิน แต่เนื่องจากพื้นที่ที่สำรวจมีไม่ถึง 20 ตารางกิโลเมตร ไม่อาจตั้งชื่อของชุดดินนั้นขึ้นมาได้ จึงมีการเรียกชื่อของดินคล้ายโดยพยายามใช้ชื่อของชุดดินที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาตั้งเพื่อสะดวกในการจดจำลักษณะดินนั้น ๆ ในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีดินคล้ายทั้งหมด 15 ชุดดิน ตัวอย่างเช่น ดินคล้ายดินชุดฉลุงแต่มีจุดประ ดินคล้ายดินชุดบางนราแต่ดินล่างเป็นดินเหนียวสีดำ เป็นต้น

3) หน่วยแผนที่ดินรวม (Combine units) เนื่องจากวัตถุประสงค์และระดับของการสำรวจดินมีหลายอย่างและสภาพการเกิดของดินบางบริเวณค่อนข้างซับซ้อน ดังนั้นกรณีดังกล่าวจำเป็นต้องเขียนขอบเขตดิน ประกอบด้วยดินตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป หน่วยแผนที่ดินแบบนี้เรียกว่า หน่วยแผนที่รวม หรือ หน่วยรวมของดิน แบ่งย่อยออกเป็นหน่วยดินสัมพันธ์ (Soil associations) หน่วยดินไม่สัมพันธ์ (Undifferentiated soil group) หน่วยดินผสม (Soil complex) และหน่วยดินเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous land type) กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีหน่วยแผนที่ดินรวมทั้งหมด 68 หน่วยดินรวม เช่น หน่วยสัมพันธ์ของดินชุดคอกหงส์/ดินชุดหลังสวน หน่วยไม่สัมพันธ์ของดินชุดชะอวดและดินชุดระแงะ หน่วยผสมของดินชุดวิสัยกับดินอื่น ๆ ที่คล้ายดินชุดวิสัย พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (Slope complex)

3.1.12 ทรัพยากรป่าไม้

กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ประกอบด้วยป่าไม้ประเภทต่าง ๆ (ภาพที่ 3-9) ดังนี้

1) ป่าบก มีพื้นที่ประมาณ 1,077 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12.5 พบมากบริเวณพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงทางทิศตะวันตกและทิศใต้ในเขตอำเภอป่าพะยอม อำเภอศรีบรรพต อำเภอศรีนครินทร์ อำเภอกงหรา อำเภอตะโหมด อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง และอำเภอรัตภูมิ อำเภอหาดใหญ่ อำเภอลงขัน อำเภอชะอวด อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา

2) ป่าชายเลน มีพื้นที่ประมาณ 35 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.4 พบบริเวณที่ราบลุ่มน้ำทะเลท่วมถึงในเขตอำเภอสตงพระ อำเภอระโนด อำเภอกวนเนียง อำเภอสิงหนคร อำเภอกระแสสินธุ์ จังหวัดสงขลา และอำเภอปากพะยูน อำเภอเขาชัยสน อำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง

3) ป่าบึง ป่าพรุ มีพื้นที่ประมาณ 227 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.6 พบบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำทางทิศเหนือในเขตอำเภอควนขนุน อำเภอปากพะยูน อำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง อำเภอชะอวด อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช อำเภอควนเนียง อำเภอสิงหนคร และระโนด จังหวัดสงขลา

4) ป่าชายหาด มีพื้นที่ประมาณ 9 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.1 พบบริเวณพื้นที่ติดชายฝั่งทะเล ในอำเภอเมืองสงขลา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

5) สวนป่า มีพื้นที่ประมาณ 2.4 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.03 พบในเขตอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา

ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีป่าที่ได้กำหนดให้เป็นป่าสงวนแห่งชาติตามพระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 จำนวน 53 ป่า (ตารางที่ 3-3) และมีพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ 9 แห่ง ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง อุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า อุทยานแห่งชาติเขาน้ำค้าง เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลสาบ เขตห้ามล่าสัตว์ป่าพญาค้างคาว เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลหลวง และวนอุทยานควนเขาวัง

ตารางที่ 3-3 รายชื่อป่าสงวนแห่งชาติในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

ลำดับที่	ชื่อป่าสงวนแห่งชาติ	ปีที่ประกาศ	เนื้อที่ตามกฎหมายกระทรวง (ไร่)
1	ป่าบ้านกุ่มแปะ ป่าบ้านในลุ่ม และป่าพรุควนเค็ง	2529	54,221
2	ป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 2 ตอนที่ 3	2501	151,968
3	ป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 1 ตอนที่ 2	2501	60,000
4	ป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 2 ตอนที่ 2	2501	93,750
5	ป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 2 ตอนที่ 1	2502	30,750
6	ป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 1 ตอนที่ 1	2502	38,375
7	ป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 1 ตอนที่ 3	2503	160,625
8	ป่าเกาะเต่า คลองเรียน	2503	23,687.50
9	ป่าควน ป่ายางและป่าควนดินสอ	2505	443.75
10	ป่าควนหวาน ป่าควนนอโมและป่าห้วยหาร	2506	1,125
11	ป่าเขาหัวช้าง ป่าเขาตีนป่า ป่าเขาหลักและป่าเขาพระ	2506	11,937
12	ป่าควนคำทอง	2506	5,275
13	ป่าควนหินแทน ป่าไม้ไผ่ ป่าเขาวังทับไครและป่าเลเหมียง	2506	26843.75
14	ป่าคลองยวน	2507	6,175
15	ป่าเขาศพนางพันธุ์รัตน์ ป่าควนแก้วและป่าควนอ้ายหลุด	2507	7,456
16	ป่าในวัง	2507	6,725
17	ป่าค่ายไฟ	2508	1,662
18	ป่าเหมืองถั่วและป่าบางเตง	2508	2,781
19	ป่าโคกยา ป่าควนโต๊ะตนและป่าควนน้อย	2508	9,775
20	ป่าควนเปล้า ป่าควนกฤษณาและป่าสระราชา	2509	14,525
21	ป่าเหนือคลอง	2511	14,375

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อป่าสงวนแห่งชาติ	ปีที่ประกาศ	เนื้อที่ตามกฎกระทรวง (ไร่)
22	ป่าควนหินกอง ป่าควนโพธิ์เล ป่าควนซี้หมื่น และป่าควนน้ำทรัพย์	2515	25,500
23	ป่าเขาเขียดและป่าห้ำม	2516	1,537
24	ป่าห้วยเรือและป่าควนเพ็ง	2516	6,875
25	ป่าเขาหวัง ป่าเขาคับ ป่าเขาเขี้ยวและป่าเขาโยง	2516	8,125
26	ป่าควนเสาธง ป่าควนนายสุกและป่าควนนายหวัด	2518	14,000
27	ป่าพรุเสม็ดและป่าบางเต็ง	2521	450
28	ป่าเขาจันทร์	2521	10,000
29	ป่าท่าเตียน	2526	563
30	ป่าควนตอ ป่าควนฤทธิ์ ป่าควนเลียบ และป่าควนหินขาว	2528	5,185
31	ป่าเกาะหมาก	2519	5,009
32	ป่าห้วยส้มและป่าลำนาวา	2529	6,976
33	ป่าควนอ้ายโตและป่าควนนุ้ย	2549	3,175
34	ป่าควนซี้แรด	2501	737.50
35	ป่าควนทับช้าง	2501	57,625
36	ป่าเขาวังพา	2502	568.75
37	ป่าควนเลียบ	2505	4,512.50
38	ป่าเขาแดน ป่าเขาน้ำค้าง ป่าควนสยา ป่าควนเขาใหม่ ป่าควนสีเหรียง	2508	95,000
39	ป่าทุ่งบางนกออก	2508	6,250
40	ป่าเขาโพธิ์ ป่าควนแดน ป่าเขารังเกียด	2508	30,625
41	ป่าควนโต๊ะดุด ป่าควนทวด ป่าควนสามง่อน	2508	20,552
42	ป่าเขาเหลี่ยม ป่าเขาจันดี ป่าเขาบ่อท่อ	2509	60,000
43	ป่าทุ่งแพร	2509	4,762
44	ป่าแม่พรุ ป่าเทือกเขาไฟไหม้ ป่าคลองแก้ว	2510	46,800
45	ป่าเทือกเขาแก้ว	2510	50,625
46	ป่าคลองลำปึง	2511	22,193
47	ป่าควนเหรียง ป่าควนหนองหี ป่าควนหัวแหวน	2511	6,262
48	ป่าทุ่งเปราะ ป่าควนดินสอ	2511	8,925
49	ป่าควนหินผุด ป่ายอดเขาแก้ว	2511	52,512
50	ป่าเทือกเขาแก้ว ป่าคลองเขาล่อน ป่าคลองปอม	2511	11,562
51	ป่าเขาวังชิง	2514	5037
52	ป่าควนนายเสน ป่าควนเสม็ดขุน ป่าควนเขานา ป่าควนลูกหมี่ ป่าควนปาหยัง	2521	32,525
53	ป่าควนเขาวัง ป่าคลองตอ ป่าเขาแก้ว	2527	30,877

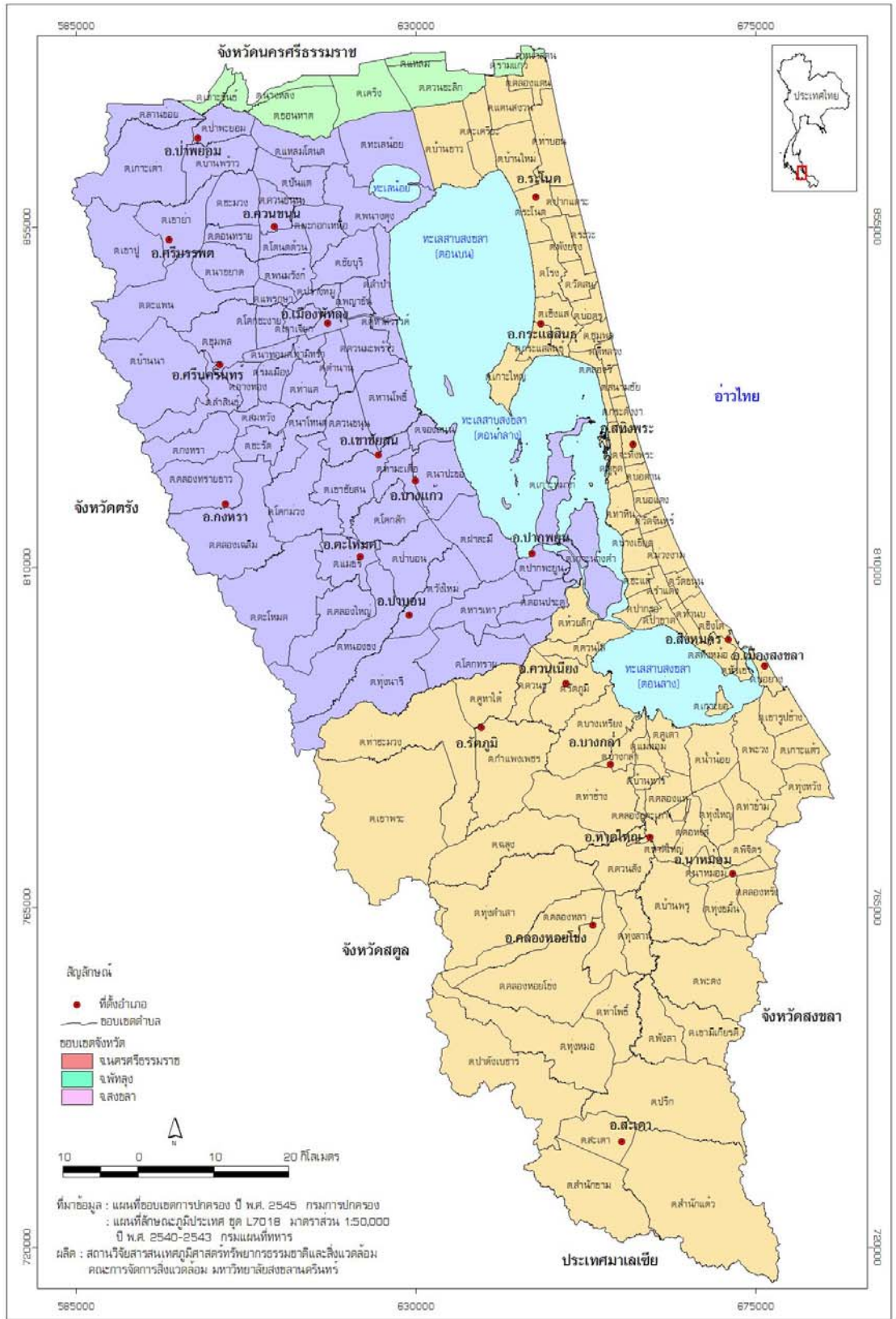
3.1.13 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีความแตกต่างกันตามสภาพภูมิประเทศ โดยพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มทางทิศตะวันออกของพื้นที่ลุ่มน้ำซึ่งเป็นที่ราบลุ่มขนาดใหญ่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาและนาร้าง พื้นที่ลุ่มน้ำขัง ป่าบึงหรือป่าพรุ ป่าชายเลน และพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ บริเวณที่ราบชายฝั่งทะเล พื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดลอนชัน ที่ลาดเชิงเขาและเนินเขาเตี้ย ๆ ส่วนใหญ่ใช้ปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน ไม้ผลผสม และไม้ยืนต้นอื่น ๆ ส่วนบริเวณพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงยังคงสภาพเป็นป่าธรรมชาติ

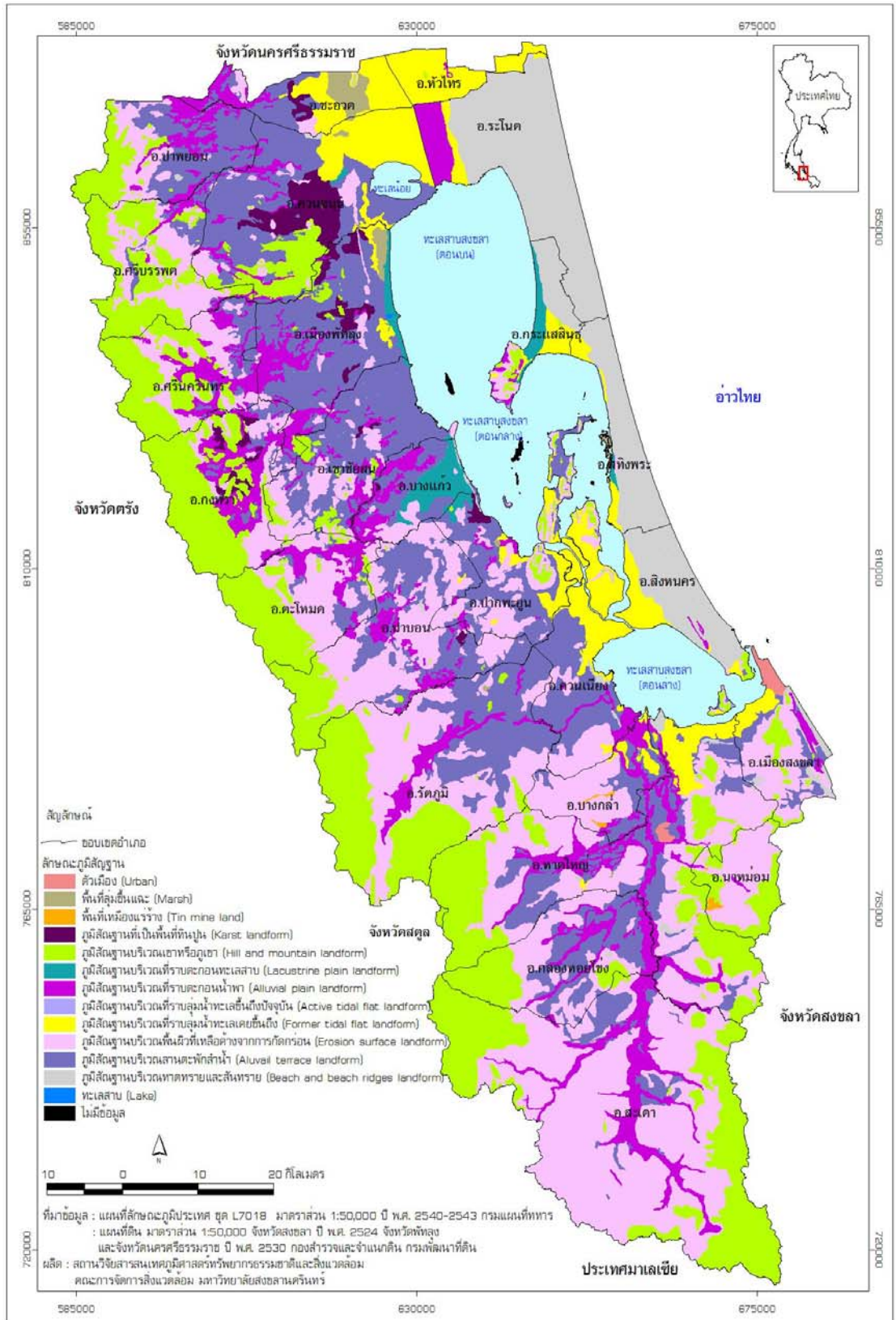
3.1.14 การคมนาคม

การคมนาคมในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ประกอบด้วย ทางรถยนต์ ทางรถไฟ ทางอากาศ และทางน้ำ ดังรูปที่ 3-10

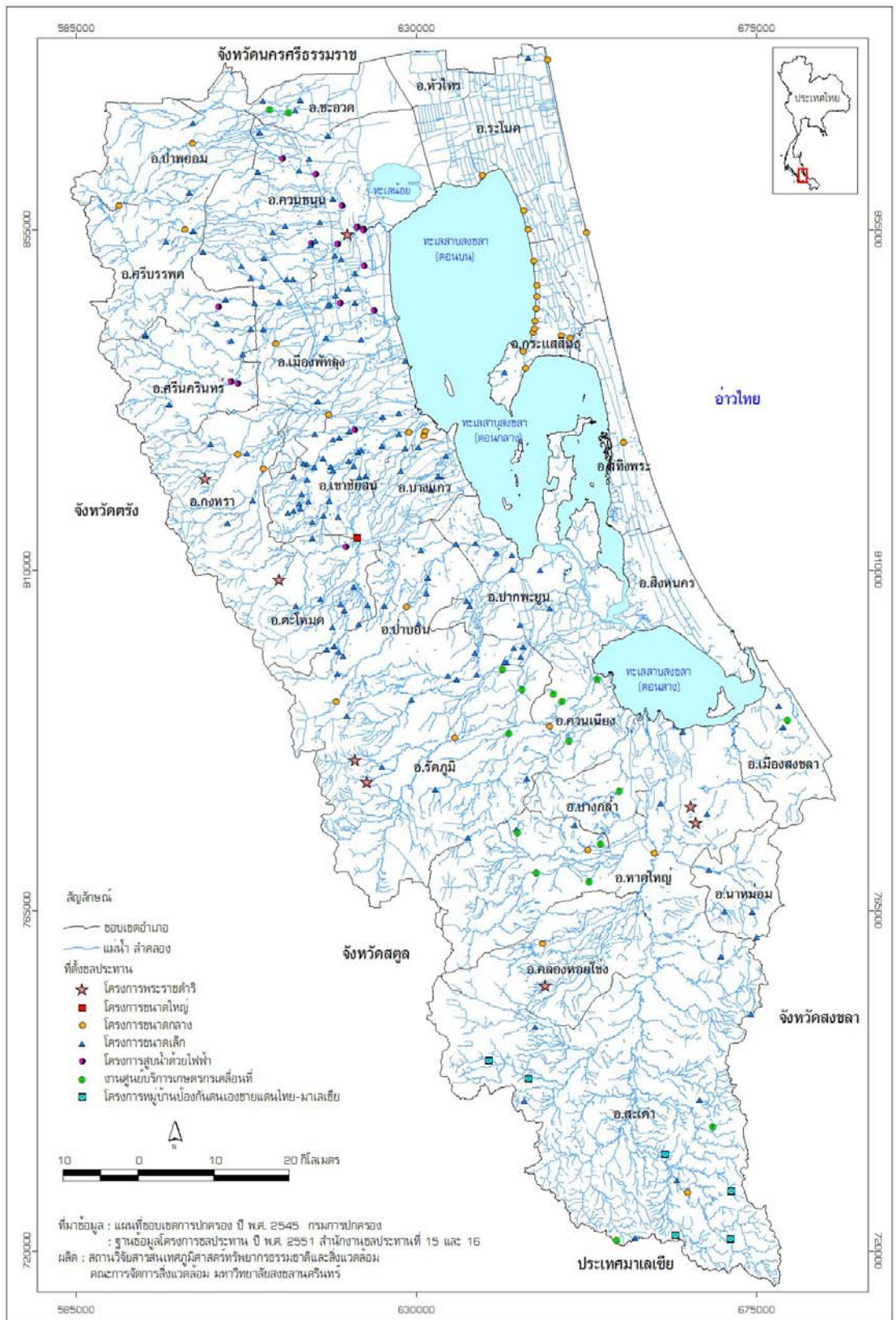
- 1) ทางรถยนต์ ประกอบด้วยทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงชนบท
- 2) ทางรถไฟ มีเส้นทางรถไฟสายใต้ผ่านทางตอนเหนือของพื้นที่ตั้งแต่เขตอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช อำเภอควนขนุน อำเภอเมืองพัทลุง อำเภอเขาชัยสน อำเภอบางแก้ว อำเภอป่าบอน อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง อำเภอควนเนียง อำเภอบางกล่ำ อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ไปยังประเทศมาเลเซีย และมีเส้นทางแยกจากอำเภอหาดใหญ่ ผ่านอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลาไปยังจังหวัดนราธิวาส
- 3) ทางอากาศ มีสนามบิน 2 แห่ง คือ ท่าอากาศยานนานาชาติหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และสนามบินฐานทัพเรือสงขลา อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา
- 4) ทางน้ำ มีท่าเทียบเรือที่สำคัญ คือ ท่าเรือน้ำลึกสงขลา ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา



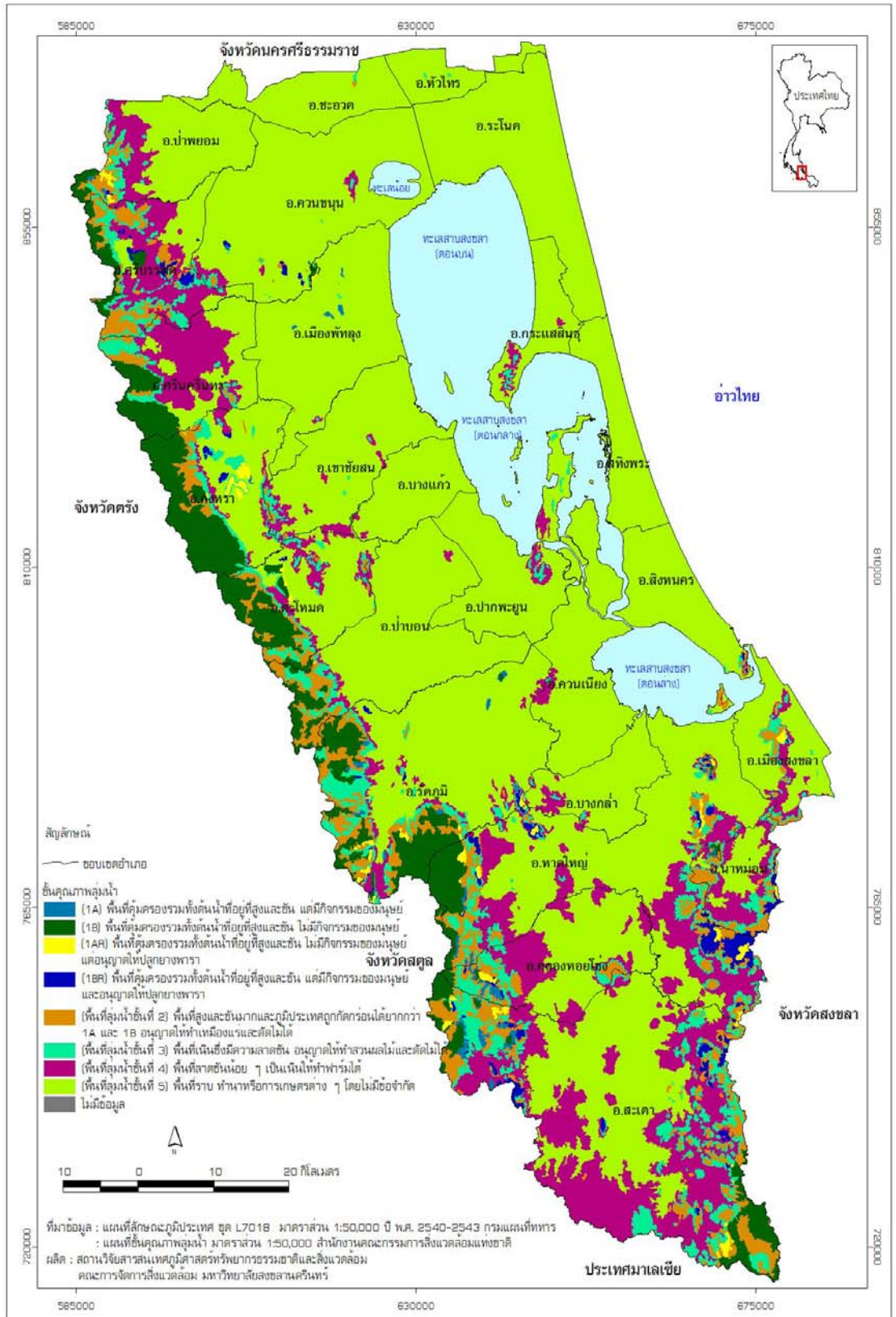
ภาพที่ 3-1 ที่ตั้งและเขตการปกครองลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา



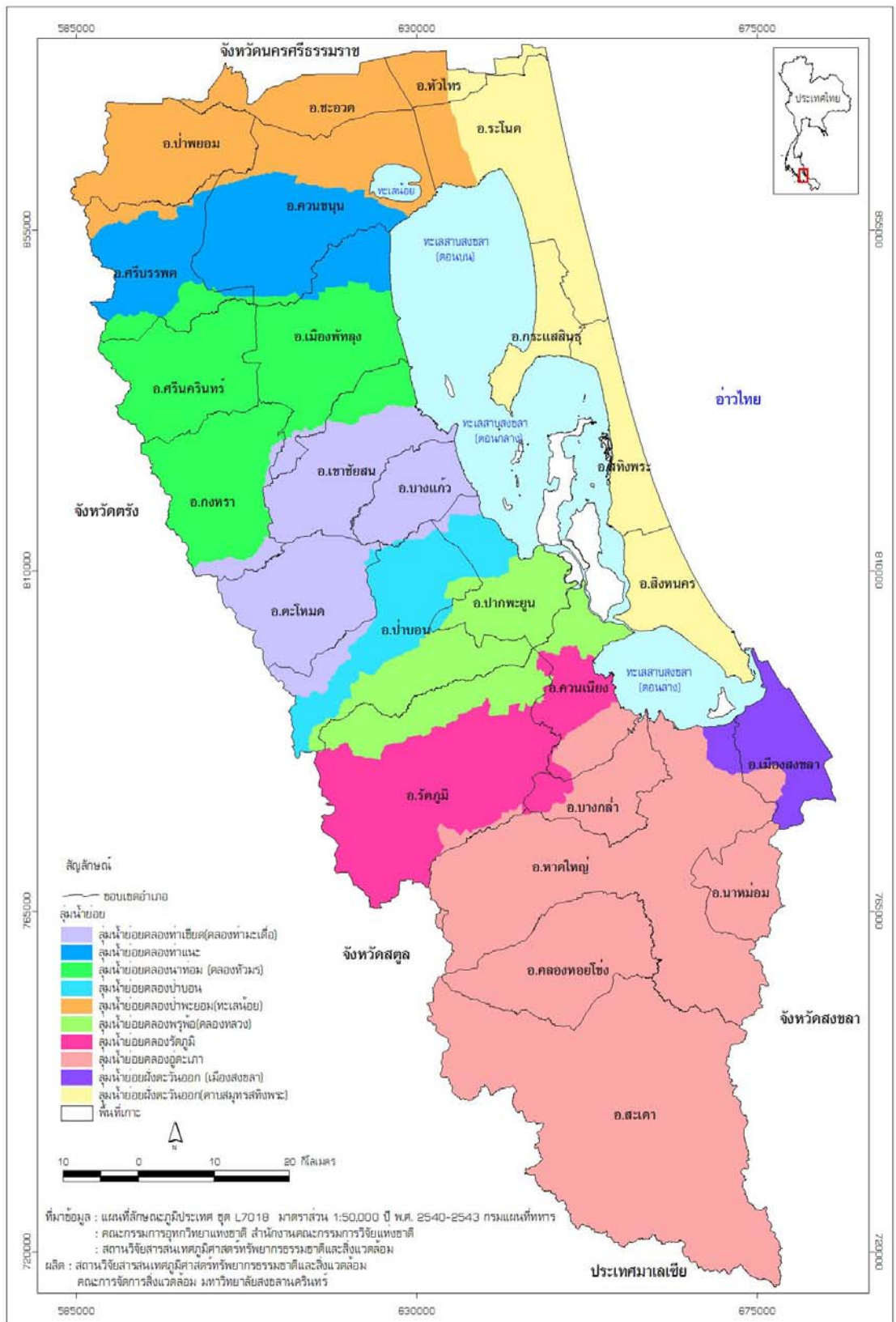
ภาพที่ 3-3 ภูมิลักษณะ



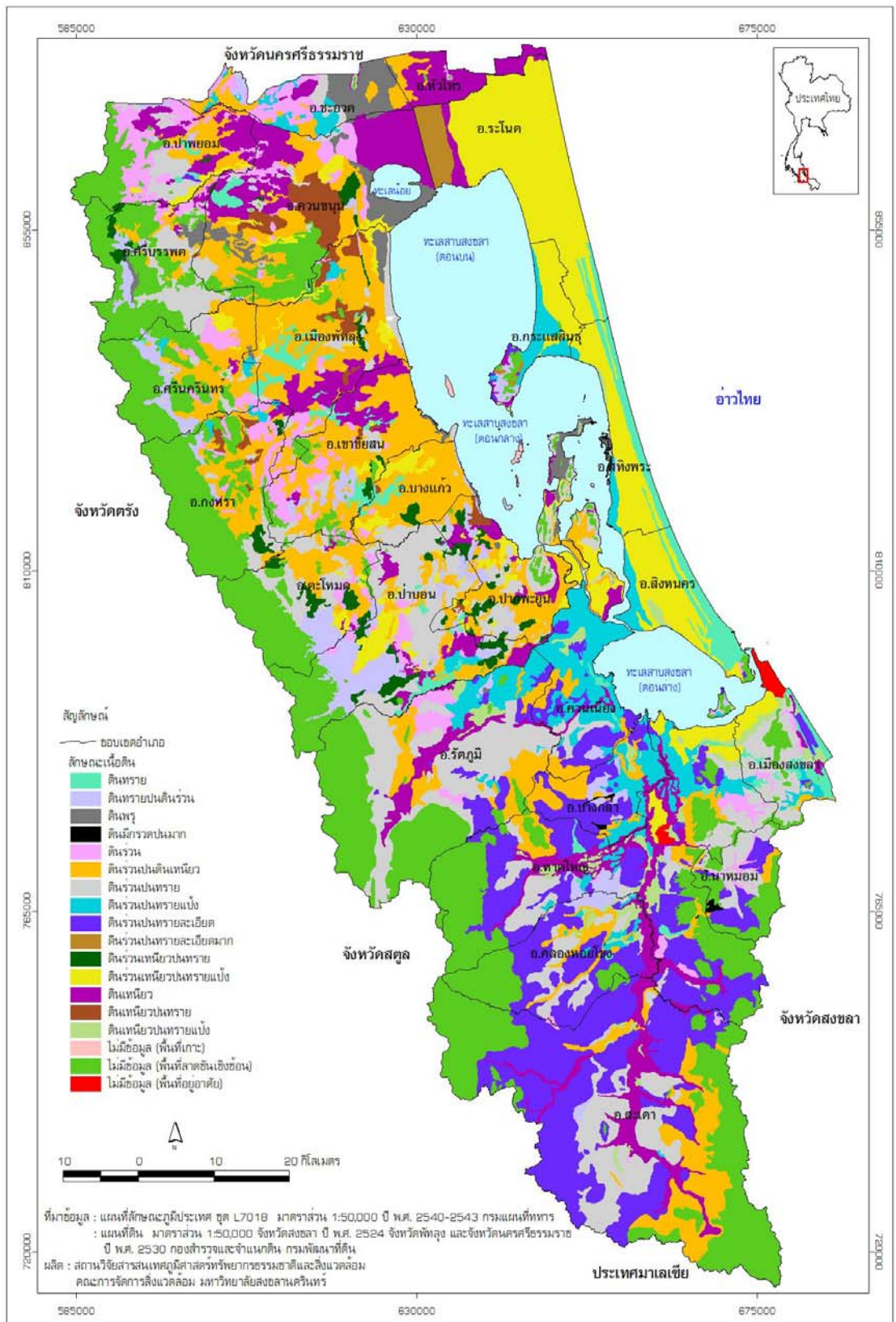
ภาพที่ 3-5 โครงการชลประทาน



ภาพที่ 3-6 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ



ภาพที่ 3-7 กลุ่มน้ำย่อย



ภาพที่ 3-8 ชุดดิน



ภาพที่ 3-10 การคมนาคม

3.2 ข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ

เป็นการรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อมลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ แบบเชิงเวลาจริง ประกอบด้วยข้อมูลปริมาณน้ำ คุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำฝน สภาพอากาศ และแหล่งกำเนิดมลพิษ มีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ปริมาณน้ำ

ปริมาณน้ำท่าของคลองสาขาในพื้นที่ทะเลสาบสงขลา สืบค้นจากเว็บไซต์ของศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทาน (<http://hydro-8.com/>) ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการสำรวจข้อมูลอุทกวิทยา ตรวจสอบ วิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำฐานข้อมูล และติดตามสถานการณ์น้ำ วิเคราะห์ข้อมูล และแจ้งสถานการณ์น้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำต่าง ๆ เพื่อการพยากรณ์ในการเตือนภัยน้ำท่วม น้ำแล้ง และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ 5 ลุ่มน้ำที่รับผิดชอบครอบคลุมพื้นที่ 14 จังหวัดภาคใต้ ประกอบด้วย 1) ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก 2) ลุ่มน้ำตาปี 3) ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา 4) ลุ่มน้ำปัตตานี และ 5) ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก สำหรับในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทานได้สำรวจข้อมูลทางอุทกวิทยาและแสดงข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ และมีการจัดตั้งสถานีสำรวจทางอุทกวิทยาครอบคลุมพื้นที่จังหวัดสงขลาและพัทลุง (ตารางที่ 3-4) มีการนำเสนอข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายวัน รายเดือน และรายปี ตัวอย่างดังตารางที่ 3-4 ถึงตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-4 สถานีสำรวจทางอุทกวิทยาในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

ลำดับที่	รหัส	แม่น้ำ/ลำคลอง	ชื่อสถานี	อำเภอ	จังหวัด
1	X.44	อู่ตะเภา	บ้านหาดใหญ่ใน	หาดใหญ่	สงขลา
2	X.71B	ต้า	บ้านควนลัง	หาดใหญ่	สงขลา
3	X.90	อู่ตะเภา	บ้านบางศาลา	คลองหอยโข่ง	สงขลา
4	X.111	สะเดา	บ้านไทร	สะเดา	สงขลา
5	X.112	สะเดา	บ้านตะเคียนเกา	สะเดา	สงขลา
6	X.113	ห้วยปิ้ง	บ้านทุ่งปราบ	สะเดา	สงขลา
7	X.173A	อู่ตะเภา	บ้านม่วงก้อง	สะเดา	สงขลา
8	X.174	หวะ	บ้านคลองหวะ	หาดใหญ่	สงขลา
9	X.240	วาด	บ้านหูแร่	หาดใหญ่	สงขลา
10	X.67A	รัตภูมิ	บ้านนาสีทอง	รัตภูมิ	สงขลา
11	X.68	ท่าแค	บ้านท่าแค	เมืองพัทลุง	พัทลุง
12	X.109	บางแก้ว	บ้านควนอินนิม	ตะโหมด	พัทลุง
13	X.170	ลำ	บ้านอ่างทอง	ศรีนครินทร์	พัทลุง
14	X.265	นุ้ย	วัดภูผาภิมุข	เมืองพัทลุง	พัทลุง
15	X.266	ป่าบอน	บ้านโหล๊ะหาร	ป่าบอน	พัทลุง
16	X.267	ตะโหมด	บ้านแม่ขรี	ตะโหมด	พัทลุง
17	X.276	ท่าแนะ (บน)	บ้านเขาปู่	ศรีบรรพต	พัทลุง
18	X.277	ท่าแนะ (ล่าง)	บ้านพิกุลทอง	ควนขนุน	พัทลุง
19	X.129	อิโต	บ้านท่ามะเดื่อ	เขาชัยสน	พัทลุง

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทาน, 2555

ตารางที่ 3-5 ปริมาณน้ำท่ารายวัน

กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา: รายงานสภาพน้ำท่ารายวัน วันที่ 1 กันยายน 2555-7 กันยายน 2555														
ลำดับ	สถานี	แม่น้ำ/คลอง	อำเภอ จังหวัด	ระดับ- ม. ปริมาณน้ำ ลบ.ม./วินาที (ท่วมชุมชน)	สภาพน้ำท่า (วันที่) เวลา 06:00 น.							เฉลี่ย สัปดาห์	เทียบตลิ่ง (+) สูง/ (-) ต่ำ ม.	แนวโน้ม
					เสาร์	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์			
					1	2	3	4	5	6	7			
18	X.170	คลองลำ	ศรีนครินทร์ พัทลุง	27.80	20.32	20.30	20.29	20.29	20.28	20.27	20.48	20.32	7.32	เพิ่มขึ้น
				1,168	2.80	2.50	2.35	2.35	2.20	2.05	5.60	2.84		
19	X.265	คลองน่วย	เมืองพัทลุง พัทลุง	8.50	6.53	6.55	7.45	7.45	6.48	7.03	7.15	6.95	1.35	เพิ่มขึ้น
				10.74	0.13	0.15	3.18	3.18	0.08	1.23	1.73	1.38		
20	X.174	คลองหะ	หาดใหญ่ สงขลา	8.88	5.10	5.10	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	-3.79	ทรงตัว
				157	4.75	4.75	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.66		
21	X.173A	คลองอู่ตะเภา	สะเดา สงขลา	15.90	*	*	*	9.82	9.80	9.75	9.83	5.60	-6.07	เพิ่มขึ้น
				156	*	*	*	3.10	3.00	2.75	3.15	1.71		
22	X.90	คลองอู่ตะเภา	คลองหอยโข่ง สงขลา	8.00	3.08	3.04	3.00	2.97	2.93	2.90	2.88	2.97	-5.12	ลดลง
				402	25.20	23.60	22.00	21.10	19.90	19.00	18.40	402		
23	X.44	คลองอู่ตะเภา	หาดใหญ่ สงขลา	7.40	0.10	0.10	0.10	0.13	0.10	0.08	0.15	0.11	-7.25	เพิ่มขึ้น
				586	11.00	11.00	11.00	11.90	11.00	10.40	12.50	11.00		

หมายเหตุ * ไม่มีข้อมูล

ระดับน้ำ หน่วยเป็น เมตร-รทก. (ใช้ Rating Table เพื่อการเตือนภัยน้ำท่วม ปี 2555)

สถานี X.90 ระดับน้ำท่วมสถานีอยู่ที่ระดับ 9.30 เมตร ส่วนระดับ 8.00 เมตร เป็นระดับเริ่มท่วม เทศบาลตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทาน, 2555

ตารางที่ 3-6 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนของสถานี X.44 บ้านหาดใหญ่ใน อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ปี		ปริมาณน้ำรายเดือน-รายปี (ล้านลูกบาศก์เมตร)												ปริมาณน้ำ		
พ.ศ.	ค.ศ.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี ล้าน ลบ. ม.	เฉลี่ย ลบ.ม./ วินาที	เฉลี่ย/พ.ท. ลิตร/วินาที/ ตร.กม.
2510	1967	21.20	52.70	39.30	43.40	34.20	30.00	113.00	150.00	155.00	54.90	43.20	24.90	779.80	24.73	8.33
2511	1968	34.60	28.40	24.10	19.00	16.30	21.60	46.20	51.20	56.60	48.50	39.30	39.70	425.50	13.49	4.55
2512	1969	36.30	32.10	26.50	25.10	33.60	26.10	64.00	372.00	370.00	158.00	33.70	26.40	1,203.80	38.17	12.86
2513	1970	15.60	18.80	27.70	12.90	31.20	42.70	50.60	143.00	192.00	361.00	33.10	44.50	973.10	30.86	10.40
2514	1971	15.20	7.84	4.56	1.74	4.01	7.50	38.50	269.00	610.00	73.90	19.30	20.00	1,017.55	33.98	11.45
2515	1972	15.70	5.46	3.18	1.02	2.64	32.70	85.70	355.00	260.00	39.90	21.80	20.00	843.73	26.75	9.01
2516	1973	10.60	20.10	26.90	3.64	11.70	8.05	57.20	209.00	587.00	82.70	31.20	25.00	1,073.09	34.03	11.46
2517	1974	14.40	18.40	3.43	2.54	3.14	10.70	15.50	215.00	113.00	365.00	31.50	19.20	811.81	25.74	8.67
2518	1975	16.10	9.08	4.47	4.24	3.15	9.59	17.40	137.00	350.00	68.00	21.30	19.20	659.53	20.91	7.05
2519	1976	19.80	36.90	14.60	16.20	21.80	41.00	154.00	480.00	182.00	50.10	40.40	30.60	1,087.40	34.48	11.62
2520	1977	20.20	11.80	6.78	8.31	6.56	10.60	43.70	106.00	52.60	36.10	30.30	24.50	357.45	11.33	3.82
2521	1978	17.50	20.10	6.18	5.15	3.17	10.90	27.80	99.00	243.00	34.50	23.40	19.90	510.60	16.19	5.45
2522	1979	18.20	26.70	13.10	11.70	7.38	24.50	39.20	290.00	143.00	31.30	28.80	18.40	652.28	20.68	6.97
2523	1980	19.21	13.40	9.58	4.33	9.28	22.50	158.00	215.00	222.00	47.40	25.90	24.30	770.79	24.44	8.23
2524	1981	21.10	28.40	21.50	10.40	6.06	13.20	18.20	177.00	296.00	34.80	24.20	20.70	671.56	21.30	7.17
2525	1982	30.60	41.80	23.40	85.60	17.80	28.50	73.20	184.00	215.00	54.00	21.50	21.30	796.70	25.26	8.15
2526	1983	2.80	1.97	1.21	0.30	13.10	7.21	44.10	138.00	438.00	38.00	20.40	12.20	717.29	22.75	7.66
2527	1984	36.00	54.60	23.30	34.80	19.40	26.60	56.00	54.90	160.00	61.70	39.80	48.80	615.90	19.53	9.58
2528	1985	32.80	46.00	21.90	18.20	20.10	24.30	44.40	119.00	192.00	99.30	38.60	43.70	700.30	22.21	7.48
2529	1986	47.80	46.10	33.00	20.00	22.30	38.20	118.00	220.00	286.00	68.60	51.20	44.50	995.70	31.57	10.64

ตารางที่ 3-6 (ต่อ)

ปี		ปริมาณน้ำรายเดือน-รายปี (ล้านลูกบาศก์เมตร)												ปริมาณน้ำ		
พ.ศ.	ค.ศ.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี ล้าน ลบ. ม.	เฉลี่ย ลบ.ม./ วินาที	เฉลี่ย/พ.ท. ลิตร/วินาที/ ตร.กม.
2530	1987	34.30	27.30	27.40	17.90	37.60	43.00	93.50	133.00	444.00	62.10	44.80	45.40	1,010.30	32.04	10.79
2531	1988	30.04	30.40	15.04	40.62	29.00	61.50	107.30	348.40	269.20	45.60	30.51	33.37	1,040.98	33.01	11.12
2532	1989	23.66	26.69	17.68	37.85	19.37	33.64	104.05	135.55	50.31	41.52	32.18	30.81	553.31	17.55	5.91
2533	1990	29.80	27.57	13.93	16.73	12.68	11.39	28.56	73.94	98.08	37.90	30.97	28.18	409.73	12.99	4.38
2542	1999	149.22	69.85	23.89	14.07	22.71	33.58	145.90	203.52	501.62	98.40	67.45	100.50	1,430.72	45.37	15.28
2543	2000	201.36	151.37	95.21	61.00	57.94	55.30	83.47	521.35	168.44	250.53	71.22	65.28	1,800.47	57.09	19.23
2544	2001	36.86	32.80	14.46	16.89	12.51	19.09	81.26	134.90	173.26	58.79	33.85	30.64	645.31	20.46	6.89
2545	2002	38.70	48.40	23.86	19.78	21.34	27.37	97.64	165.06	116.24	104.85	49.86	55.50	768.60	24.37	8.21
2546	2003	38.44	44.38	33.96	40.50	46.84	33.89	185.62	182.66	200.92	52.59	43.47	40.72	943.99	29.93	10.08
2547	2004	28.94	48.02	28.77	22.72	21.56	39.85	132.61	159.02	79.46	49.93	32.59	43.61	687.08	21.79	7.34
2548	2005	13.53	7.09	14.40	10.78	15.57	17.34	111.72	226.54	611.93	84.98	51.65	50.20	1,215.73	38.55	12.99
2549	2006	70.12	139.26	49.97	28.19	2.59	8.01	20.15	19.36	27.89	57.88	9.62	6.11	439.15	13.89	4.68
2550	2007	30.67	23.29	64.74	45.93	24.10	20.85	92.17	123.20	126.85	46.90	30.64	40.03	669.37	21.17	7.13
2551	2008	41.60	57.33	30.53	21.41	16.15	16.71	50.20	151.52	333.90	116.14	24.28	57.97	917.59	29.02	9.78
2552	2009	97.36	72.96	19.23	23.06	17.68	21.90	54.78	420.34	127.29	55.9	13.60	19.77	943.90	29.93	10.08
2553	2010	39.71	34.98	38.55	24.02	44.91	78.12	133.48	416.49	266.26	218.76	59.16	58.86	1,413.30	44.82	15.10
2554	2011	56.89	50.43	28.19	24.74	32.40	63.94	50.17	159.65	158.38	332.33	59.26	70.50	1,086.88	34.46	11.61

หมายเหตุ 1. ปีน้ำเริ่มตั้งแต่ 1 เมษายน-31 มีนาคม ของปีต่อไป

2. ข้อมูล ณ วันที่ 31 มีนาคม 2554 (ปี พ.ศ. 2534-พ.ศ. 2541 ไม่มีข้อมูลของสถานี X.44)

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทาน, 2555

ตารางที่ 3-7 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายปี

ปีน้ำ	สถานีสำรวจทางอุทกวิทยา												
	X.14B	X.21	X.21A	X.21B	X.23	X.23A	X.44	X.49	X.67	X.67A	X.68	X.69	X.71
2497	19.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2498	18.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2499	28.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2500	22.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2501	16.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2502	29.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2503	22.61	191.47	-	-	96.20	-	-	-	-	-	-	-	-
2504	27.57	286.71	-	-	154.69	-	-	-	-	-	-	-	-
2505	24.72	213.02	-	-	183.39	-	-	-	-	-	-	-	-
2506	24.04	195.23	377.13	-	115.69	100.40	-	-	-	-	-	-	-
2507	18.71	140.44	303.43	279.87	69.85	91.60	-	-	-	-	-	-	-
2508	37.98	378.77	423.10	647.40	179.37	172.50	-	-	-	-	-	-	-
2509	42.64	499.54	-	766.41	-	226.58	-	-	-	-	-	-	-
2510	28.62	176.79	-	354.99	-	155.62	779.80	106.34	195.52	-	82.41	73.68	66.49
2511	14.93	-	-	207.80	-	-	425.50	95.90	61.46	-	82.00	30.11	13.26
2512	30.04	-	-	447.12	-	-	1,203.80	-	224.44	-	105.14	92.36	110.93
2513	31.87	-	-	-	-	-	973.10	-	228.42	-	125.77	78.60	125.73
2514	-	-	-	-	-	-	1,071.55	-	249.70	-	114.48	83.11	114.69
2515	-	-	-	-	-	-	843.73	-	151.31	-	43.87	54.63	73.27
2516	-	-	-	-	-	-	1,073.09	-	227.68	-	91.99	86.38	87.09

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

ปีน้ำ	สถานีสำรวจทางอุทกวิทยา												
	X.14B	X.21	X.21A	X.21B	X.23	X.23A	X.44	X.49	X.67	X.67A	X.68	X.69	X.71
2517	-	-	-	-	-	-	811.81	-	201.97	-	132.92	95.81	146.53
2518	-	-	-	-	-	-	659.53	-	122.08	-	135.49	53.90	62.73
2519	-	-	-	-	-	-	1,087.40	-	252.81	-	177.84	89.54	192.98
2520	-	-	-	-	-	-	357.45	-	60.86	-	148.58	35.90	27.21
2521	-	-	-	-	-	-	510.60	-	88.67	-	137.33	35.03	84.59
2522	-	-	-	-	-	-	652.28	-	118.13	-	185.14	66.98	86.23
2523	-	-	-	-	-	-	770.79	-	107.06	-	171.10	75.73	88.79
2524	-	-	-	-	-	-	671.56	-	150.04	-	138.49	59.94	120.15
2525	-	-	-	-	-	-	796.70	-	133.59	-	-	-	-
2526	-	-	-	-	-	-	717.29	86.84	212.49	-	107.85	106.85	100.43
2527	-	-	-	-	-	-	615.90	94.81	151.52	-	66.96	62.61	51.82
2528	-	-	-	-	-	-	700.30	90.35	197.37	-	116.04	87.97	81.97
2529	-	-	-	-	-	-	995.70	89.41	176.60	-	132.79	77.88	69.93
2530	-	-	-	-	-	-	1,010.30	69.87	161.02	-	97.01	65.75	99.34
2531	-	-	-	-	-	-	1,040.98	106.96	226.81	-	128.09	-	108.11
2532	-	-	-	-	-	-	553.31	-	119.66	-	72.93	-	80.26
2533	-	-	-	-	-	-	409.73	-	109.46	-	77.88	-	37.15
2534	-	-	-	-	-	-	-	-	150.84	-	146.57	-	102.11
2535	-	-	-	-	-	-	-	-	106.53	-	110.81	-	34.68
2536	-	-	-	-	-	-	-	-	253.06	-	184.87	-	82.64

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

ปี	สถานีสำรวจทางอุทกวิทยา												
	X.14B	X.21	X.21A	X.21B	X.23	X.23A	X.44	X.49	X.67	X.67A	X.68	X.69	X.71
2537	-	-	-	-	-	-	-	-	231.80	-	179.05	-	61.33
2538	-	-	-	-	-	-	-	-	139.76	-	121.38	-	109.10
2539	-	-	-	-	-	-	-	-	151.34	-	132.71	-	114.05
2540	-	-	-	-	-	-	-	-	201.20	-	133.06	-	122.61
2541	-	-	-	-	-	-	-	-	154.65	-	182.01	-	123.02
2542	-	-	-	-	-	-	1,430.72	-	205.98	-	182.39	-	109.56
2543	-	-	-	-	-	-	1,800.47	-	316.58	-	257.24	-	-
2544	-	-	-	-	-	-	645.31	-	125.38	-	137.13	-	-
2545	-	-	-	-	-	-	768.65	-	115.62	-	135.19	-	-
2546	-	-	-	-	-	-	943.99	-	-	-	150.85	-	-
2547	-	-	-	-	-	-	687.07	-	-	66.61	161.55	-	-
2548	-	-	-	-	-	-	1,215.73	-	-	247.84	198.12	-	-
2549	-	-	-	-	-	-	439.15	-	-	128.34	167.14	-	-
2550	-	-	-	-	-	-	669.36	-	-	130.54	150.89	-	-
2551	-	-	-	-	-	-	917.59	-	-	247.24	108.29	-	-
2552	-	-	-	-	-	-	943.90	-	-	240.45	158.40	-	-
2553	-	-	-	-	-	-	1,413.31	-	-	286.76	217.41	-	-
2554	-	-	-	-	-	-	1,086.89	-	-	430.86	245.70	-	-
สูงสุด	42.64	499.54	423.10	766.41	183.39	226.58	1,800.47	106.96	316.58	430.86	257.24	106.85	192.98
เฉลี่ย	25.78	260.25	367.89	450.60	133.20	149.34	856.60	92.56	168.93	222.33	139.38	70.64	90.27
ต่ำสุด	14.93	140.44	303.43	207.80	69.85	91.60	357.45	69.87	60.86	66.61	43.87	30.11	13.26

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

ปี	สถานีสำรวจทางอุทกวิทยา												
	X.71A	X.71B	X.82	X.90	X.109	X.111	X.112	X.113	X.124	X.129	X.131	X.141	X.142
2497	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2499	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2502	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2503	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2504	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2505	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2506	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2507	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2508	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2509	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2512	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2513	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2514	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2515	-	-	-	765.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2516	-	-	-	914.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2517	-	-	-	623.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

ปี	สถานีสำรวจทางอุทกวิทยา												
	X.71A	X.71B	X.82	X.90	X.109	X.111	X.112	X.113	X.124	X.129	X.131	X.141	X.142
2518	-	-	-	659.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2519	-	-	-	975.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2520	-	-	-	234.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2521	-	-	-	352.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2522	-	-	-	546.67	206.68	100.56	199.90	33.59	-	-	-	-	-
2523	-	-	-	692.67	149.17	123.30	262.01	67.29	-	-	-	-	-
2524	-	-	-	470.79	176.19	85.36	144.10	31.34	-	-	-	-	-
2525	-	-	-	914.78	206.05	187.89	337.38	69.81	-	-	-	-	-
2526	-	-	163.74	757.15	243.13	149.29	239.06	49.09	71.38	334.96	-	155.98	51.68
2527	-	-	-	402.30	183.35	87.68	119.98	35.48	89.92	315.74	22.72	110.53	46.93
2528	-	-	-	567.80	183.74	99.77	175.16	31.05	70.73	313.91	-	91.88	81.65
2529	-	-	-	608.17	221.16	118.49	240.27	52.82	81.33	257.33	21.13	116.16	70.38
2530	-	-	-	725.89	158.49	145.16	244.08	52.96	79.57	240.04	12.18	86.58	50.77
2531	-	-	-	860.90	230.45	173.47	249.94	64.45	169.81	319.44	-	212.24	106.95
2532	-	-	-	449.43	98.82	83.96	-	36.41	-	115.74	-	-	-
2533	-	-	-	226.85	141.37	33.64	-	10.46	-	187.90	-	-	-
2534	-	-	-	572.08	157.97	63.48	-	55.88	-	254.60	-	-	-
2535	-	-	-	313.33	145.20	38.30	-	26.29	-	261.58	-	-	-
2536	-	-	-	609.07	243.74	85.35	-	30.48	-	475.57	-	-	-
2537	-	-	-	666.18	311.26	103.30	-	41.32	-	402.26	-	-	-
2538	-	-	-	764.84	166.22	105.62	-	53.69	-	313.58	-	-	-

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

ปี	สถานีสำรวจทางอุทกวิทยา												
	X.71A	X.71B	X.82	X.90	X.109	X.111	X.112	X.113	X.124	X.129	X.131	X.141	X.142
2518	-	-	-	659.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2539	-	-	-	1,176.30	193.54	150.65	-	67.79	-	318.20	-	-	-
2540	-	-	-	739.34	239.50	119.02	-	45.61	-	445.85	-	-	-
2541	-	-	-	833.40	238.80	111.25	-	61.95	-	528.63	-	-	-
2542	-	-	-	1,508.97	176.42	228.27	-	93.38	-	91.26	-	-	-
2543	-	-	-	1,686.28	359.33	214.13	-	75.55	-	618.57	-	-	-
2544	-	-	-	675.50	150.50	122.43	-	60.41	-	252.77	-	-	-
2545	61.60	-	-	561.14	199.14	85.67	-	80.99	-	230.15	-	-	-
2546	-	-	-	604.05	129.40	136.17	-	47.84	-	261.17	-	-	-
2547	-	-	-	428.86	150.08	78.80	-	42.83	-	227.28	-	-	-
2548	-	172.97	-	1,204.58	312.70	106.13	-	113.68	-	477.20	-	-	-
2549	-	61.34	-	913.61	150.00	121.71	208.01	78.25	-	-	-	-	-
2550	-	75.08	-	904.82	132.61	121.02	230.65	68.40	-	-	-	-	-
2551	-	135.31	-	873.18	235.88	139.65	254.51	94.19	-	-	-	-	-
2552	-	100.47	-	915.53	153.68	-	394.56	91.45	-	-	-	-	-
2553	-	115.53	-	1,468.33	253.65	208.73	364.09	88.84	-	-	-	-	-
2554	-	-	-	1,741.72	-	-	274.22	93.08	-	-	-	-	-
สูงสุด	61.60	172.97	163.74	1,741.72	359.33	228.27	394.56	113.68	169.81	618.57	22.72	212.24	106.95
เฉลี่ย	61.60	110.12	163.74	772.78	196.82	120.27	246.12	58.99	93.79	314.95	18.68	128.90	68.06
ต่ำสุด	61.60	61.34	163.74	226.85	98.82	33.64	119.98	10.46	70.73	91.26	12.18	86.58	46.93

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

ปีน้ำ	สถานีสำรวจทางอุทกวิทยา												
	X.145	X.156	X.170	X.172	X.173	X.173A	X.174	X.240	X.265	X.266	X.267	X.276	X.277
2497	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2499	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2502	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2503	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2504	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2505	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2506	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2507	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2508	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2509	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2512	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2513	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2514	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2515	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2516	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2517	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

ปี	สถานีสำรวจทางอุทกวิทยา												
	X.145	X.156	X.170	X.172	X.173	X.173A	X.174	X.240	X.265	X.266	X.267	X.276	X.277
2518	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2519	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2521	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2522	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2524	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2525	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2526	249.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2527	221.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2528	247.88	78.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2529	233.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2530	143.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2531	241.66	-	-	79.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2532	-	-	255.95	45.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2533	-	-	289.34	29.53	154.19	-	91.82	-	-	-	-	-	-
2534	-	-	349.99	42.54	381.50	-	34.31	-	-	-	-	-	-
2535	-	-	272.94	41.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2536	-	-	305.20	-	369.51	-	-	-	-	-	-	-	-
2537	-	-	571.49	-	284.74	-	-	-	-	-	-	-	-
2538	-	-	491.56	-	464.78	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

ปีน้ำ	สถานีสำรวจทางอุทกวิทยา												
	X.145	X.156	X.170	X.172	X.173	X.173A	X.174	X.240	X.265	X.266	X.267	X.276	X.277
2539	-	-	370.56	-	668.21	-	-	-	-	-	-	-	-
2540	-	-	325.90	-	438.42	-	-	-	-	-	-	-	-
2541	-	-	448.54	-	531.09	-	-	-	-	-	-	-	-
2542	-	-	341.74	-	864.28	-	-	-	-	-	-	-	-
2543	-	-	666.30	105.55	882.93	-	-	-	-	-	-	-	-
2544	-	-	281.39	80.37	374.41	-	-	-	-	-	-	-	-
2545	-	-	344.03	44.77	310.76	-	-	-	-	-	-	-	-
2546	-	-	555.34	-	368.65	-	79.76	-	-	-	-	-	-
2547	-	-	330.03	-	214.31	-	48.47	-	-	-	-	-	-
2548	-	-	658.64	-	658.28	-	266.35	174.81	-	-	-	-	-
2549	-	-	266.13	-	-	383.22	68.11	58.64	-	-	-	-	-
2550	-	-	335.54	-	-	402.89	95.07	81.81	38.80	11.51	150.28	-	-
2551	-	-	321.12	-	-	513.69	128.11	185.49	31.91	31.20	190.37	-	-
2552	-	-	314.74	-	-	595.79	133.35	164.15	-	33.77	161.63	51.75	91.07
2553	-	-	491.53	-	-	677.81	223.43	120.17	58.74	32.71	252.75	113.67	149.00
2554	-	-	509.00	-	-	550.52	331.22	207.97	-	45.61	317.51	98.53	176.35
สูงสุด	249.01	78.97	666.30	105.55	882.93	677.81	331.22	207.97	58.74	45.61	317.51	113.67	176.35
เฉลี่ย	223.01	78.97	395.52	58.74	464.40	520.65	136.36	141.86	43.15	30.96	214.51	87.98	138.81
ต่ำสุด	143.73	78.97	255.95	29.53	154.19	383.22	34.31	58.64	31.91	11.51	150.28	51.75	91.07

หมายเหตุ - หมายถึงไม่มีข้อมูล

ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้านลูกบาศก์เมตร)

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทาน, 2555

3.2.2 คุณภาพน้ำ

ข้อมูลคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สืบค้นจากเว็บไซต์ของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (<http://www.reo16.mnre.go.th>) ประกอบด้วยข้อมูลคุณภาพน้ำทะเลสาบสงขลา และคุณภาพน้ำคลองสาขา ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2541 ถึง ปี พ.ศ. 2555 ตัวอย่างดังตารางที่ 3-8 และตารางที่ 3-9

3.2.3 ปริมาณฝนและสภาพอากาศ

ปริมาณฝนและสภาพอากาศ สืบค้นจากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา (<http://www.tmd.go.th>) จัดทำโดยกลุ่มงานดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ฝ่ายติดตามสภาวะอากาศ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก ดังภาพที่ 3-11 และภาพที่ 3-12

3.2.4 แหล่งกำเนิดมลพิษ

ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สืบค้นจากเว็บไซต์ของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 (<http://www.reo16.mnre.go.th>) ประกอบด้วยชุมชน ฟาร์มสุกร โรงงานอุตสาหกรรม มีรายละเอียดดังนี้

1) ชุมชน ได้แก่ เทศบาลต่าง ๆ ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ชุมชนในเขตเทศบาลมีน้ำเสียต่อวันในระดับแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรและกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน และมีการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ แต่ในบางเทศบาลได้มีการรวบรวมและนำน้ำเสียผ่านระบบการบำบัดก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น เทศบาลนครหาดใหญ่ และเทศบาลนครสงขลา เป็นต้น รายชื่อเทศบาลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่มีการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ดังตารางที่ 3-10

2) ฟาร์มสุกร ฟาร์มสุกรในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มีจำนวน 146 ฟาร์ม ตั้งอยู่ที่จังหวัดสงขลา 79 ฟาร์ม และตั้งอยู่ที่จังหวัดพัทลุง 67 ฟาร์ม ดังตารางที่ 3-11

3) โรงงานอุตสาหกรรม ที่ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาส่วนใหญ่เป็นโรงงานอาหารทะเลแปรรูปและแช่แข็ง และโรงงานยางหรือผลิตภัณฑ์จากยางพารา โรงงานดังกล่าวมักตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น คลองอู่ตะเภา คลองพะวง และคลองรัตภูมิ

ตารางที่ 3-8 ข้อมูลคุณภาพน้ำทะเลสาบสงขลา

รหัส	จุดเก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิน้ำ (°ซ)	pH	ความเค็ม (ppt)	Conductivity (us/cm)	Turbidity (NTU)	DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TS (มก./ล.)	SS (มก./ล.)
SK01	หมู่บ้านทะเลน้อย	30.2	8.1	0.1	125	72	4.0	3.5	106	14
SK02	กลางทะเลน้อย	28.8	8.4	0.1	233	12	5.6	1.7	152	10
SK03	คลองนางเรียม	30.6	8.8	0.1	259	361	6.6	4.6	366	151
SK04	ปากคลองบ้านโรง	35.0	8.6	0.1	322	346	7.0	7.2	276	79
SK05	กลางทะเลหลวง	30.0	8.9	0.1	269	167	7.6	8.8	208	36
SK06	ปากคลองลำป่า	32.2	7.6	0.1	101	32	6.2	2.2	96	5
SK07	แหลมจองถนน	31.6	7.4	5.5	11,080	44	7.0	2.2	6,124	230
SK08	บ้านปากพะยูน	30.3	7.3	20.7	33,333	32	6.0	1.2	25,670	2,020
SK09	บ้านปากจำ	29.5	7.7	24.5	42,550	15	1.2	2.9	33,454	2,036
SK10	ปากคลองอู่ตะเภา	30.2	7.5	5.1	9,211	78	3.2	3.0	6,058	250
SK11	ปากคลองพะวง	30.5	8.3	30.3	46,802	79	5.8	3.4	39,972	147
SK12	สะพานติณสูลานนท์ 2	30.0	8.3	30.6	47,258	44	5.2	1.6	40,418	56
SK13	ปากคลองสำโรง	30.5	8.0	26.7	41,550	115	2.0	7.2	30,420	23
SK14	วัดสุวรรณคีรี	30.0	8.3	30.6	47,220	88	5.6	1.0	40,050	225
SK15	ปากทะเลสาบ	30.0	8.4	30.6	47,270	47	6.0	1.1	39,360	122

ตารางที่ 3-8 (ต่อ)

รหัส	จุดเก็บตัวอย่าง	TDS (มก./ล.)	TP (มก./ล.)	TCB (MPN/100 มล.)	FCB (MPN/100 มล.)	NO ₂ -N (มก./ล.)	NO ₃ -N (มก./ล.)	NH ₃ -N (มก./ล.)
SK01	หมู่บ้านทะเลน้อย	79	0.331	330	230	<0.05	0.496	<0.01
SK02	กลางทะเลน้อย	132	0.170	230	230	<0.05	<0.05	<0.01
SK03	คลองนางเรียม	205	0.190	140	140	<0.05	<0.05	<0.01
SK04	ปากคลองบ้านโรง	184	0.466	20	20	<0.05	0.033	<0.01
SK05	กลางทะเลหลวง	138	0.101	160,000	160,000	<0.05	<0.05	<0.01
SK06	ปากคลองลำป่า	86	0.342	230	230	<0.05	0.436	<0.01
SK07	แหลมจองถนน	5,738	0.238	78	45	<0.05	<0.05	<0.01
SK08	บ้านปากพะยูน	23,140	0.170	330	230	<0.05	<0.05	<0.01
SK09	บ้านปากจำ	30,756	0.631	20	20	<0.05	0.072	<0.01
SK10	ปากคลองอุตะเถา	5,656	0.564	490	330	0.142	1.571	<0.01
SK11	ปากคลองพะวง	39,664	0.300	230	131	<0.05	0.571	<0.01
SK12	สะพานติณสูลานนท์ 2	40,292	1.902	3,500	2,400	<0.05	0.095	<0.01
SK13	ปากคลองสำโรง	30,390	1.645	160,000	160,000	<0.05	0.183	<0.01
SK14	วัดสุวรรณคีรี	40,010	0.384	45	45	<0.05	0.114	<0.01
SK15	ปากทะเลสาบ	38,364	0.002	230	230	<0.05	<0.05	<0.01

ตารางที่ 3-8 (ต่อ)

รหัส	จุดเก็บตัวอย่าง	Cu (มก./ล.)	Mn (มก./ล.)	Zn (มก./ล.)	Cd (มก./ล.)	Cr (มก./ล.)	Pb (มก./ล.)	Ni (มก./ล.)
SK01	หมู่บ้านทะเลน้อย	0.007	0.019	0.230	<0.01	0.017	0.021	<0.01
SK03	คลองนางเรียม	0.006	0.021	0.188	<0.01	0.021	0.002	<0.01
SK06	ปากคลองลำป่า	0.005	0.008	0.155	<0.01	0.010	ND	<0.01
SK10	ปากคลองอุตุตะเภา	0.045	0.013	0.167	<0.01	0.033	0.022	<0.01
SK13	ปากคลองสำโรง	0.159	0.007	0.194	<0.01	0.102	0.020	<0.01
SK15	ปากทะเลสาบ	0.218	0.004	0.202	<0.01	0.117	0.014	<0.01

หมายเหตุ

เก็บตัวอย่างน้ำวันที่ 6-10 สิงหาคม 2555	pH = ความเป็นกรดและด่าง	ND = ไม่สามารถตรวจวัดได้ เนื่องจากมีค่าต่ำมาก	Cd = แคดเมียม
Conductivity = ค่าการนำไฟฟ้า	DO = ออกซิเจนละลาย	TCB = แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด	Cr = โครเมียม
TS = ปริมาณของแข็งทั้งหมด	Turbidity = ความขุ่น	FCB = ฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย	TP = ฟอสฟอรัสทั้งหมด
TDS = ปริมาณของแข็งละลายน้ำ	Ni = นิกเกิล	NO ₂ -N = ไนเตรต ในหน่วยไนโตรเจน	Cu = ทองแดง
SS = ปริมาณสารแขวนลอย	Mn = แมงกานีส	NO ₃ -N = ไนไตรท์ ในหน่วยไนโตรเจน	Zn = สังกะสี
BOD = ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์	< หมายถึงน้อยกว่า	NH ₃ -N = แอมโมเนีย ในหน่วยไนโตรเจน	Pb = ตะกั่ว

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16, 2555

ตารางที่ 3-9 ข้อมูลคุณภาพน้ำลำคลองสาขาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

รหัส	จุดเก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิน้ำ (°ซ)	pH	ความเค็ม (ppt)	Conductivity (us/cm)	Turbidity (NTU)	DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TS (มก./ล.)	SS (มก./ล.)
PAC1	สะพานคลองป่าพะยอม	30.9	7.0	0.0	79	46	2.8	2.3	60	5
PAC2	โรงเรียนวัดคลองใหญ่	31.0	7.1	0.0	71	22	6.6	1.6	56	13
PAC3	บ้านทุ่งหน้าวัว	30.5	8.0	0.0	74	20	6.4	2.3	56	5
TNC1	บ้านปากประ	30.4	7.8	0.1	257	251	4.5	3.9	286	95
TNC2	บ้านตลาดปากคลอง	32.4	8.3	0.3	783	119	7.0	2.4	418	26
TNC3	บ้านควนขนุน	28.3	7.5	0.2	350	41	7.0	7.7	206	11
NTC1	ฝายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 1	31.6	7.4	0.0	73	35	3.0	2.2	78	5
NTC2	สะพาน คสล. บ้านตำนาน	31.0	7.5	0.1	130	39	5.8	1.2	96	10
NTC3	สะพานข้ามวัดคงคา ม.4	30.4	7.9	0.0	116	34	6.8	1.5	76	7
TKC1	สะพานบ้านปากพล	31.8	6.8	5.0	10,300	32	6.6	1.3	5,800	220
TKC2	แก่งน้ำหู่แร่	28.9	7.1	0.0	62	50	6.2	1.1	98	25
TKC3	สะพานคลองท่าเขียว	28.5	8.7	0.0	52	756	6.0	1.8	628	254
PBC1	สะพานปากคลองป่าบอน	34.3	7.5	13.3	22,256	56	4.4	5.7	16,972	1,018
PBC2	สะพานกรมโยธาธิการ ม.9	32.4	7.3	0.0	66	65	1.6	2.6	96	6
PBC3	สะพานบ้านป่าบอน	29.8	7.7	0.1	203	52	6.8	2.3	146	8
PRC1	วัดควนเพ็ญ	31.2	7.6	0.1	102	72	1.2	5.1	86	6
PRC2	วัดพรุพ้อ	30.2	7.1	0.0	81	42	6.6	4.8	64	4
PRC3	สะพานคลองพรุพ้อ	30.0	7.2	0.0	73	37	7.2	2.4	74	6

ตารางที่ 3-9 (ต่อ)

รหัส	จุดเก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิน้ำ (°ซ)	pH	ความเค็ม (ppt)	Conductivity (us/cm)	Turbidity (NTU)	DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TS (มก./ล.)	SS (มก./ล.)
PMC1	สะพานกรมโยธาธิการ ม.12	30.9	7.2	4.7	9,450	26	7.0	1.5	5,462	337
PMC2	สะพานคลองภูมิ	30.7	7.5	0.1	116	281	6.5	3.3	306	100
PMC3	วัดห้วยลาด	29.0	7.5	0.0	89	19	6.6	2.1	68	3
UTC1	สะพานวัดคูเต่า	30.9	7.5	2.3	4,432	75	4.6	2.4	2,806	113
UTC2	ท่าน้ำวัดหาดใหญ่ใน	32.0	7.6	0.1	207	115	5.6	4.4	156	11
UTC3	สะพานมหาวิทยาลัยหาดใหญ่	32.1	7.5	0.1	186	95	5.4	4.2	158	11
SK13.5	ท่าเทียบเรือท่าสะพาน	30.2	8.2	30.2	46,480	90	6.0	4.5	36,842	120
SK9.5	ปากกรอ	29.5	7.8	24.2	41,560	17	5.6	1.9	31,940	1,027
SK7.5	ปากคลองปากพล	32.1	6.8	10.1	19,630	52	6.2	1.6	11,634	33
MKC	คลองมหาการ	34.1	8.6	0.1	301	330	6.4	7.9	336	162
RNC	คลองระโนด	34.0	8.5	0.1	311	253	7.0	10.9	266	79
TAC	คลองตะเคียน	30.4	7.7	0.2	450	220	2.4	3.2	322	37

ตารางที่ 3-9 (ต่อ)

รหัส	จุดเก็บตัวอย่าง	TDS (มก./ล.)	TP (มก./ล.)	TCB (MPN/100 มล.)	FCB (MPN/100 มล.)	NO ₂ -N (มก./ล.)	NO ₃ -N (มก./ล.)	NH ₃ -N (มก./ล.)
PAC1	สะพานคลองป่าพะยอม	51	0.620	9,200	9,200	<0.05	1.023	<0.01
PAC2	โรงเรียนวัดคลองใหญ่	36	0.114	240	240	<0.05	<0.05	<0.01
PAC3	บ้านทุ่งหน้าวัว	45	0.321	350	350	<0.05	0.103	<0.01
TNC1	บ้านปากประ	182	0.019	2,400	2,400	<0.05	0.367	<0.01
TNC2	บ้านตลาดปากคลอง	334	0.810	92,000	54,000	<0.05	0.097	<0.01
TNC3	บ้านควนขนุน	190	0.790	160,000	160,000	<0.05	0.193	0.041
NTC1	ฝายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 1	56	0.184	5,400	5,400	<0.05	<0.05	<0.01
NTC2	สะพาน คสล. บ้านตำนาน	82	0.229	16,000	5,400	<0.05	<0.05	<0.01
NTC3	สะพานข้ามวัดคงคา ม.4	64	0.429	210	210	<0.05	0.146	<0.01
TKC1	สะพานบ้านปากพล	5,462	0.143	790	330	<0.05	<0.05	<0.01
TKC2	แก่งน้ำหุแระ	62	0.004	220	220	<0.05	<0.05	<0.01
TKC3	สะพานคลองท่าเขียด	353	0.156	450	450	<0.05	<0.05	<0.01
PBC1	สะพานปากคลองป่าบอน	14,866	0.145	9,200	9,200	<0.05	<0.05	<0.01
PBC2	สะพานกรมโยธาธิการ ม.9	88	0.753	130	20	<0.05	<0.05	<0.01
PBC3	สะพานบ้านป่าบอน	130	0.253	2400	790	<0.05	1.673	<0.01
PRC1	วัดควนเพ็ง	78	0.452	1,600	16,000	<0.05	0.375	<0.01
PRC2	วัดพรุพ้อ	56	0.885	490	490	<0.05	0.273	<0.01
PRC3	สะพานคลองพรุพ้อ	66	0.158	2,400	790	<0.05	<0.05	<0.01

ตารางที่ 3-9 (ต่อ)

รหัส	จุดเก็บตัวอย่าง	TDS (มก./ล.)	TP (มก./ล.)	TCB (MPN/100 มล.)	FCB (MPN/100 มล.)	NO ₂ -N (มก./ล.)	NO ₃ -N (มก./ล.)	NH ₃ -N (มก./ล.)
PMC1	สะพานกรมโยธาธิการ ม.12	5,040	0.183	230	20	0.230	<0.05	<0.01
PMC2	สะพานคลองภูมิ	202	0.555	460	130	<0.05	0.495	<0.01
PMC3	วัดห้วยลาด	60	0.420	790	270	<0.05	0.546	<0.01
UTC1	สะพานวัดคูเต่า	2,626	0.668	330	78	0.107	1.872	<0.01
UTC2	ทำน้ำวัดหาดใหญ่ใน	144	0.283	160,000	160,000	0.087	1.561	<0.01
UTC3	สะพานมหาวิทยาลัยหาดใหญ่	142	0.403	160,000	160,000	0.110	1.577	<0.01
SK13.5	ท่าเทียบเรือท่าสะพาน	36,462	0.660	16,000	92,000	<0.05	0.226	<0.01
SK9.5	ปากร่อ	30,812	0.258	5,400	3,500	<0.05	0.078	<0.01
SK7.5	ปากคลองปากพล	10,501	0.100	790	490	<0.05	<0.05	<0.01
MKC	คลองมหาการ	170	0.101	330	130	<0.05	<0.05	<0.01
RNC	คลองระโนด	174	0.125	790	790	<0.05	<0.05	<0.01
TAC	คลองตะเครียะ	270	0.253	7,900	330	<0.05	<0.05	<0.01

ตารางที่ 3-9 (ต่อ)

รหัส	จุดเก็บตัวอย่าง	Cr (มก./ล.)	Cd (มก./ล.)	Pb (มก./ล.)	Mn (มก./ล.)	Cu (มก./ล.)	Zn (มก./ล.)	Ni (มก./ล.)
PAC2	โรงเรียนวัดคลองใหญ่	0.006	<0.001	<0.001	0.014	<0.003	0.190	<0.001
TNC2	บ้านตลาดปากคลอง	0.010	<0.001	0.003	0.083	<0.003	0.194	0.01
TKC1	สะพานบ้านปากพล	0.039	<0.001	0.024	0.027	0.036	0.221	<0.001
TKC3	สะพานคลองท่าเขียว	0.034	<0.001	0.069	0.018	<0.003	0.170	<0.001
PBC2	สะพานกรมโยธาธิการ ม.9	0.008	<0.001	<0.001	0.023	0.010	0.195	<0.001
PRC1	วัดควนเพ็ญ	0.015	<0.001	<0.001	0.066	<0.003	0.240	<0.001
PMC2	สะพานคลองภูมิ	0.004	<0.001	<0.001	0.012	0.010	0.202	0.014
PMC3	วัดห้วยลาด	0.006	<0.001	<0.001	0.006	<0.003	0.194	<0.001
UTC1	สะพานวัดคูเต่า	0.028	<0.001	0.015	0.019	0.014	0.195	<0.001
UTC3	สะพานมหาวิทยาลัยหาดใหญ่	0.024	<0.001	0.013	0.008	<0.003	0.187	<0.001
SK13.5	ท่าเทียบเรือท่าสะอ้าน	0.108	<0.001	0.016	0.184	0.225	0.184	<0.001
SK7.5	ปากคลองปากพล	0.053	<0.001	0.027	0.016	0.082	0.211	<0.001
MKC	คลองมหากา	0.016	<0.001	0.003	0.024	0.005	0.187	<0.001
RNC	คลองระโนด	0.014	<0.001	0.003	0.015	0.010	0.160	0.011

หมายเหตุ

เก็บตัวอย่างน้ำวันที่ 6-10 สิงหาคม 2555
 Conductivity = ค่าการนำไฟฟ้า
 TS = ปริมาณของแข็งทั้งหมด
 TDS = ปริมาณของแข็งละลายน้ำ
 SS = ปริมาณสารแขวนลอย
 BOD = ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์

pH = ความเป็นกรดและด่าง
 DO = ออกซิเจนละลาย
 Turbidity = ความขุ่น
 Ni = นิกเกิล
 Mn = แมงกานีส
 < หมายถึงน้อยกว่า

ND = ไม่สามารถตรวจวัดได้ เนื่องจากมีค่าต่ำมาก
 TCB = แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด
 FCB = ฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย
 NO₂-N = ไนเตรต ในหน่วยไนโตรเจน
 NO₃-N = ไนไตรท์ ในหน่วยไนโตรเจน
 NH₃-N = แอมโมเนีย ในหน่วยไนโตรเจน

Cd = แคดเมียม
 Cr = โครเมียม
 TP = ฟอสฟอรัสทั้งหมด
 Cu = ทองแดง
 Zn = สังกะสี
 Pb = ตะกั่ว

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16, 2555

รายงานสภาวะอากาศ - สงขลา : อ.เมือง จ.สงขลา วันที่ : 19/03/2012 เวลา 10:00 นาฬิกา

19 มีนาคม 2555, 10:00:00 | กรมอุตุนิยมวิทยา →

อุณหภูมิจ : 30.0 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์ : 71 %

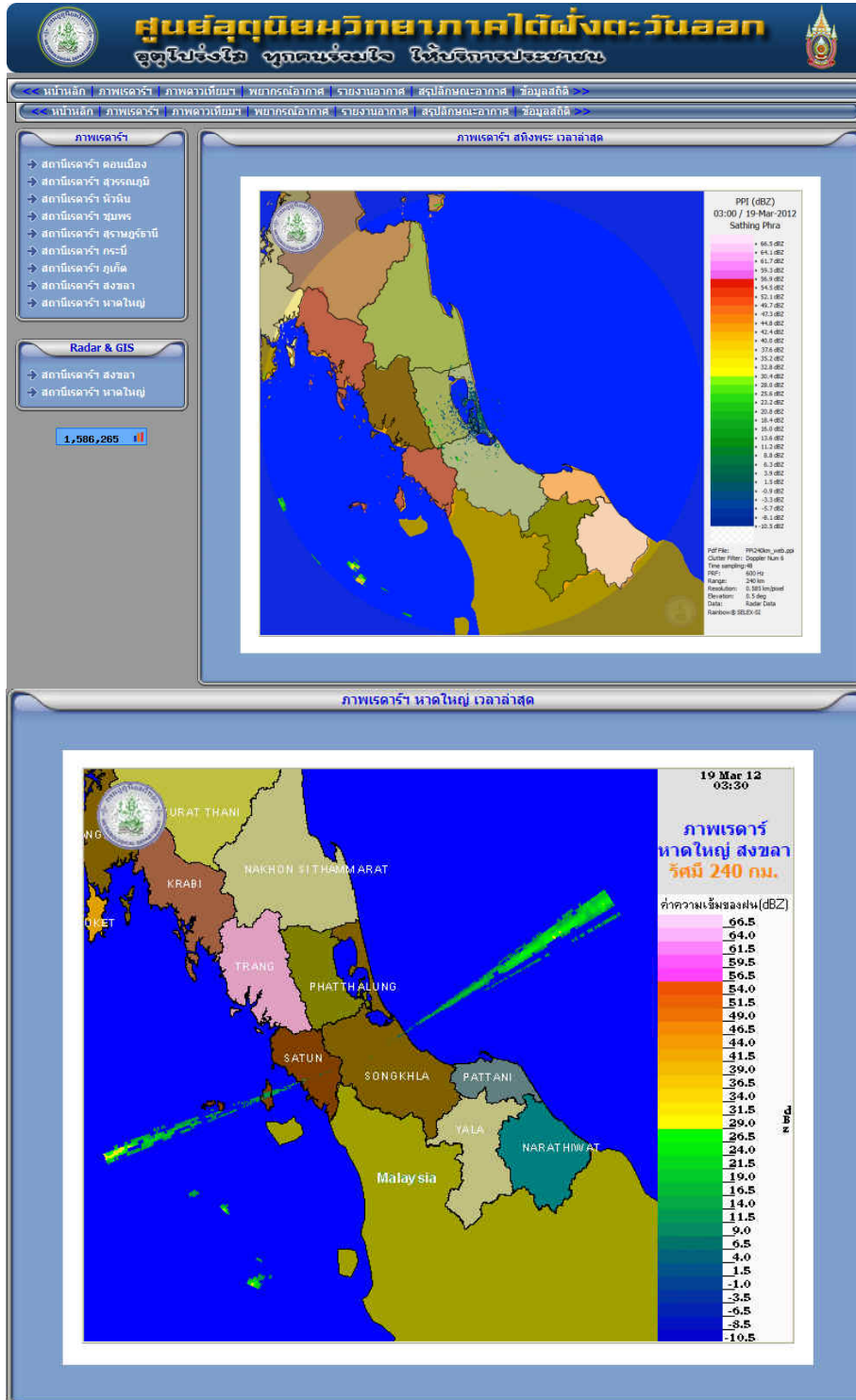
ความกดอากาศ : 1013.01 มิลลิบาร์

ทิศทางลม : ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 9.3 กม./ชม.

ทัศนวิสัย : 11.0 กิโลเมตร

ลักษณะอากาศ : ท้องฟ้าโปร่ง

ฝนสะสมวันนี้ : 0.0 มิลลิเมตร




ภาพที่ 3-12 รายงานสภาวะอากาศด้วยภาพเรดาร์

ตารางที่ 3-10 รายชื่อเทศบาลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่มีการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ


ลำดับที่	เทศบาล	อำเภอ	จังหวัด	แหล่งรองรับน้ำเสีย
1	เทศบาลนครหาดใหญ่	หาดใหญ่	สงขลา	คลองเตย คลองอู่ตะเภา ที่ลุ่มน้ำข้าง
2	เทศบาลตำบลบ้านพรุ	หาดใหญ่	สงขลา	คลองริมถนนเพชรเกษม คลองด้านฝั่งตะวันตกของถนนเพชรเกษม
3	เทศบาลตำบลพะตง	หาดใหญ่	สงขลา	คลองทุ่งลุง ที่ราบตามแนวททางหลวง ที่ลุ่มด้านหลังชุมชน
4	เทศบาลนครสงขลา	เมือง สงขลา	สงขลา	ทะเลสาบสงขลา อ่าวไทย คลองสำโรง คลองขวาง
5	เทศบาลเมืองสะเดา	สะเดา	สงขลา	คลองอู่ตะเภา คลองครอบ ที่ลุ่มในชุมชน
6	เทศบาลเมืองปาดังเบซาร์	สะเดา	สงขลา	คูระบายน้ำริมทางรถไฟ ที่ลุ่มหลังชุมชน
7	เทศบาลตำบลพังงา	สะเดา	สงขลา	คลองใหญ่ในเขตชุมชน ที่ลุ่มริมทางหลวง แผ่นดินสาย 4
8	เทศบาลตำบลปริก	สะเดา	สงขลา	คลองปริก ที่ลุ่มริมถนนมิตรสงคราม
9	เทศบาลตำบลระโนด	ระโนด	สงขลา	คลองระโนด คลองปากแตระ
10	เทศบาลตำบลบ่อยี่	ระโนด	สงขลา	คลองพังเค็ม อ่าวไทย
11	เทศบาลตำบลกำแพงเพชร	รัตภูมิ	สงขลา	คลองรัตภูมิ ที่ลุ่มหลังชุมชน
12	เทศบาลตำบลนาสีทอง	รัตภูมิ	สงขลา	คลองรัตภูมิ ที่ลุ่มหลังชุมชน ที่ลุ่มตามแนวททางหลวงแผ่นดินสาย 406
13	เทศบาลตำบลควนเนียง	ควนเนียง	สงขลา	คลองควนเนียง ลำคลองธรรมชาติที่ไหลผ่านชุมชน
14	เทศบาลตำบลสทิงพระ	สทิงพระ	สงขลา	คลองสทิงพระ อ่าวไทย
15	เทศบาลเมืองสิงหนคร	สิงหนคร	สงขลา	ทะเลสาบสงขลา คลองจะทิ้งหม้อ คลองธรรมชาติสาขาย่อย อ่าวไทย
16	เทศบาลเมืองพัทลุง	เมืองพัทลุง	พัทลุง	คลองน่วย คลองหน้าสถานีรถไฟ คลองลำป่า ทะเลสาบสงขลา
17	เทศบาลตำบลปากพะยูน	ปากพะยูน	พัทลุง	ทะเลสาบสงขลา
18	เทศบาลตำบลควนขนุน	ควนขนุน	พัทลุง	คลองควนขนุน
19	เทศบาลตำบลมะกอกเหนือ	ควนขนุน	พัทลุง	คลองหลังสถานีรถไฟ คลองโคกหม้อ
20	เทศบาลตำบลเขาชัยสน	เขาชัยสน	พัทลุง	คลองปากเนียด
21	เทศบาลตำบลท่ามะเดื่อ	บางแก้ว	พัทลุง	ลำธารสาธารณะ พื้นที่ว่างเปล่า
22	เทศบาลตำบลป่าบอน	ป่าบอน	พัทลุง	คลองป่าบอน
23	เทศบาลตำบลแม่ขี	ตะโหมด	พัทลุง	ห้วยแม่ขี
24	เทศบาลตำบลตะโหมด	ตะโหมด	พัทลุง	คลองตะโหมด

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16, 2555




ศูนย์อุตุนิยมวิทยา

ภาคใต้ฝั่งตะวันออก



ศูนย์เตือนภัยอุตุนิยมวิทยา ร่วม
ภาครัฐและเอกชน จังหวัดสงขลา



ตามเข็มนาฬิกา > **อากาศเพื่อการเกษตร** > **สรุปลักษณะอากาศ** > **ข้อมูลสถิติ** > **เส้นทางเดินพายุ**

พยากรณ์อากาศประจำวันจันทร์ ที่ 19 มีนาคม 2555

ลักษณะอากาศทั่วไป สมุทรสาครเจียงเหนือพัตปกคลุมอ่าวไทย และภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง

จังหวัดสงขลา มีเมฆเป็นส่วนมากกับมีฝนฟ้าคะนองเป็นแห่งๆ หรือประมาณ 20% ทั่วพื้นที่

ดูเพิ่มเติม

จังหวัดสงขลา
ปริมาณฝน 07.00น. 18 มี.ค. 55 ถึง 07.00น. 19 มี.ค. 55 ไม่มีฝนตก
ปริมาณฝนตั้งแต่วันที่ 1 มี.ค. 55 ถึง 18 มี.ค. 55 = 468.6 มม.
ค่าปกติปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี 1994.9 มม.

เกษตรคอหงส์ อ.หาดใหญ่
ปริมาณฝน 07.00น. 18 มี.ค. 55 ถึง 07.00น. 19 มี.ค. 55 ไม่มีฝนตก
ปริมาณฝนตั้งแต่วันที่ 1 มี.ค. 55 ถึง 18 มี.ค. 55 = 518.7 มม.
ค่าปกติปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี 1969.8 มม.

อากาศเมื่อวานนี้ที่ภาคใต้

▶ **อุณหภูมิสูงสุด 35.7 °ซ ที่ ต.หนองหลับ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์**

▶ **อุณหภูมิต่ำสุด 19.4 °ซ ที่ ท่าอากาศยานกระบี่ อ.เหนือคลอง จ.กระบี่**

ทันเหตุการณ์ กับ อุดฯ UPDATE

สมุทรสาครเจียงเหนือพัตปกคลุมอ่าวไทย และภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง

อากาศปัจจุบัน

อุณหภูมิ: 30.0 °C

อุณหภูมิสูงสุด	24.3°C	พายุกำลังพัดเข้าฝั่ง	06:20 น.
อุณหภูมิต่ำสุด	7.1°C	พายุกำลังพัดออกฝั่ง	18:30 น.
ลม	050/9.3 กม./ชม.	อุณหภูมิสูงสุด	31.5°C
ความชื้นสัมพัทธ์	71%	อุณหภูมิต่ำสุด	25.1°C
ฝน	ไม่ตก	ความกดอากาศ	1013.0 hPa
ทัศนวิสัย	11.0 กม.	ความกดอากาศ	0.0 มม.
ความกดอากาศ	1013.0 hPa		
ฝน	0.0 มม.		

พยากรณ์อากาศ 7 วัน

วันที่	วันที่	พ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์
19/03	20/03	21/03	22/03	23/03	24/03	25/03
พายุ	พายุ	พายุ	พายุ	พายุ	พายุ	พายุ
32 °C	33 °C	33 °C	33 °C	32 °C	32 °C	32 °C
25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C
มีเมฆบางส่วน	มีเมฆบางส่วน	มีเมฆบางส่วน	มีเมฆบางส่วน	มีเมฆบางส่วน	มีเมฆบางส่วน	มีเมฆบางส่วน
ฝน 10% ของพื้นที่	ฝน 10% ของพื้นที่	ฝน 10% ของพื้นที่	ฝน 10% ของพื้นที่	ฝน 10% ของพื้นที่	ฝน 10% ของพื้นที่	ฝน 10% ของพื้นที่

พยากรณ์อากาศรายชั่วโมง

25 มี.ค. 55 - 01 และ 55	02 และ 55 - 08 และ 55
อุณหภูมิ: 31-33 °C	อุณหภูมิ: 31-33 °C
ค่าปกติ: 24-26 °C	ค่าปกติ: 24-26 °C

สงวนลิขสิทธิ์

© 2007 กรมอุตุนิยมวิทยา

ภาพที่ 3-11 ปริมาณฝนและสภาพอากาศ

รายงานสภาวะอากาศ - สงขลา : อ.เมือง จ.สงขลา วันที่ : 19/03/2012 เวลา 10:00 นาฬิกา

19 มีนาคม 2555, 10:00:00 | กรมอุตุนิยมวิทยา →

อุณหภูมิตั้ง : 30.0 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์ : 71 %

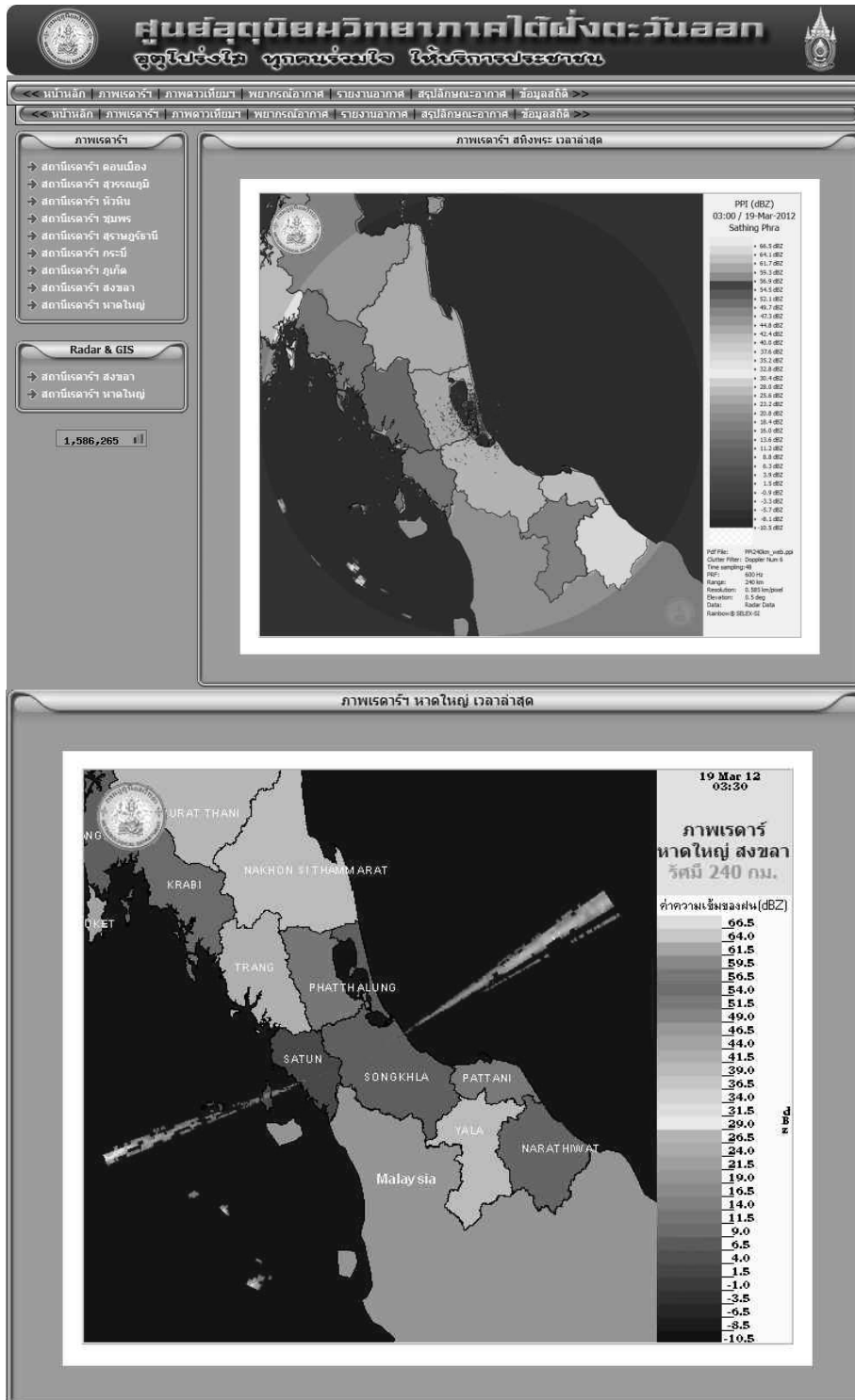
ความกดอากาศ : 1013.01 มิลลิบาร์

ทิศทางลม : ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 9.3 กม./ชม.

ทัศนวิสัย : 11.0 กิโลเมตร

ลักษณะอากาศ : ท้องฟ้าโปร่ง

ฝนสะสมวันนี้ : 0.0 มิลลิเมตร



ภาพที่ 3-12 รายงานสภาวะอากาศด้วยภาพเรดาร์

ตารางที่ 3-10 รายชื่อเทศบาลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่มีการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

ลำดับที่	เทศบาล	อำเภอ	จังหวัด	แหล่งรองรับน้ำเสีย
1	เทศบาลนครหาดใหญ่	หาดใหญ่	สงขลา	คลองเตย คลองอู่ตะเภา ที่ลุ่มน้ำข้าง
2	เทศบาลตำบลบ้านพรุ	หาดใหญ่	สงขลา	คลองริมถนนเพชรเกษม คลองด้านฝั่งตะวันตกของถนนเพชรเกษม
3	เทศบาลตำบลพะตง	หาดใหญ่	สงขลา	คลองทุ่งลุง ที่ราบตามแนวททางหลวง ที่ลุ่มด้านหลังชุมชน
4	เทศบาลนครสงขลา	เมือง สงขลา	สงขลา	ทะเลสาบสงขลา อ่าวไทย คลองสำโรง คลองขวาง
5	เทศบาลเมืองสะเดา	สะเดา	สงขลา	คลองอู่ตะเภา คลองครอบ ที่ลุ่มในชุมชน
6	เทศบาลเมืองปาดังเบซาร์	สะเดา	สงขลา	คูระบายน้ำริมทางรถไฟ ที่ลุ่มหลังชุมชน
7	เทศบาลตำบลพังงา	สะเดา	สงขลา	คลองใหญ่ในเขตชุมชน ที่ลุ่มริมทางหลวง แผ่นดินสาย 4
8	เทศบาลตำบลปริก	สะเดา	สงขลา	คลองปริก ที่ลุ่มริมถนนมิตรสงคราม
9	เทศบาลตำบลระโนด	ระโนด	สงขลา	คลองระโนด คลองปากแตระ
10	เทศบาลตำบลบ่อยี่	ระโนด	สงขลา	คลองพังเค็ม อ่าวไทย
11	เทศบาลตำบลกำแพงเพชร	รัตภูมิ	สงขลา	คลองรัตภูมิ ที่ลุ่มหลังชุมชน
12	เทศบาลตำบลนาสีทอง	รัตภูมิ	สงขลา	คลองรัตภูมิ ที่ลุ่มหลังชุมชน ที่ลุ่มตามแนวททางหลวงแผ่นดินสาย 406
13	เทศบาลตำบลควนเนียง	ควนเนียง	สงขลา	คลองควนเนียง ลำคลองธรรมชาติที่ไหลผ่านชุมชน
14	เทศบาลตำบลสทิงพระ	สทิงพระ	สงขลา	คลองสทิงพระ อ่าวไทย
15	เทศบาลเมืองสิงหนคร	สิงหนคร	สงขลา	ทะเลสาบสงขลา คลองจะทิ้งหม้อ คลองธรรมชาติสาขาย่อย อ่าวไทย
16	เทศบาลเมืองพัทลุง	เมืองพัทลุง	พัทลุง	คลองน่วย คลองหน้าสถานีรถไฟ คลองลำป่า ทะเลสาบสงขลา
17	เทศบาลตำบลปากพะยูน	ปากพะยูน	พัทลุง	ทะเลสาบสงขลา
18	เทศบาลตำบลควนขนุน	ควนขนุน	พัทลุง	คลองควนขนุน
19	เทศบาลตำบลมะกอกเหนือ	ควนขนุน	พัทลุง	คลองหลังสถานีรถไฟ คลองโคกหม้อ
20	เทศบาลตำบลเขาชัยสน	เขาชัยสน	พัทลุง	คลองปากเนียด
21	เทศบาลตำบลท่ามะเดื่อ	บางแก้ว	พัทลุง	ลำธารสาธารณะ พื้นที่ว่างเปล่า
22	เทศบาลตำบลป่าบอน	ป่าบอน	พัทลุง	คลองป่าบอน
23	เทศบาลตำบลแม่ขี	ตะโหมด	พัทลุง	ห้วยแม่ขี
24	เทศบาลตำบลตะโหมด	ตะโหมด	พัทลุง	คลองตะโหมด

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16, 2555

ตารางที่ 3-11 รายชื่อฟาร์มสุกรในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

ลำดับที่	เจ้าของ	ที่อยู่	ตำบล	อำเภอ	จำนวนสุกร (ตัว)	ปีโอติ (มก./ล.)	น้ำหนักสุกรรวม (กก.)	น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์	ขนาดฟาร์ม
จังหวัดพัทลุง									
1	นางกระจาย ขุนไชยทัน	15 ม.9 บ้านหัวถนน	เขาเจ็ยก	เมือง	150	1,500	10,500	21	เล็ก
2	นางบุญริน ขุนอักษร	31/1 ม.1 บ้านควนใหม่	โคกชะงาย	เมือง	100	1,500	7,000	14	เล็ก
3	นายภานุมาศ เจริญกิจ	33 ม.2 บ้านโคกชะงาย	โคกชะงาย	เมือง	200	1,500	14,000	28	เล็ก
4	นายสงบ หนูเจริญ	212 ม.9 บ้านไสใหญ่	โคกชะงาย	เมือง	100	1,500	7,000	14	เล็ก
5	นางสมใจ ศรีราม	3 ม.9 บ้านไสใหญ่	โคกชะงาย	เมือง	200	1,500	14,000	28	เล็ก
6	นายสมบุรณ์ นิม่วน	109 ม.3 บ้านยางงาม	นาท่อม	เมือง	140	1,500	9,800	20	เล็ก
7	นายจบ ชูเซ่ง	90 ม.2 บ้านนางเกรียง	ปรางหมู	เมือง	120	1,500	8,400	17	เล็ก
8	นายฟาร์ม พัทลุง	2/1 ม.4 บ้านพร้าว	ควนมะพร้าว	เมือง	200	1,500	14,000	28	เล็ก
9	นางนิภา เกลี้ยงสง	2 ม.3 บ้านหัวหมอน	นาโหนด	เมือง	176	1,500	12,320	25	เล็ก
10	นางปราณี สงแสง	54 ม.4 บ้านตรอกปด	นาโหนด	เมือง	100	1,500	7,000	14	เล็ก
11	นายสมมาตร ด้วงนิล	33 ม.2 บ้านทำนางพรหม	ควนขนุน	เขาชัยสน	1,000	2,500	70,000	140	กลาง
12	นายจี แซมมณี	78 ม.7 บ้านม่วงงาม	ห่านโพธิ์	เขาชัยสน	300	1,500	21,000	42	เล็ก
13	นางประคิน จันทรัดอน	175 ม.2 บ้านไทยรัฐ	ห่านโพธิ์	เขาชัยสน	200	1,500	14,000	28	เล็ก
14	นายแปลก บัวเนียม	90 ม.9 บ้านควนยวน	โคกม่วง	เขาชัยสน	100	1,500	7,000	14	เล็ก
15	นายวิชัย นุ่นสง	6 ม.10 บ้านทุ่งยางดก	โคกม่วง	เขาชัยสน	120	1,500	8,400	17	เล็ก
16	นายพัน มณีพันธ์	ม.10 บ้านคลองปลักปอม	แม่ขรี	ตะโหมด	200	1,500	14,000	28	เล็ก
17	นางสาวสมใจ ศรีช่วย	ม.3 บ้านด่านโลด	แม่ขรี	ตะโหมด	325	1,500	22,750	46	เล็ก
18	นายโอภาส พันเศษ	ม.3 บ้านด่านโลด	แม่ขรี	ตะโหมด	325	1,500	22,750	46	เล็ก
19	นายบำเพ็ญ ขวัญปลอด	10 ม.2 บ้านเกาะเรียน	คลองใหญ่	ตะโหมด	330	1,500	23,100	46	เล็ก
20	นายสถิต ทองหยู	38 ม.2 บ้านเกาะเรียน	คลองใหญ่	ตะโหมด	350	1,500	24,500	49	เล็ก
21	นางประคิน หนูเอียด	ม.9 บ้านควนขนุน	ควนขนุน	ควนขนุน	197	1,500	13,790	28	เล็ก
22	นางจิรารวรรณ คงช่วย	234 ม.2 บ้านพังดาน	นาขยาย	ควนขนุน	613	2,500	42,910	86	กลาง

ตารางที่ 3-11 (ต่อ)

ลำดับที่	เจ้าของ	ที่อยู่	ตำบล	อำเภอ	จำนวนสุกร (ตัว)	ปีโอติ (กก./ล.)	น้ำหนักสุกรรวม (กก.)	น้ำหนัก หน่วยปศุสัตว์	ขนาดฟาร์ม
23	นางสมจิตต์ ร่วมหมุน	191 ม.7 บ้านสะพานข่อย	นาขยาด	ควนขนุน	100	1,500	7,000	14	เล็ก
24	นางเชื่อน พงศาปาน	7 ม.12 บ้านหารเจ	บันเต	ควนขนุน	500	2,500	35,000	70	กลาง
25	นายปรีชา คงจันทร์	197 ม.8 บ้านไสโตน	โตนดด้วน	ควนขนุน	400	1,500	28,000	56	เล็ก
26	นางสำเนียง วรรณะ	77 ม.2 บ้านลำรุณ	ดอนทราย	ควนขนุน	120	1,500	8,400	17	เล็ก
27	นางสุจิตร์ คงคำ	10 ม.4 บ้านเขากอบ	ดอนทราย	ควนขนุน	500	2,500	35,000	70	กลาง
28	นายยอง ไชยหล่อ	16/2 ม.6 บ้านสวน	มะกอกเหนือ	ควนขนุน	200	1,500	14,000	28	เล็ก
29	นายจำรูญ ช่วยทอง	39/1 ม.1 บ้านป่าบ	ชะมวง	ควนขนุน	610	2,500	42,700	85	กลาง
30	นายเจริญ หนูมาก	95 ม.12 บ้านศาลาม่วง	ชะมวง	ควนขนุน	550	2,500	38,500	77	กลาง
31	นางกัลยา คุ้มขาว	8 ม.4 บ้านเขาโต๊ะบุญ	แพรกหา	ควนขนุน	200	1,500	14,000	28	เล็ก
32	นายโกศล พรหมบุญแก้ว	90 ม.8 บ้านเขาป่าเจ้า	แพรกหา	ควนขนุน	450	2,500	31,500	63	กลาง
33	นางถนอมทรัพย์ สงคง	183 ม.4 บ้านเขาโต๊ะบุญ	แพรกหา	ควนขนุน	300	1,500	21,000	42	เล็ก
34	นายอำนวยการ สงรักษ์	33 ม.5 บ้านเขาพังอิฐ	แพรกหา	ควนขนุน	450	2,500	31,500	63	กลาง
35	นายพัน เพชรตีบ	22 ม.4 บ้านดอนประตู	ดอนประตู	ปากพะยูน	100	1,500	7,000	14	เล็ก
36	นางเสงี่ยม ขุนทอง	499 ม.5 บ้านควนนางพิมพ์	ฝาละมี	ปากพะยูน	200	1,500	14,000	28	เล็ก
37	นายประธาน อนุวัฒนากุล	16 ม.8 บ้านโหล๊ะเร็ดออก	เขาย่า	ศรีบรรพต	444	2,500	31,080	62	กลาง
38	นายพงศ์ศักดิ์ อนุวัฒนากุล	30/1 ม.8 บ้านโหล๊ะเร็ดออก	เขาย่า	ศรีบรรพต	200	1,500	14,000	28	เล็ก
39	นางพรทิพย์ อนุวัฒนากุล	112 ม.8 บ้านโหล๊ะเร็ดออก	เขาย่า	ศรีบรรพต	200	1,500	14,000	28	เล็ก
40	นายพันธ์ ทองรักษ์	20 ม.8 บ้านโหล๊ะเร็ดออก	เขาย่า	ศรีบรรพต	400	1,500	28,000	56	เล็ก
41	นางสุนิษา เรืองสุข	51 ม.8 บ้านโหล๊ะเร็ดออก	เขาย่า	ศรีบรรพต	500	2,500	35,000	70	กลาง
42	นายปราโมทย์ จันเอียด	ม.6 บ้านหน้าควน	ตะพาน	ศรีบรรพต	350	1,500	24,500	49	เล็ก
43	นายปรารภ สงค์จันทร์	105 ม.6 บ้านหน้าควน	ตะพาน	ศรีบรรพต	300	1,500	21,000	42	เล็ก
44	นายลาภ เรืองมี	85 ม.9 บ้านไสยางฝั่ง	ตะพาน	ศรีบรรพต	200	1,500	14,000	28	เล็ก
45	นางสุจินต์ แสงหอย	243 ม.2 บ้านตะพาน	ตะพาน	ศรีบรรพต	160	1,500	11,200	22	เล็ก

ตารางที่ 3-11 (ต่อ)

ลำดับที่	เจ้าของ	ที่อยู่	ตำบล	อำเภอ	จำนวนสุกร (ตัว)	ปีโอติ (มก./ล.)	น้ำหนักสุกรรวม (กก.)	น้ำหนัก หน่วยปศุสัตว์	ขนาดฟาร์ม
46	บริษัทเจริญโภคภัณฑ์	333 ม.8 บ้านทุ่งผิ่ป็นรูป	ป่าบอน	ป่าบอน	694	2,500	48,580	97	กลาง
47	นายสุรินทร์ ปานเพชร	ม.4 บ้านควนน้อย	ป่าบอน	ป่าบอน	100	1,500	7,000	14	เล็ก
48	นายเจริญ กิมหิ้น	200 ม.3 บ้านห้วยซี้ใต้	โคกทราย	ป่าบอน	300	1,500	21,000	42	เล็ก
49	นายไพบูลย์ คงแก้ว	7 ม.2 บ้านกันแร่	โคกทราย	ป่าบอน	500	2,500	35,000	70	กลาง
50	นายสุจินต์ ทองจันทร์แก้ว	112 ม.3 บ้านห้วยซี้ใต้	โคกทราย	ป่าบอน	300	1,500	21,000	42	เล็ก
51	นายตัด นราศรี	56 ม.3 บ้านทุ่งนารี	ทุ่งนารี	ป่าบอน	500	2,500	35,000	70	กลาง
52	นางวรรณ นราศรี	32/1 ม.3 บ้านทุ่งนารี	ทุ่งนารี	ป่าบอน	500	2,500	35,000	70	กลาง
53	นายคว้น ศิริวัฒน์	74 ม.7 บ้านน้ำรุ่ง	วังใหม่	ป่าบอน	103	1,500	7,210	14	เล็ก
54	นายชม เอียดเรือง	170 ม.4 บ้านท่าดินแดงออก	วังใหม่	ป่าบอน	300	1,500	21,000	42	เล็ก
55	นายสมมาตร กันทอง	187 ม.4 บ้านท่าดินแดงออก	วังใหม่	ป่าบอน	300	1,500	21,000	42	เล็ก
56	นางหนูริน คงประสิทธิ์	31/1 ม.5 บ้านช่างทอง	นาปะขอ	บางแก้ว	600	2500	42000	84	กลาง
57	นางคลาด หนูเงินเส้ง	73 ม.6 บ้านหมากลอด	เกาะเต่า	ป่าพะยอม	2015	2,500	141,050	282	กลาง
58	นางจำเป็น เต็มนิส	117 ม.5 บ้านหนองโล๊ะ	ชุมพล	ศรีนครินทร์	300	1,500	21,000	42	เล็ก
59	นายบุญเลิศ ชูสังข์	31 ม.3 บ้านหนองเสม็ด	ชุมพล	ศรีนครินทร์	100	1,500	7,000	14	เล็ก
60	นางปราณีต ชุมทอง	35 ม.2 บ้านหนองปรือ	ชุมพล	ศรีนครินทร์	110	1,500	7,700	15	เล็ก
61	นายมานิต สังข์จิ้น	183 ม.1 บ้านชุมพล	ชุมพล	ศรีนครินทร์	100	1,500	7,000	14	เล็ก
62	นายลี ชูสงค์	264 ม.4 บ้านห้วยไทร	ชุมพล	ศรีนครินทร์	350	1,500	24,500	49	เล็ก
63	นายเจริญ ข่านาญ	28 ม.6 บ้านนาง	บ้านนา	ศรีนครินทร์	560	2,500	39,200	78	กลาง
64	นางอารีย์ ราชรักษ์	ม.9 บ้านวงศ์	บ้านนา	ศรีนครินทร์	208	1,500	14,560	29	เล็ก
65	นายเจือ สังข์เศรษฐ์	24 ม.5 บ้านปากแพรก	อ่าทอง	ศรีนครินทร์	150	1,500	10,500	21	เล็ก
66	นางยุวดี ขุนเจริญ	23 ม.9 บ้านใต้ช่อง	ปรางหมู	เมืองพัทลุง	122	1,500	8,540	17	เล็ก
67	นายลั่น รัตนวงศ์	23 ม.2 บ้านนางเกรียง	ปรางหมู	เมืองพัทลุง	138	1,500	9,660	19	เล็ก

ตารางที่ 3-11 (ต่อ)

ลำดับที่	เจ้าของ	ที่อยู่	ตำบล	อำเภอ	จำนวนสุกร (ตัว)	ปีโอติ (มก./ล.)	น้ำหนักสุกรรวม (กก.)	น้ำหนัก หน่วยปศุสัตว์	ขนาดฟาร์ม
จังหวัดสงขลา									
68	นางยินดี พานิช	69/1 ม.5 บ้านคลองรี	คลองรี	สทิงพระ	100	1,500	7,000	14	เล็ก
69	นายเพียร จิตเลขา	1/1 ม.5 บ้านคูขุด	คูขุด	สทิงพระ	1,020	2,500	71,400	143	กลาง
70	นางประกอบ แก้วบริสุทธิ	177/2 ม.1 บ้านทุ่งเมรุ	กระแสดินธุ์	กระแสดินธุ์	125	1,500	8,750	18	เล็ก
71	นายใจ มากมณี	195 ม.4 บ้านหนองอัน	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	1,100	2,500	77,000	154	กลาง
72	นางฮั่ว มุกสิกพงศ์	23 ม.11 บ้านนิคมร่วมพัฒนา	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	500	2,500	35,000	70	กลาง
73	นายอนันต์ รัตนมนตรี	526 ม.11 บ้านนิคมร่วมพัฒนา	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	600	2,500	42,000	84	กลาง
74	นายนิยม มุณีแนม	80/6 ม.7 บ้านนิคม 1	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	600	2,500	42,000	84	กลาง
75	นายประจวบ ชูศรี	ม.11 บ้านนิคม 2	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	500	2,500	35,000	70	กลาง
76	นายเลียน แก้วรัตน์	87 ม.7 บ้านนิคม 1	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	700	2,500	49,000	98	กลาง
77	นายสมพงษ์ ทองนพคุณ	177 ม.7 บ้านนิคม 1	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	300	1,500	21,000	42	เล็ก
78	นายนราธิป มีชู	101 ม.13 บ้านเกาะยาว	คูหาใต้	รัตภูมิ	124	1,500	8,680	17	เล็ก
79	นางเฟียน แสงพรหม	32 ม.6 บ้านหนองเสาธง	ควนรู	รัตภูมิ	300	1,500	21,000	42	เล็ก
80	นายนิวัฒน์ ทองเสนอ	94/89 ม.7 บ้านปลักธง	คองหงส์	หาดใหญ่	120	1,500	8,400	17	เล็ก
81	นายบุญเลิศ จิตณรงค์	109/1 ม.5 บ้านคลองหวัะ	คองหงส์	หาดใหญ่	120	1,500	8,400	17	เล็ก
82	นายเมือง นกเส็ง	ม.5 บ้านคลองหวัะ	คองหงส์	หาดใหญ่	100	1,500	7,000	14	เล็ก
83	นายกิจจา ประสมพงษ์	ม.4 บ้านาทองสุก	ทุ่งขมิ้น	นาหม่อม	800	2,500	56,000	112	กลาง
84	นายเหลียง เสงหลิ	67/2 ม.6 บ้านทุ่งขมิ้นกลาง	ทุ่งขมิ้น	นาหม่อม	2,100	2,500	147,000	294	กลาง
85	นายก่อ แก้วยะณี	22 ม.1 บ้านห้วยลึก	ห้วยลึก	ควนเนียง	400	1,500	28,000	56	เล็ก
86	นายถาวร แดงเหมือน	109 ม.8 บ้านวัดवास	วัดขุ่น	สิงหนคร	300	1,500	21,000	42	เล็ก
87	นางเกลื่อม แก้วเวหา	69 ม.8 บ้านพังไม้ไผ่	ดีหลวง	สทิงพระ	100	1,500	7,000	14	เล็ก
88	นายชัยชนะ พลายด้วง	79/1 ม.9 บ้านท่าคุระ	คลองรี	สทิงพระ	202	1,500	14,140	28	เล็ก

ตารางที่ 3-11 (ต่อ)

ลำดับที่	เจ้าของ	ที่อยู่	ตำบล	อำเภอ	จำนวนสุกร (ตัว)	ปีไอดี (มก./ล.)	น้ำหนักสุกรรวม (กก.)	น้ำหนัก หน่วยปศุสัตว์	ขนาดฟาร์ม
89	นางนง เพ็ญเขียว	14/1 ม.5 บ้านคูขุด	คูขุด	สทิงพระ	102	1,500	7,140	14	เล็ก
90	นายปาน มณีรัตน์	87 ม.6 บ้านม่วงหมู่	เกาะใหญ่	กระแสดินธุ์	205	1,500	14,350	29	เล็ก
91	นายสุธรรม ตพันธ์พงศ์	77/3 ม.3 บ้านคลองโหนด	กระแสดินธุ์	กระแสดินธุ์	105	1,500	7,350	15	เล็ก
92	นายล้ำ แจ่มจันทา	32 ม.4 บ้านหนองอัน	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	122	1,500	8,540	17	เล็ก
93	นายเสวียน พันธานิล	36 ม.7 บ้านควนนา	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	103	1,500	7,210	14	เล็ก
94	นายอำนวยการ ทองนพคุณ	360/2 ม.11 บ้านนิคมร่วมพัฒนา	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	122	1,500	8,540	17	เล็ก
95	นายอำ หนูมาก	395/1 ม.11 บ้านนิคมร่วมพัฒนา	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	152	1,500	10,640	21	เล็ก
96	นางเกตุ กุลลับ	67 ม.11 บ้านนิคม 2	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	134	1,500	9,380	19	เล็ก
97	นายเกรียงศักดิ์ อุไรรัตน์	26/4 ม.11 บ้านนิคม 2	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	102	1,500	7,140	14	เล็ก
98	นายชำนาญ วิจะสิกะ	68/2 ม.11 บ้านนิคม 2	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	131	1,500	9,170	18	เล็ก
99	นายชูศักดิ์ กุสสัย	61/1 ม.11 บ้านนิคม 2	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	131	1,500	9,170	18	เล็ก
100	นายโรจน์ ทองนพคุณ	6/2 ม.7 บ้านนิคม 1	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	100	1,500	7,000	14	เล็ก
101	นายสมพร หนุรอด	137 ม.7 บ้านนิคม 1	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	100	1,500	7,000	14	เล็ก
102	นางจินดา บุตรมณี	ม.4 บ้านนาทองสุข	ทุ่งขม้น	นาหม่อม	158	1,500	11,060	22	เล็ก
103	นายเอียด สนิทมัสโช	6 ม.12 บ้านวังเนียน	รัตภูมิ	ควนเนียง	100	1,500	7,000	14	เล็ก
104	นางกัลยา ทองชุ่มนุ่น	48 ม.9 บ้านโคกสัก	ควนไส	ควนเนียง	105	1,500	7,350	15	เล็ก
105	นายเฮียน พัสระ	24 ม.7 บ้านบางทิง	บางเหรียญ	ควนเนียง	216	1,500	15,120	30	เล็ก
106	นายจิรพัฒน์ คงสุภาพศิริ	150/1 ม.4 บ้านหัวควน	ท่าช้าง	บางกล้า	2,092	2,500	146,440	293	กลาง
107	นางหอม จาริยะ	35/1 ม.8 บ้านท่าทอน	ท่าช้าง	บางกล้า	300	1,500	21,000	42	เล็ก
108	บริษัทเบทาโกรภาคใต้ จำกัด	-	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	-	3,000	420,000	884	ใหญ่
109	นายนุกูล เมืองแก้ว	-	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	625	2,500	37,500	75	กลาง

ตารางที่ 3-11 (ต่อ)

ลำดับที่	เจ้าของ	ที่อยู่	ตำบล	อำเภอ	จำนวนสุกร (ตัว)	ปีไอดี (มก./ล.)	น้ำหนักสุกรรวม (กก.)	น้ำหนักหน่วย ปศุสัตว์	ขนาดฟาร์ม
110	นายโยธิน ภูมิจิตร	107 ม.6 บ้านคอกช้าง	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	600	2,500	36,000	72	กลาง
111	นางจำเนียร วิจิตรพันธ์	345 ม.12 บ้านเขารักเกียรติ	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	187	2,500	32,000	64	กลาง
112	นายอนันต์ รัตนมนตรี	-	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	650	2,500	39,200	78	กลาง
113	นายโส สุวรรณชาติ	3 ม.13 บ้านหนองขวางช่อง	กำแพงเพชร	รัตภูมิ	640	2,500	38,500	77	กลาง
114	นายสามารถ สุทธิเนียม	62 ม.13 บ้านเกาะยาว	คูหาใต้	รัตภูมิ	-	2,500	-	216	กลาง
115	คะนิงจิตร เล่งวงศ์	-	คูหาใต้	รัตภูมิ	304	2,500	51,500	103	กลาง
116	นายสมนึก โสกา	75/1 ม.7 บ้านควนปอม	คูหาใต้	รัตภูมิ	625	2,500	37,500	75	กลาง
117	นายเหวียง สุวรรณมณี	138 ม.5 บ้านไทรใหญ่	ควนรู	รัตภูมิ	700	2,500	42,000	84	กลาง
118	นางพิรม กุลรัตน์	31 ม.6 บ้านหนองเลาธง	ควนรู	รัตภูมิ	700	2,500	42,000	84	กลาง
119	นายวาสนา กระจาย	ม.1 บ้านนาสีทอง	เขาพระ	รัตภูมิ	-	2,500	66,000	132	กลาง
120	นายชรินทร์ เอียดเสถีย	205 ม.8 คลองเขาล้อน	เขาพระ	รัตภูมิ	-	2,500	33,000	66	กลาง
121	นายเคียง บุญรัมย์	128/1 ม.1 บ้านนาสีทอง	เขาพระ	รัตภูมิ	600	2,500	36,000	72	กลาง
122	นายอมรรัตน์ แซ่หลี	233/1 ม.1 บ้านนาสีทอง	เขาพระ	รัตภูมิ	600	2,500	36,000	72	กลาง
123	นายจ่านงค์ เพชรบูรณ์	180 หมู่ 10	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	800	2,500	48,000	96	กลาง
124	บ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จ	303 หมู่ 7	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	-	3,000	420,000	840	ใหญ่
125	นายสุชาติ ปาระรัตน์	256 ม.4 บ้านคลองยางแดง	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	-	2,500	60,000	120	กลาง
126	นายโสภณ ยอดสวัสดิ์	299 ม.4 บ้านคลองยางแดง	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	800	2,500	48,000	96	กลาง
127	นายเสริม เพชรรัตน์	80/7 ม.11 บ้านนิคมร่วมพัฒนา	ท่าชะมวง	รัตภูมิ	-	2,500	36,000	72	กลาง
128	นายสุพล สุขหอม	6 ม.6 บ้านโนไร่	รัตภูมิ	ควนเนียง	800	2,500	48,000	96	กลาง
129	นายสวิต ศิริมุสิกะ	-	รัตภูมิ	ควนเนียง	600	2,500	36,000	72	กลาง
130	นายเกื้อ แก้วมณี	22 ม.1 บ้านห้วยลึก	ห้วยลึก	ควนเนียง	600	2,500	36,000	72	กลาง
131	นายมีศักดิ์ พูลสวัสดิ์	ม.3 บ้านชุมพอ	เกาะแต้ว	เมืองสงขลา	301	2,500	34,500	69	กลาง

ตารางที่ 3-11 (ต่อ)

ลำดับที่	เจ้าของ	ที่อยู่	ตำบล	อำเภอ	จำนวนสุกร (ตัว)	ปีโอติ (มก./ล.)	น้ำหนักสุกรรวม (กก.)	หน่วยปศุสัตว์	ขนาดฟาร์ม
131	นายมีศักดิ์ พูลสวัสดิ์	ม.3 บ้านชุมพอ	เกาะแก้ว	เมืองสงขลา	301	2,500	34,500	69	กลาง
132	นายชูเกียรติ เทาตะวาน	207/5 ม.2 บ้านสามกอง	เขารูปช้าง	เมืองสงขลา	626	2,500	156,000	213	กลาง
133	นายเชย บัวศรี	9/3 ม.5 บ้านปลักหอม	ทุ่งหวัง	เมืองสงขลา	323	2,500	36,000	72	กลาง
134	นางมานิตา ยุทธนา	121/1 ม.7 บ้านนาปอง	พะวง	เมืองสงขลา	937	2,500	77,000	154	กลาง
135	นายปิ่น สุวรรณชาติ	29 ม.4 บ้านหัวควน	ท่าช้าง	บางกล่ำ	640	2,500	38,500	77	กลาง
136	นายชอง แก้วงาม	54/1 ม.9 บ้านป่าบาง	ท่าช้าง	บางกล่ำ	600	2,500	36,000	72	กลาง
137	นางนงนุช ไวยโร	55 ม.10 บ้านยางงาม	ท่าช้าง	บางกล่ำ	600	2,500	36,000	72	กลาง
138	นางอรุณพร พรหมโณ	72/1 ม. บ้านบางกล่ำบน	บางกล่ำ	บางกล่ำ	700	2,500	42,000	84	กลาง
139	นายอมร อ่อนสี	38/1 ม.7 บ้านบางทีง	บางกล่ำ	บางกล่ำ	600	2,500	36,000	72	กลาง
140	นางประสิทธิ์ กุลนิล	32 ม.2 บ้านแม่ทอม	แม่ทอม	บางกล่ำ	600	2,500	36,000	72	กลาง
141	นายศักดิ์ มารคผล	155/52 ม.3 บ้านควนลัง	ควนลัง	หาดใหญ่	700	2,500	42,000	84	กลาง
142	นายพรณฤทธิ์ ปิ่นปกุ	96/3 ม.2 บ้านน้ำน้อยใน	น้ำน้อย	หาดใหญ่	453	2,500	33,000	66	กลาง
143	นายห้วง อา ตี	-	ทุ่งขมิ้น	นาหม่อม	-	2,500	223,500	447	กลาง
144	นายห้วง อา ตี	ม.1 บ้านใหม่	ปริก	สะเดา	-	2,500	180,000	360	กลาง
145	นายห้วง อา ตี	62/2 ม.3 บ้านระตะ	พังลา	สะเดา	620	2,500	105,500	211	กลาง
146	นายชิน สุวรรณชาติ	39/2 ม.11 บ้านบ่อเตี้ย	ม่วงงาม	สิงหนคร	697	2,500	52,500	105	กลาง

หมายเหตุ - ไม่มีข้อมูล

ขนาดของฟาร์มสุกร แบ่งออกเป็น 3 ขนาด ดังนี้

- (1) ขนาดใหญ่ มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ มากกว่า 600 นปส. (เทียบเท่าจำนวนสุกร มากกว่า 5,000 ตัว)
- (2) ขนาดกลาง มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ ตั้งแต่ 60-600 นปส. (เทียบเท่าจำนวนสุกร ตั้งแต่ 500-5,000 ตัว)
- (3) ขนาดเล็ก มีน้ำหนักปศุสัตว์ ตั้งแต่ 6-น้อยกว่า 60 นปส. (เทียบเท่าจำนวนสุกร ตั้งแต่ 50-น้อยกว่า 500 ตัว)

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16, 2555

3.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อม

การศึกษาเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อม ได้แก่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดการฐานข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลผ่าน เว็บ แอปพลิเคชัน มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information Systems (GIS) คือ ระบบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวม เชื่อมโยง ผสมผสานข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล สามารถดัดแปลงแก้ไข วิเคราะห์ แสดงผล และนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เห็นมิติและความสัมพันธ์ด้านพื้นที่ของข้อมูล ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจปัญหา และประกอบการตัดสินใจในการปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ทรัพยากรเชิงพื้นที่

เนื่องจากลักษณะข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความซับซ้อน การประมวลผลจึงมักนิยมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูง (High Speed Computer) จึงจำแนกองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ออกได้เป็น 5 ส่วน ดังนี้

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง (Computers & Peripherals) เช่น หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยสำรองข้อมูล หน่วยป้อนข้อมูล เช่น Digitizer, Scanner และหน่วยแสดงผล เช่น Printer, Plotter รวมทั้ง GPS (Global Positioning System)

2) ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมที่ติดตั้งบนฮาร์ดแวร์เพื่อให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำงานได้ตามที่ได้ออกแบบไว้ โปรแกรมหลักที่จำเป็น ได้แก่ โปรแกรมระบบ (Operating System : OS) เช่น โปรแกรม Windows โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น โปรแกรม ArcGIS, ArcView, ARC/INFO, PAMAP, INTERGRAPH, MAP Windows, ERDAS Imagine นอกจากนี้ยังอาจจะมีโปรแกรมช่วยงานต่าง ๆ (Utilities) เช่น โปรแกรมช่วยจัดการหน่วยความจำ โปรแกรมเอดิเตอร์ (Editor) หรือโปรแกรมด้านการจัดการ Database เช่น Excel และ Access เป็นต้น

3) ข้อมูล (Data) แหล่งข้อมูลที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 รูปถ่ายทางอากาศ (Aerial Photographs) ภาพถ่ายจากดาวเทียม (Satellite Imagery) นอกเหนือจากข้อมูลเชิงพื้นที่แล้ว ยังมีข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งขยายความด้านรายละเอียดของข้อมูลเชิงพื้นที่ ตัวอย่างของข้อมูลเชิงบรรยาย เช่น ชื่อและรายละเอียดของหมู่บ้าน ชื่อและรายละเอียดของโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งอาจได้มาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือจากการสำรวจข้อมูลภาคสนาม (Field Data Collection) ข้อมูลเชิงบรรยายจะถูกเก็บในลักษณะของบันทึก (Record) โดยการบันทึกจะถูกแบ่งย่อยออกเป็นช่อง (Field) แต่ละช่องอาจถูกกำหนดให้บันทึกข้อมูลที่เป็นตัวอักษร (Alphabetic) หรือข้อมูลที่เป็นตัวเลข (Numeric) ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

- *ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)* เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลต่าง ๆ บนพื้นโลก มี 2 แบบ คือ

(1) ข้อมูลแสดงทิศทาง (Vector Data) แสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ คือ

- o จุด (Point) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของตำแหน่งที่ตั้ง ได้แก่ ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ที่ตั้งสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

- o เส้น (Line) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของเส้น เช่น ถนน แม่น้ำ เส้นชั้นความสูง เป็นต้น

o พื้นที่ (Polygon) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของพื้นที่ เช่น พื้นที่ขอบเขตการปกครอง พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

(2) ข้อมูลแสดงลักษณะเป็นกริด (Raster Data) คือข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นช่องเหลี่ยม เรียกว่า **จุดภาพ** หรือ Grid cell เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวตั้ง ในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่าได้ 1 ค่า ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งจุดนั้น ค่าที่เก็บในแต่ละจุดภาพสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ หรือรหัสที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลก็ได้ Raster Data อาจแปรรูปมาจากข้อมูล Vector หรือแปรจาก Raster ไปเป็น Vector แต่เห็นได้ว่าจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรข้อมูล

- **ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non-Spatial data)** เป็นข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute) ซึ่งจะอธิบายถึงคุณลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่นั้น ๆ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง หรือหลาย ๆ ช่วงเวลา เช่น ข้อมูลรายละเอียดโรงงานอุตสาหกรรม ข้อมูลคุณภาพน้ำ

4) บุคลากร (People) ได้แก่บุคคลที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ และทางด้านภูมิศาสตร์ สามารถวิเคราะห์ และออกแบบแผนที่ แผนภูมิที่เป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์เพื่อแสดงผลได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานว่าด้วยวิชาการออกแบบแผนที่ (Cartography) บุคลากรสำหรับงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถจำแนกตามภารกิจของการปฏิบัติงานและโดยลักษณะของงาน เช่น พนักงานภาคสนาม พนักงานเตรียมข้อมูลและต้นร่าง พนักงานป้อนข้อมูล พนักงานวิเคราะห์ข้อมูล และพนักงานออกแบบแผนที่ เป็นต้น

5) ขั้นตอนการทำงาน (Procedures) การใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับแผนงานออกแบบ การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้งานเป็นไปตามขั้นตอน มีความเชื่อถือได้ และกฎทางธุรกิจที่ดี ซึ่งรูปแบบและการปฏิบัติจะแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของงานแต่ละอย่าง

ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1) กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นขั้นตอนแรกและสำคัญที่สุดในการทำงาน ทั้งนี้เพื่อให้ทราบว่าการดำเนินงานเพื่ออะไร อย่างไร เกี่ยวข้องกับข้อมูลเรื่องอะไรบ้าง ต้องนำผลการดำเนินงานไปใช้งานด้านไหน และใครเป็นผู้นำไปใช้

2) เตรียมข้อมูล เตรียมข้อมูลในพื้นที่ศึกษา หรือพื้นที่ทำงาน ได้แก่ การเตรียมต้นร่างแผนที่ ข้อมูลดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศ นอกจากนี้ยังรวมถึงข้อมูลจากรายงานต่าง ๆ หรือข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3) นำเข้าข้อมูล การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ และจัดเก็บเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) เป็น 3 รูปแบบ คือ จุด (Point) เส้น (Line) และพื้นที่ (Polygon) ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น นำเข้าด้วยเครื่องกวาดภาพ (Scanner) การพิมพ์ด้วยแป้นพิมพ์ (Keyboard) หรือการนำเข้าข้อมูลพิกัดจากเครื่อง GPS เป็นต้น

4) ประมวลผลข้อมูล เป็นขั้นตอนการจัดการฐานข้อมูล และวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของงาน ด้วยโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งมีความสามารถวิเคราะห์ และกำหนดเงื่อนไขตามวัตถุประสงค์ หรือตามแบบจำลอง (model) ต่างๆ เช่น แบบจำลองทางสถิติ แบบจำลองทาง

คณิตศาสตร์ เป็นต้น ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ จะเป็นชั้นข้อมูลอีกลักษณะหนึ่งที่แตกต่างไปจากชั้นข้อมูลเดิม และสามารถนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์

5) แสดงผลข้อมูล การแสดงผลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ สามารถนำเสนอหรือแสดงผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ (monitor) ผลิตออกเป็นเอกสาร (แผนที่และตาราง) โดยใช้เครื่องพิมพ์ หรือสามารถแปลงข้อมูลเหล่านั้นไปสู่ระบบการทำงานในโปรแกรมอื่นๆ ในรูปแบบของแผนที่ (map) แผนภูมิ (chart) หรือตาราง (table)

3.3.2 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อมูลทั้งหมดจะเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือจะแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลก็ได้

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า **ระบบจัดการฐานข้อมูล** หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล (<http://www.Mindphp.com>, 2555)

ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล และบุคลากร (ขวัญจิตร สุวรรณวงศ์, 2555) มีรายละเอียดดังนี้

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ อุปกรณ์ต่าง ๆ ทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญองค์ประกอบหนึ่งในระบบฐานข้อมูล เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์อาจประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เช่น จานแม่เหล็กหรือดิสก์ เทปแม่เหล็ก อุปกรณ์ขั้วดิสก์ อุปกรณ์ขั้วเทปแม่เหล็ก หน่วยนำข้อมูลเข้า เช่น เทอร์มินัลซึ่งประกอบด้วยแป้นพิมพ์หรือจอภาพ หน่วยนำข้อมูลออก เช่น เครื่องพิมพ์ นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์การสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ เป็นต้น

2) ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) และระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management)

- ซอฟต์แวร์ประยุกต์ จะสามารถใช้คำสั่งที่มีอยู่ใน DBMS ในการดึงข้อมูลหรือจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูลเพื่อประมวลผลหรือนำข้อมูลมาออกรายงานตามความต้องการได้

- ระบบจัดการฐานข้อมูล สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า DBMS เป็นซอฟต์แวร์ระบบชนิดหนึ่งที่คล้ายกับซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการทั่วไป มีหน้าที่ให้บริการแก่ผู้ใช้งานฐานข้อมูล และผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) ในการจัดการกับข้อมูลใด ๆ ภายในฐานข้อมูล

3) ข้อมูล (Data) ข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลควรมีความถูกต้อง ทันสมัย มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด และมีการแบ่งกันใช้งานข้อมูล

4) บุคลากร (People) บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล จำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ ผู้ใช้งาน (Users) ผู้พัฒนาฐานข้อมูล (Developer) และผู้ปฏิบัติการ (Operator)

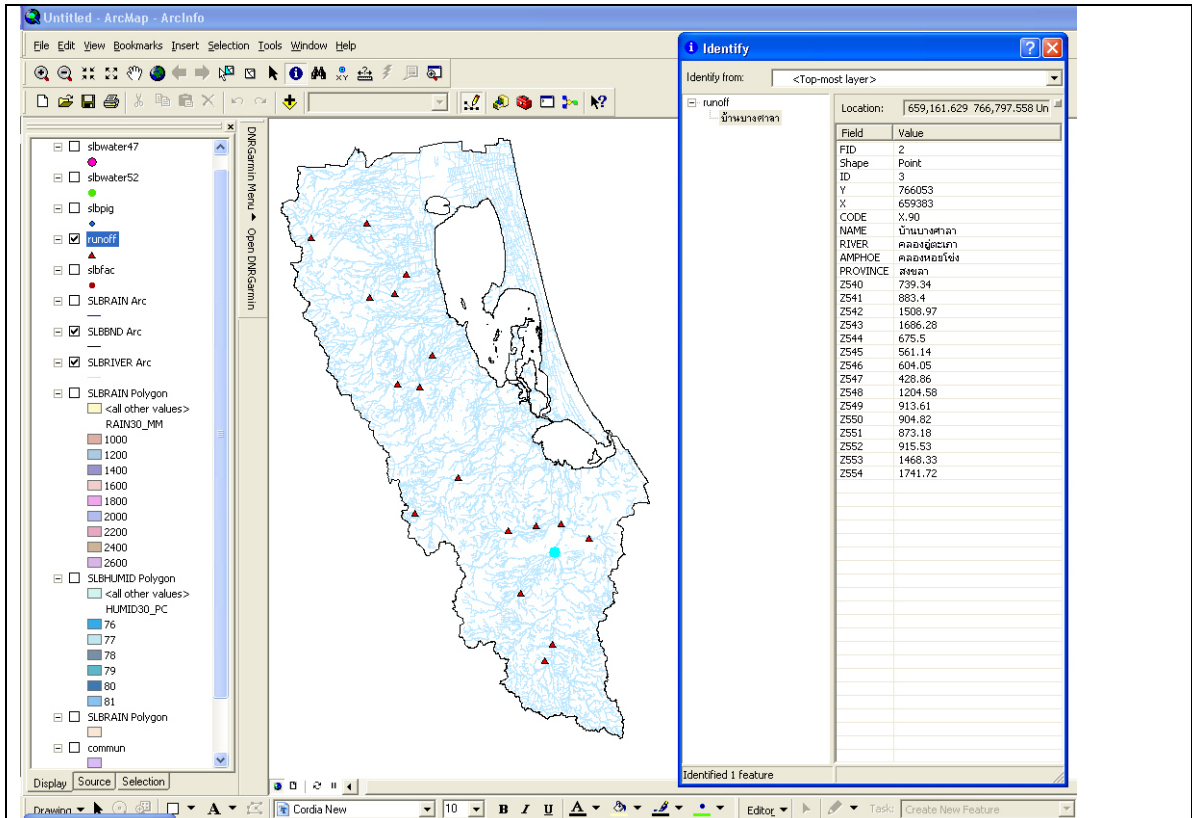
3.3.3 Web Application

Web Application หรือ โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีข้อดีคือ ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ระบบมีประสิทธิภาพ แต่ใช้งานง่าย ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงานมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไปที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้าง ๆ ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้า หรือผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น ตัวอย่างระบบงานที่เหมาะสมกับ เว็บ แอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้า หรือบริการต่าง ๆ ระบบงานบุคลากร ระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ ระบบงานอื่น ๆ ที่ต้องการนำข้อมูลมา Online (Niwat Klineiam, 2555)

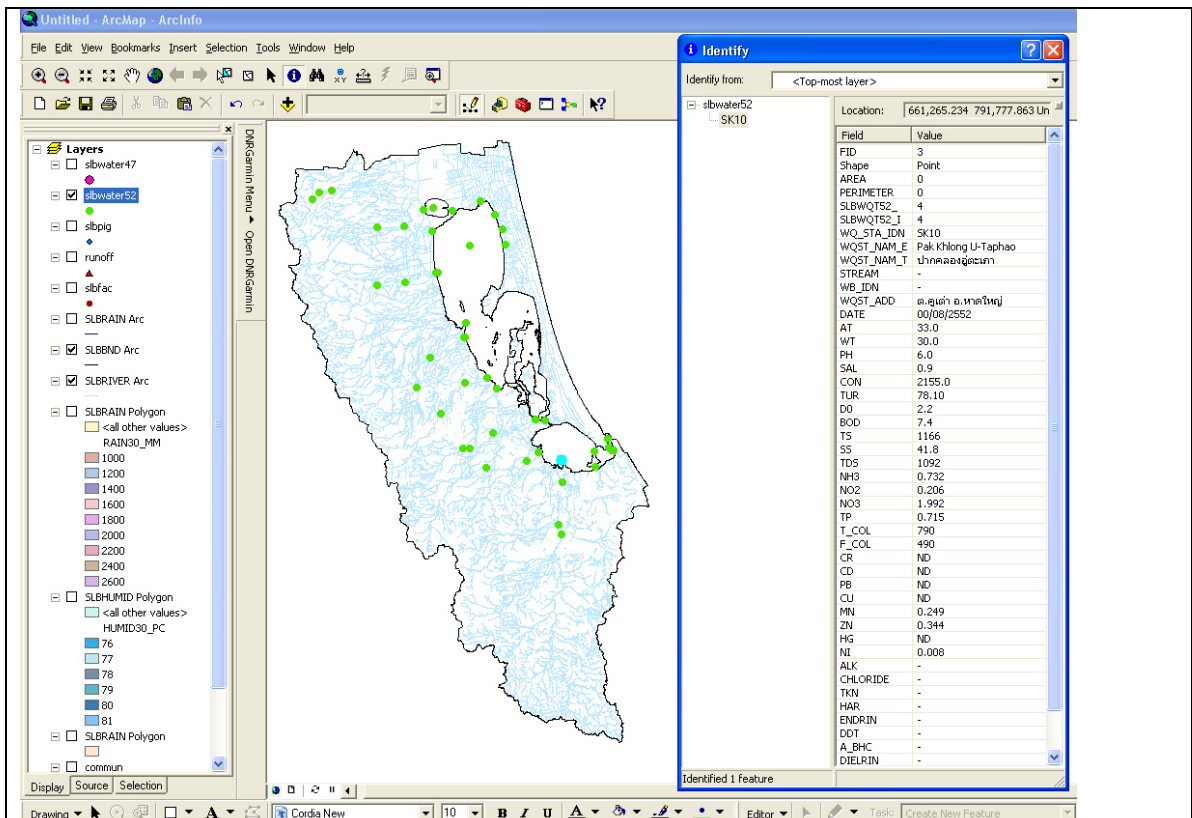
บริษัท อีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัด ให้บริการ ArcGIS Online บน Cloud เป็นรายแรกของประเทศไทย เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำข้อมูลมาแสดงบนแผนที่ได้โดยง่าย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนที่เป็นสื่อหลัก บริการ ArcGIS Online เป็นบริการใหม่ที่สามารถเข้าใช้บริการผ่านเว็บไซต์ www.ArcGIS.com ฟรี โดยสามารถใช้ เว็บ แอปพลิเคชันดังกล่าวได้ทันทีที่ต้องการการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร กระทั่งการใช้งานในชีวิตประจำวัน โดยสามารถใช้ เว็บ แอปพลิเคชัน เกี่ยวกับ GIS ได้อย่างสะดวกสบาย และเกิดประสิทธิภาพอย่างแท้จริง ArcGIS Online เป็น Cloud GIS รายแรก ซึ่งเป็นบริการระบบ GIS ที่ตอบสนองการทำงาน GIS ในทุกๆ กระบวนการ โดยอาศัย Cloud Computing Technology ในรูปแบบ Software As A Service ซึ่งทำให้ทุกๆ คนในองค์กรสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Software หรือ Hardware โดยมีเครื่องมือง่าย ๆ ที่ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูล GIS ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลแบบ Spreadsheets เช่น ไฟล์ Excel ข้อมูลจากอุปกรณ์ GPS หรือข้อมูลจาก Social Media โดยนำมาแสดงผลอยู่บนแผนที่ และสามารถนำวางในเว็บไซต์ขององค์กร หรือนำไปสร้างเป็นเว็บไซต์ใหม่ได้ทันที สำหรับประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใช้ ArcGIS Online ผ่าน Public Cloud ภายนอกองค์กร โดยใช้แค่เพียงบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่าน หรือถ้าต้องการความปลอดภัยสูงก็สามารถนำไปใช้ได้แบบ Private นอกจากนี้ข้อมูลและแผนที่ที่อยู่บน ArcGIS Online นี้ สามารถเข้าถึงได้จากทุก ๆ ที่ โดยมีระบบป้องกันและจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ (ไทยรัฐออนไลน์, 2555)

3.4 การจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

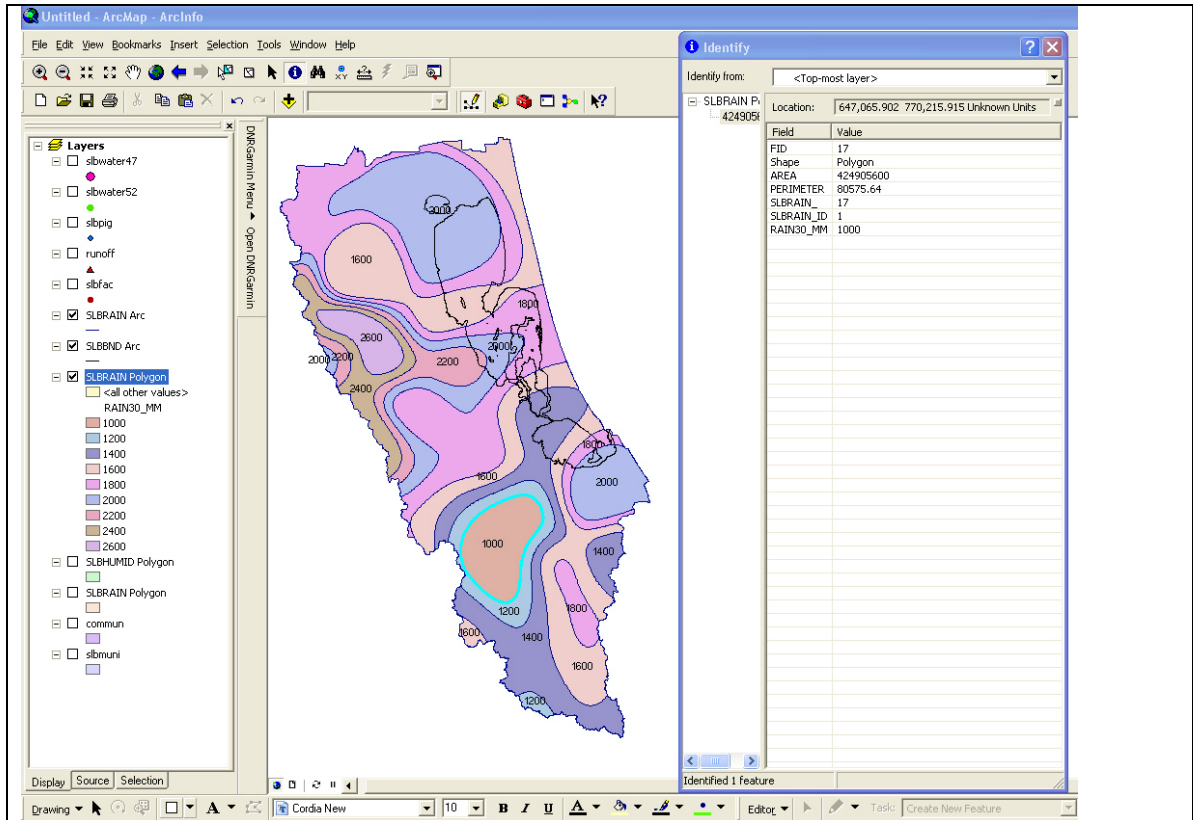
การจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จากข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ ให้สามารถแสดงผ่านทางเว็บไซต์ <http://slb-gis.envi.psu.ac.th> ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลปริมาณน้ำท่าจากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทาน (<http://hydro-8.com/>) ข้อมูลคุณภาพน้ำจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (<http://www.reo16.mnre.go.th>) ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและข้อมูลสภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา (<http://www.tmd.go.th>) และข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 โดยการนำข้อมูลที่ได้นำมาจัดทำข้อมูลเป็นเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย โดยใช้โปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรม ArcGIS แสดงผลในรูปของแผนที่เพื่อแสดงผ่านทางเว็บไซต์ ดังตัวอย่างภาพที่ 3-13 ถึงภาพที่ 3-18



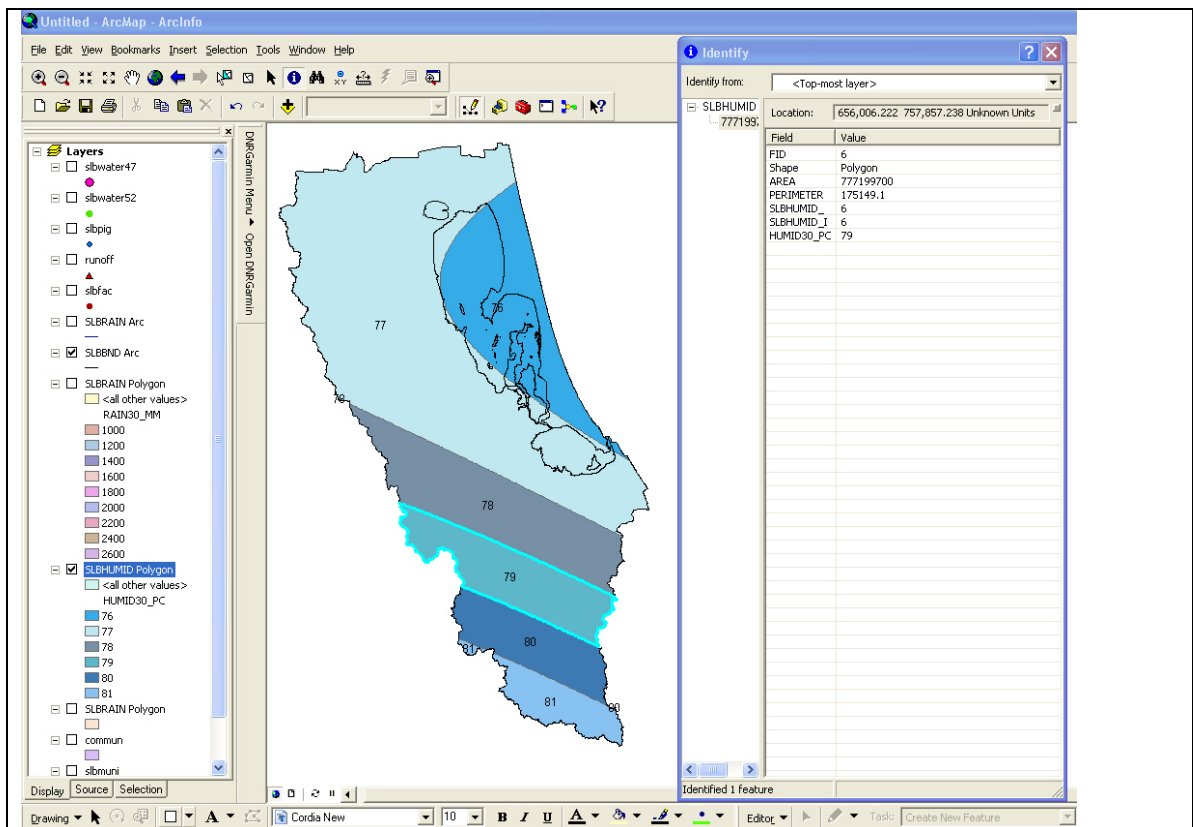
ภาพที่ 3-13 ปริมาณน้ำท่ารายปี



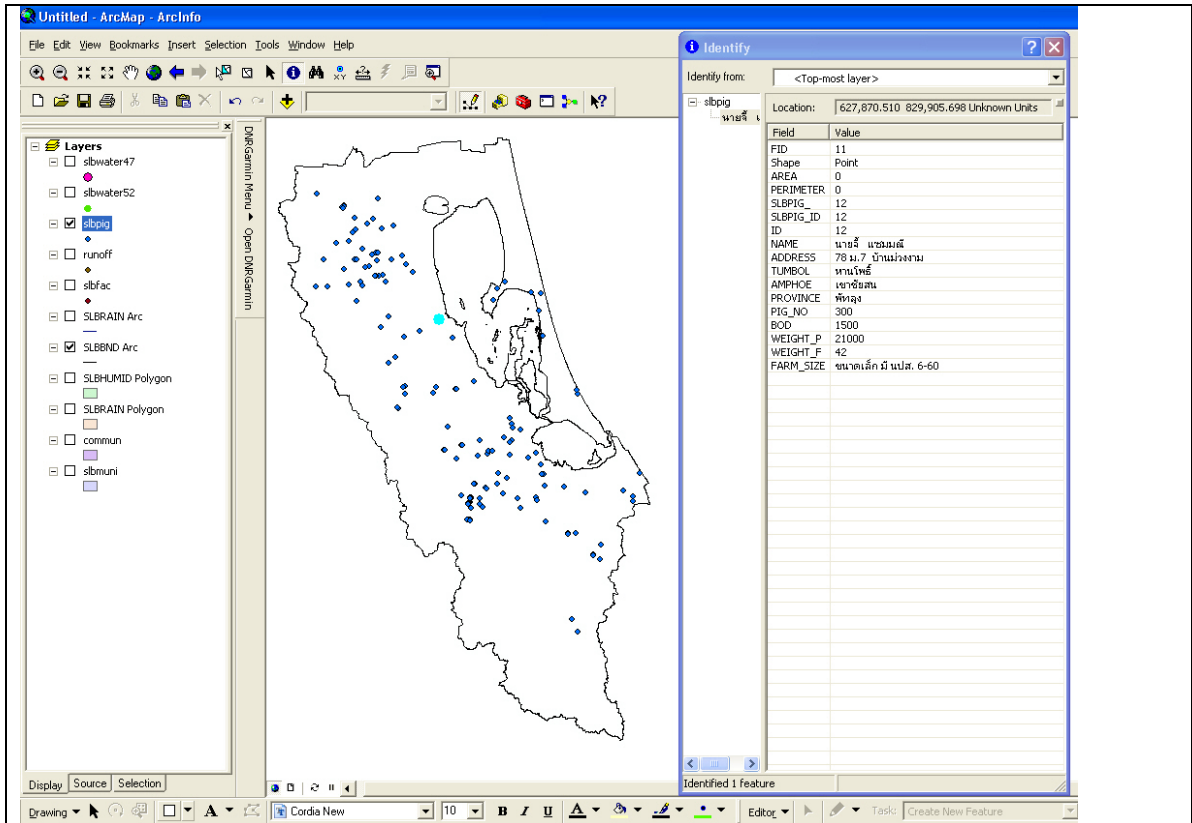
ภาพที่ 3-14 คุณภาพน้ำ



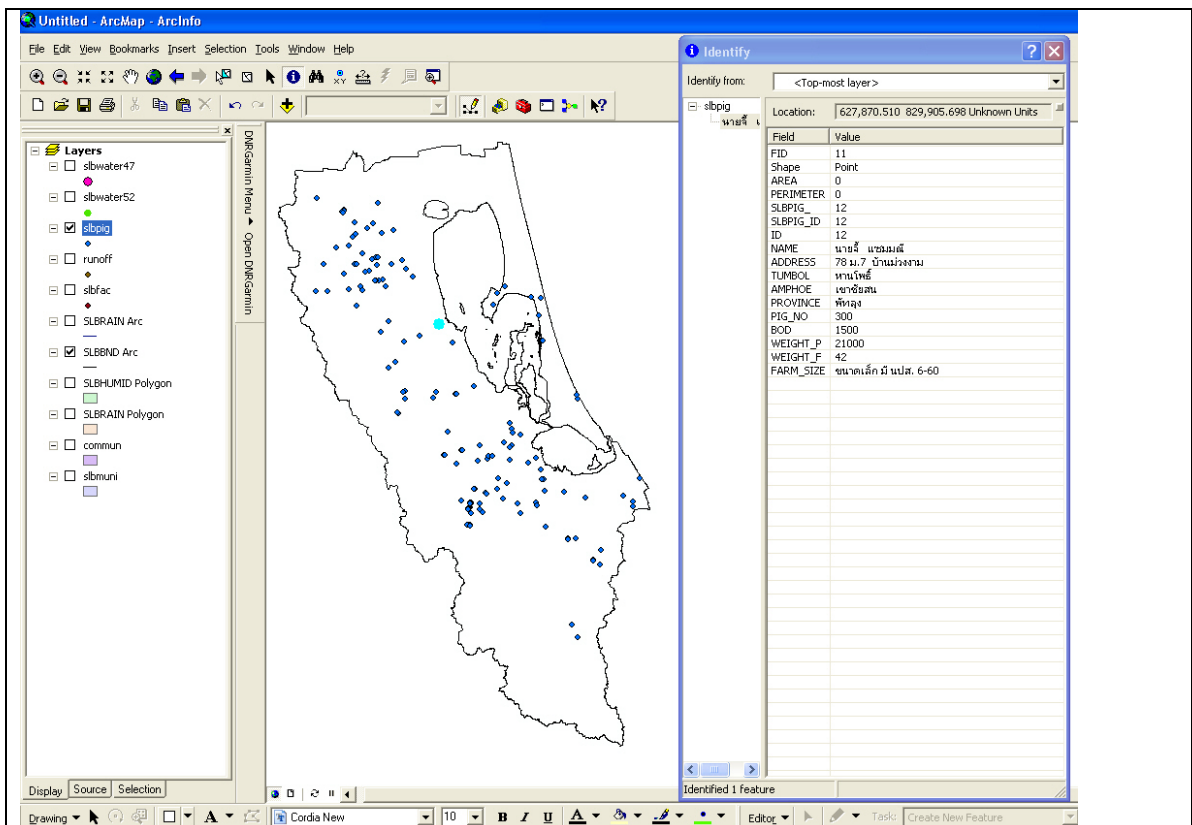
ภาพที่ 3-15 เส้นชั้นปริมาณน้ำฝน



ภาพที่ 3-16 ความชื้นสัมพัทธ์



ภาพที่ 3-17 แหล่งกำเนิดมลพิษ (ฟาร์มสุกร)



ภาพที่ 3-18 แหล่งกำเนิดมลพิษ (โรงงานอุตสาหกรรม)

3.5 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ได้จัดทำฐานข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จำนวน 20 ชั้นข้อมูล ได้แก่ ชั้นข้อมูลที่ตั้งและอาณาเขต ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิสัณฐาน ภูมิอากาศ แหล่งน้ำผิวดิน ชลประทาน อุทกธรณีวิทยา ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำย่อย ลักษณะและโครงสร้างทางธรณีวิทยา ชุดดิน ทรัพยากรป่าไม้ การใช้ประโยชน์ที่ดิน การคมนาคม ปริมาณน้ำ คุณภาพน้ำ ปริมาณฝน สภาพอากาศ แหล่งกำเนิดมลพิษ (ฟาร์มสุกร) และแหล่งกำเนิดมลพิษ (โรงงานอุตสาหกรรม) โดยจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS แสดงผลในรูปของแผนที่และตารางเพื่อแสดงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ <http://slb-gis.envi.psu.ac.th> ให้ประชาชนโดยทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ข้อมูลที่จัดทำขึ้นสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยอื่นต่อไป และได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฐานข้อมูล และ Web Application ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมและติดตามข้อมูลสถานะแวดล้อมในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแบบเชิงเวลาจริงจากหน่วยงานต่าง ๆ

บรรณานุกรม

- กรมชลประทาน. (2551). ข้อมูลดิจิทัลรายชื่อโครงการชลประทาน. กรุงเทพฯ
- กรมชลประทาน. (2555). ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. กรมชลประทาน. กรุงเทพฯ
- กรมทรัพยากรธรณี. (2548). ข้อมูลดิจิทัลแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1: 50,000. กรุงเทพฯ
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2553). ข้อมูลสภาพอากาศในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาย้อนหลัง 30 ปี. กรมอุตุนิยมวิทยา. กรุงเทพฯ
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2555). ปริมาณฝนและสภาพอากาศ. Retrieved March 19, 2012, from <http://www.tmd.go.th>
- ขวัญจิตร์ สุวรรณวงศ์. (2555). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล. Retrieved September 9, 2012, from <http://www.lks.ac.th/kuanjit/acc01.htm>
- คณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2536). แผนที่มาตรฐานลุ่มน้ำและลุ่มน้ำสาขา. กรุงเทพฯ
- คณิน พิริยะกิจไพบูลย์. (2548). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ไทยรัฐออนไลน์. (2555). ข่าววิทยาการ-อีเอสอาร์ไอ ประเดิมเปิดตัว ArcGIS Online บน Cloud. วันศุกร์ที่ 19 ตุลาคม พ.ศ. 2555. Retrieved October 15, 2012, from <http://www.thairath.co.th/content/tech/296673>
- ธัชชัย จำลอง. (2548). จัดการฐานข้อมูลให้ OTOP/SMEs ด้วย Access. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ, ซีไอเดียเคชั่น
- นิพนธ์ ตั้งธรรม มนุ โอมะคุปต์ วันชัย อรุณประภรณ์ ปิยพงษ์ ทองดินอก วิสุทธิพันธ์ มหาอาชา วินัส ต่วนเครือ ธีรพล ชัยยวรรณการ ธนวรรณ ยุทธชัย อารยา สวาทพงษ์ และสุชาติ ศรวัฒนา. (2553). การพัฒนาระบบเตือนภัยน้ำท่วม-ดินถล่มแบบใกล้เวลาจริง. Retrieved January 11, 2012, from http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch53/group04/nipon/template_group04.html
- ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำใต้ กรมชลประทาน. (2555). สภาพน้ำท่า สภาพน้ำฝน และปริมาณน้ำของคลองสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. Retrieved December 24, 2012, from <http://hydro-8.com/>
- ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทาน. (2555) รายงานสภาพน้ำท่ารายวัน วันที่ 1 กันยายน 2555-7 กันยายน 2555. Retrieved September 9, 2012, from <http://hydro-8.com/>
- สุเพชร จิรขจรกุล. (2551). เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี, บริษัท เอส.อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักชั่น จำกัด
- สุเพชร จิรขจรกุล ธีรพล จันทร์แก้ว กาญจนา นาคะภากร และกฤษณ์ จงสฤษดิ์ . (2552). ระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์แบบเรียลไทม์เพื่อการติดตามระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำเคลื่อนที่ขนาดเล็ก. ในการประชุมวิชาการเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2552 “ รับมือกับการเปลี่ยนแปลงของโลกด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. 21-23 มกราคม 2552 ณ อิมแพ็คคอนเวนชั่น เซนเตอร์ เมืองทองธานี นนทบุรี

- สถานวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). สารสนเทศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พ.ศ. 2553. คณะการจัดการ สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2555) แผนแม่บทการพัฒนา ลุ่มน้ำ ทะเลสาบสงขลา. Retrieved September 9, 2012, from <http://www2.onep.go.th/NREM/work2/work2data-01.asp>
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2555). ข้อมูลคุณภาพน้ำ ปี 2541 ถึงปี 2555. Retrieved March 2, 2012, from <http://www.reo16.mnre.go.th>
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2555). ข้อมูล แหล่งกำเนิดมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. Retrieved November 18, 2011, from <http://www.reo16.mnre.go.th>
- BeingPro.com.. (2009). Web Application คืออะไร. Retrieved October 2, 2011, from <http://www.beingpro.com/jl/web-application-/46-web-application>
- LI Jianxin, ZHANG Rui, ZHOU Yun. (2009). General Frame of Hai Basin KM System and Information Sharing. Retrieved October 2, 2011, from <http://www.seiofbluemountain.com/search/download-file.php?id=2247>
- Mindphp.com. (2555). Database คืออะไร. Retrieved September 9, 2012, from <http://www.Mindphp.com>
- Niwat Klineiam. (2555). Web Application. Retrieved September 9, 2012, from <http://klineiam009.blogspot.com/>
- Wikimedia Foundation, Inc.. (2010). Web application. Retrieved October 2, 2011, from http://en.wikipedia.org/wiki/Web_application
- ZHU Xing-ming, GENG Qing-zhai. (2010). Development of information management system of dams in China based on WebGIS. Retrieved October 2, 2011, from <http://www.chincold.org.cn/zt/learning3/zhuxingming.pdf>