



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำและแนวทาง การจัดการคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืนในลุ่มน้ำปัตตานี Development of Utilizing Water and Approach of Water Quality Sustainable Management in Pattani Watershed

โดย

วิจิต เรืองแป้น

นุমান หะยีมะแซ

อิสมาแอ กาเต๊ะ

ดวงพร หนูจันทร์

22 สิงหาคม 2555

รหัสโครงการ.....

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำและแนวทาง
การจัดการคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืนในลุ่มน้ำปัตตานี

Development of Utilizing Water and Approach of Water
Quality Sustainable Management in Pattani Watershed

โดย

วิจิต เรืองแป้น

นุমান หะยีมะแซ

อิสมาแอ กาเต๊ะ

ดวงพร หนูจันทร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

2555

สนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษา และพัฒนา
มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำและแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืนในลุ่มน้ำปัตตานี มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาพัฒนาการการใช้ประโยชน์จากน้ำในลุ่มน้ำปัตตานี 2) เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากน้ำด้านต่างๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี 3) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการที่ดีกับน้ำและคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำสำคัญในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี และ 4) เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านน้ำตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี โดยเป็นการวิจัยเชิงสังคมศาสตร์ใช้การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (in-depth interview) และการตอบแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก 21 คน และกลุ่มตัวอย่างแบบสอบถาม 400 ชุด และการเก็บตัวอย่างน้ำทางเคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพ

ผลการวิจัยพบว่า ลุ่มแม่น้ำปัตตานีแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือพื้นที่ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง แต่พื้นที่ตอนล่างมีการตั้งถิ่นฐานแรกสุด ลุ่มน้ำปัตตานีมีความสำคัญในฐานะเส้นทางคมนาคม และทำการเกษตร การสร้างเส้นทางรถไฟและถนนทำให้บทบาทของลุ่มน้ำปัตตานีลดลง ส่วนพื้นที่ตอนบนเพิ่งจะเริ่มมีการตั้งถิ่นฐานในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาเพื่อจับจองพื้นที่ทำการเกษตร และปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยวอย่าง กาแฟ ลองกอง ยางพารา และทุเรียน ผู้ตั้งถิ่นฐานส่วนใหญ่เดินทางมาจากพื้นที่ตอนล่างและตอนกลาง การสร้างเขื่อนบางลางและถนนเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ตอนล่าง (ในจังหวัดปัตตานี) ตอนกลาง (ในเขตอำเภอเมือง และใกล้เคียงในจังหวัดยะลา) ได้สร้างความเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อระบบการใช้น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติและมีการใช้น้ำแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น และมีการใช้น้ำที่หลากหลายเพื่อการอุปโภคบริโภค แต่ยังขาดการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ ทำให้บางแห่งมีความขาดแคลนน้ำเพื่อการใช้ในครัวเรือนในช่วงหน้าแล้ง การจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพควรเริ่มจากครัวเรือน และหน่วยงานท้องถิ่น

Abstract

The study entitled development water utilization and approaches for sustainable management in the Pattani Watershed aims to study 1) the ecological development of water utilization in the Pattani watershed, 2) water utilization of the people in the Pattani watershed, 3) to find efficient approaches to manage water and water quality in the crucial water resources in the Pattani watershed and 4) to gain knowledge on the perspective of sufficient economy based on data in the Pattani watershed. This environmental social science was collected data through in-depth interview and questionnaire with 21 samples for interview and 400 samples for questionnaires respectively and water samples such as chemical quality, physical quality and Biological quality.

The study found that the Pattani watershed classified into 3 locations, upper, middle and lower where people settled at the lower at the very beginning period. The Pattani watershed is very significant natural resource as the local transportation and agriculture. Construction of railway and road makes roles of the Pattani watershed less important. While the upper area was firstly settled in the last 100 years ago by preempting lands for doing agriculture and growing plants for the economic purpose like coffee, longkong, rubber plants, and durians. Most settlers had traveled from the lower and middle. Construction of Banglang Dam and roads connecting the lower (in Pattani province) and the middle (in Muang Yala district and nearby district of Yala province) made a lot of changes affecting to the system of the natural water resource and water utilizing from human production, and water is used in various perspectives but the management of water is not still efficient since in some communities still has no enough water to consume in the household. The management of water should begin from the household and then local administrative organization.

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำและแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืนในลุ่มน้ำปัตตานี เป็นการศึกษาในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีทั้งตอนบน ตอนกลางและตอนล่าง ผู้วิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา 2554

ผลงานวิจัยจะไม่สมบูรณ์เป็นรูปเล่มถ้าไม่ได้รับการตรวจแก้ไข เสนอแนะโดยคณะกรรมการผู้ตรวจของกระทรวงศึกษาธิการ

ผู้วิจัย ซึ่งทำการสอนทางด้านสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา จะได้นำวิชาการที่ได้รับการแนะนำจากผู้เกี่ยวข้องไปปรับงานวิจัยในโอกาสต่อไปให้ดียิ่งๆ ขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในการสนับสนุนแก้ไขงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
หลักการและเหตุผล.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
ผลสำเร็จที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	7
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
แนวคิดและทฤษฎี.....	8
น้ำและความสำคัญของน้ำ.....	8
แหล่งน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ.....	10
การใช้น้ำ.....	20
ลุ่มน้ำและลุ่มน้ำปัตตานี.....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
บทที่ 4 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี.....	48
บทที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
บทที่ 6 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	106
บรรณานุกรม.....	125

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก.....	129
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม.....	130
ภาคผนวก ข มาตรฐานคุณภาพน้ำ.....	138
ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย.....	149

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงคุณภาพน้ำ กลุ่มน้ำปัดตานี parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา	49
4.2 แสดงคุณภาพน้ำ กลุ่มน้ำปัดตานี parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ในพื้นที่ศึกษา..	52
4.3 แสดงคุณภาพน้ำ กลุ่มน้ำปัดตานี parameter กรด-ด่าง (pH) ในพื้นที่ศึกษา.....	55
4.4 แสดงคุณภาพน้ำ กลุ่มน้ำปัดตานี parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา.....	58
4.5 แสดงคุณภาพน้ำ กลุ่มน้ำปัดตานี parameter ความขุ่น (NTU) ในพื้นที่ศึกษา.....	61
4.6 แสดงคุณภาพน้ำ กลุ่มน้ำปัดตานี parameter ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา.....	64
4.7 แสดงคุณภาพน้ำ กลุ่มน้ำปัดตานี parameter อุณหภูมิ C° ในพื้นที่ศึกษา.....	67
4.8 แสดงคุณภาพน้ำ กลุ่มน้ำปัดตานี parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ในพื้นที่ศึกษา.....	70
5.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามเพศ.....	85
5.2 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของอายุ.....	86
5.3 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของระดับการศึกษาขั้นสูงสุด.....	87
5.4 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของสถานภาพครอบครัว.....	88
5.5 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของการเป็นสมาชิกกลุ่ม.....	89
5.6 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของอาชีพหลัก.....	90
5.7 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของการมีที่ดินดำเนินการ (โฉนดที่ดิน)	91

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.8	แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือน.....	92
5.9	9 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของการเป็นคนในชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด.....	93
5.10	แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของการเป็นสมาชิกกลุ่ม.....	94
5.11	แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี.....	95
5.12	แสดงจำนวนและร้อยละของการดำรงตำแหน่งในปัจจุบันหรือเคยดำรงตำแหน่งในชุมชน.....	96
5.13	แสดงจำนวนและร้อยละของที่ดินทำกิน หรือลักษณะการประกอบกิจการ.....	97
5.14	แสดงจำนวนและร้อยละของระยะห่างระหว่างที่พักอาศัยกับแหล่งน้ำ.....	98
5.15	ระดับความคิดเห็น ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์จากน้ำ.....	99
5.16	ระดับความคิดเห็น ด้านแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนในปัจจุบัน.....	100
5.17	คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำ.....	101
5.18	ระดับความคิดเห็น ด้านการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับน้ำ และการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน	102
5.19	ระดับความคิดเห็น ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ.....	103
5.20	ระดับความคิดเห็น ด้านการประเมินการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข	105

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 หมู่บ้านในพื้นที่การดำเนินการวิจัยในบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีโดยภาพรวม (1 : 25,000).....	46
3.2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ ตอนบน 6 สถานี ตอนกลาง 9 สถานี ตอนล่าง 9 สถานี	47
4.1 กราฟแสดง parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ตอนบน.....	73
4.2 กราฟแสดง parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ตอนกลาง.....	73
4.3 กราฟแสดง parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ตอนล่าง.....	74
4.4 กราฟแสดง parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ตอนบน.....	74
4.5 กราฟแสดง parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ตอนกลาง.....	75
4.6 กราฟแสดง parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ตอนล่าง.....	75
4.7 กราฟแสดง parameter pH ตอนบน.....	76
4.8 กราฟแสดง parameter pH ตอนกลาง.....	76
4.9 กราฟแสดง parameter pH ตอนล่าง.....	77
4.10 กราฟแสดง parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/l) ตอนบน.....	77
4.11 กราฟแสดง parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/l) ตอนกลาง.....	78
4.12 กราฟแสดง parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/l) ตอนล่าง.....	78
4.13 กราฟแสดง parameter ความขุ่น (NTU) ตอนบน.....	79
4.14 กราฟแสดง parameter ความขุ่น (NTU) ตอนกลาง.....	79
4.15 กราฟแสดง parameter ความขุ่น (NTU) ตอนล่าง.....	80
4.16 กราฟแสดง parameter ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l) ตอนบน.....	80
4.17 กราฟแสดง parameter ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l) ตอนกลาง.....	81
4.18 กราฟแสดง parameter ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l) ตอนล่าง.....	81
4.19 กราฟแสดง parameter ปริมาณ อุณหภูมิ C° ตอนบน.....	82
4.20 กราฟแสดง parameter ปริมาณ อุณหภูมิ C° ตอนกลาง.....	82
4.21 กราฟแสดง parameter ปริมาณ อุณหภูมิ C° ตอนล่าง.....	83
4.22 กราฟแสดง parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ตอนบน.....	83

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.23	กราฟแสดง parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ตอนกลาง.....	84
4.24	กราฟแสดง parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ตอนล่าง.....	84

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

น้ำมีความสำคัญต่อประชากรโลกทุกยุคสมัย เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทั้งหลายดำรงอยู่ได้โดยอาศัยน้ำเป็นปัจจัยสำคัญ ในขณะที่ประเทศทั้งหลายได้พัฒนาและกระจายความเจริญมากขึ้น อัตราการเพิ่มของประชากรยิ่งเพิ่มความสำคัญให้กับแหล่งน้ำ เพราะชุมชน สังคมทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม มีการใช้น้ำอย่างไม่ระมัดระวัง เช่น การใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง การปล่อยน้ำทิ้งโดยไม่ผ่านการบำบัดน้ำเสีย ทำให้แหล่งน้ำเสื่อมโทรม และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น เพื่อให้การรักษาคุณภาพของระบบนิเวศคงอยู่ตลอดไปอย่างยั่งยืน ในหลายประเทศจึงให้ความสำคัญกับการใช้น้ำอย่างถูกวิธี

หากพิจารณาเชิงสาเหตุของปัญหาน้ำเสียในแหล่งน้ำต่างๆ อาจกล่าวได้ว่าส่วนใหญ่เกิดจากมนุษย์ทั้งจากในรายบุคคล คราวเรือนแต่ละครัวเรือน ตลอดจนระดับการผลิตด้านเกษตรกรรม และ อุตสาหกรรม การแก้ปัญหาคือการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ จากแหล่งน้ำอาจสำเร็จได้ยาก หากขาดความร่วมมืออย่างจริงจังของทุกคนที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชาชนที่เกี่ยวข้อง และแวดล้อมกับแหล่งน้ำ ในเชิงหลักการ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนมักขึ้นอยู่กับปัจจัยและเงื่อนไข หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกบุคคล ที่ผ่านมามีการศึกษาพบว่า การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคลขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายใน เช่น ความรู้ ทัศนคติ ค่านิยม กับปัจจัยภายนอก เช่น บริบททางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชนยังมีทั้งด้านบวกและด้านลบ กล่าวคือ มีประชาชนจำนวนมากยังคง ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันที่ทำให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพน้ำ ในขณะที่ประชาชนบางกลุ่มเริ่มปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำที่เอื้อต่อ การอนุรักษ์คุณภาพน้ำ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดังกล่าว คือ การไม่ทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงสู่แม่น้ำ และให้ความร่วมมือกัน รณรงค์ดูแลรักษาความสะอาดของน้ำ เพราะชุมชนริมแหล่งน้ำสามารถและต้องใช้ประโยชน์จากน้ำ มากกว่าชุมชนที่ไม่ได้อาศัยอยู่ริมแหล่งน้ำ

การกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาและการพัฒนาแหล่งน้ำให้มีคุณภาพต่อ การดำรงชีวิต และธุรกิจอุตสาหกรรม จำเป็นต้องเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจกับลักษณะและระดับ ความตระหนักต่อปัญหาเรื่องน้ำ ค่านิยมการอนุรักษ์น้ำ และพฤติกรรมการใช้น้ำ ของชุมชนที่อาศัย อยู่บริเวณริมน้ำ ทั้งนี้เพราะความตระหนักต่อปัญหาเรื่องน้ำ ค่านิยมการอนุรักษ์ น้ำ และพฤติกรรมการ ใช้น้ำของครอบครัวบริเวณริมน้ำ จะสะท้อนให้เห็นปัจจัยดังกล่าว ของชุมชนและสังคม ในบริเวณอื่นอย่างชัดเจน ผลจากการศึกษาจะเป็นแนวทางในการพัฒนาแหล่งน้ำ ทั้งในเชิงนโยบาย การกำหนดโครงการ การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วม เพื่อแสวงหารูปแบบ การดำเนินงาน ที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาน้ำเสียในน้ำและพื้นที่รอบๆ แม่น้ำแม่กลองต่อไป และ จะก่อให้เกิด ประโยชน์ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาคอมเพล็กซ์ของคุณภาพน้ำ อันจะเป็นประโยชน์ ต่อสังคมโดยรวม และสร้างภาวะความตระหนักต่อการดูแลรักษาและ ป้องกันน้ำเน่าเสีย ในทุกภาคส่วนและสังคมอีกด้วย นอกจากนี้แล้วการวิจัยในเรื่องนี้ยังเป็นการศึกษา ข้อมูลท้องถิ่น เพื่อนำไปสู่กระบวนการพัฒนาท้องถิ่นในเชิงระบบอีกด้วย

สำหรับประเทศไทยเท่าที่ผ่านมา การแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำเป็นเพียงการกระทำเฉพาะหน้า ซึ่งยังไม่ได้แก้รากเหง้าของปัญหาที่แท้จริง ดังเห็นได้จากการเกิดอุทกภัยและภัยแล้งในพื้นที่ เดียวกัน ในกรณีที่เกิดฝนตกจับปล้น แต่ในช่วงฤดูแล้งก็เกิดการขาดแคลนน้ำ ปัญหาไม่มีน้ำเพียงพอที่จะไถ่ล้างน้ำเสีย เมื่อเกิดมลภาวะในลุ่มน้ำต่างๆ เช่น กรณีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2540) ซึ่งมีสภาพน้ำทั้งที่เป็นน้ำจืด น้ำเค็ม และน้ำกร่อยไหล หมุนเวียนตลอดทั้งปีเมื่อชุมชนขยายตัว อุตสาหกรรมมีมากขึ้น ไม่มีการควบคุมน้ำทิ้ง และบำบัดน้ำ เสีย ผลเสียที่เกิดขึ้น ใน พ.ศ. 2545 คือ ปลาในกระชังตายมากกว่า 40 ตัน มูลค่าประมาณ 40 ล้านบาท วัชพืชเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งรัฐบาลจำเป็นต้องแก้ไข (สำนักงานคณะ กรรมการพัฒนาการ เศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ, 2546: 57-62) รวมทั้งการขาดแคลนแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ในหลายจังหวัดของไทย ซึ่งต้องรีบเร่งดำเนินการโดยจัดประปาให้กับทุกครัวเรือน

จากภาพรวมในความสำคัญของน้ำ และปัญหาต่างๆทางน้ำในภาพรวมของประเทศไทย สามารถสะท้อนได้ถึงความจำเป็นที่จะต้องดูแลและรักษาน้ำไว้คงอยู่และสามารถใช้อย่างยั่งยืน ประสพการณ์ในอดีตจากการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย และปราศจากการดูแลจัดการอย่างเป็นระบบอาจ เป็นปัญหาที่วิกฤติในอนาคตได้ ทั้งๆ ที่น้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีพของคน ปัจจัย

หลายๆอย่างที่มากำหนดทิศทางการใช้น้ำของคนทำให้พฤติกรรมการใช้น้ำถูกเปลี่ยนมาตลอด ระบบทุนนิยมเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศทางน้ำจากการต้องใช้ประโยชน์จากน้ำมากขึ้น

ในอดีตการใช้น้ำจะเน้นไปที่การอุปโภคบริโภค และการใช้เพื่อการเกษตร เมื่อระบบเศรษฐกิจขยายตัวสู่ชุมชนการนำน้ำมาใช้ประโยชน์ถูกเปลี่ยนไป และอย่างน้อยที่สุดการใช้น้ำเพื่อประโยชน์ทางการเกษตรและเศรษฐกิจก็คือ การสร้างระบบชลประทาน และการสร้างเขื่อนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้ารองรับการเติบโตทางธุรกิจและความต้องการใช้ไฟฟ้าในชุมชน เมื่อเกิดระบบไฟฟ้า การใช้น้ำจากน้ำกลับเพิ่มระดับมากขึ้นจากความต้องการน้ำที่ตัวบุคคล และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดต่างๆ ผลพวงจากการใช้น้ำในด้านต่างๆ และผลกระทบจากการใช้น้ำนั้นมีหลายอย่าง ทำให้คุณภาพของน้ำลดต่ำลงอย่างน่าเป็นห่วง ทั้งๆที่ผู้คนยังต้องใช้และบริโภคน้ำเป็นหลัก

ลุ่มน้ำปัตตานีเป็นพื้นที่แหล่งน้ำแห่งหนึ่งที่มีความสำคัญในระบบนิเวศ และระบบโครงสร้างทางสังคมที่หล่อหลอมชุมชนลุ่มน้ำ ที่มีต้นน้ำจากน้ำเกิดจากเทือกเขาสันกาลาคีรีในอำเภอเบตง จังหวัดยะลา และไหลขึ้นไปทางทิศเหนือไหลผ่านอำเภอธารโต อำเภอบันนังสตา อำเภอเมืองจังหวัดยะลา อำเภอหนองจิก อำเภอยะหริ่ง เขื่อนทดน้ำปัตตานี ลงสู่อ่าวไทยบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ส่วนแม่น้ำสายบุรี มีต้นน้ำเกิดจากยอดเขาต่างๆ ในเทือกเขาสันกาลาคีรี ไหลผ่านอำเภอจะแนะ อำเภอศรีสาคร อำเภอรีโอสาละ จังหวัดนราธิวาส แล้วไหลสู่เขตอำเภอรามัน จังหวัดยะลา และลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอสาขบุรี และอำเภอยะหริ่ง ในอ่าวปัตตานี มีระยะทางยาวประมาณ 200 กิโลเมตร ลุ่มแม่น้ำปัตตานีเป็นระบบนิเวศที่สำคัญ อันประกอบด้วยระบบนิเวศย่อย คือกลุ่มป่าฮาลา บาลา ที่เป็นระบบนิเวศป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าพรุ และป่าชายเลน ระบบนิเวศน้ำจืด แม่น้ำปัตตานี และระบบนิเวศน้ำกร่อย จึงเป็นแหล่งความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity) ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยพืชป่า สัตว์ป่านานาชนิด (กรมป่าไม้, 2542 : 47) ขณะเดียวกันลุ่มแม่น้ำปัตตานีก็เป็นระบบนิเวศลุ่มน้ำที่มีองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต จุลินทรีย์ต่างๆ รวมทั้งมนุษย์และสิ่งไม่มีชีวิต และสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่มนุษย์ทำให้มีขึ้น เช่น โครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ โบราณสถาน โบราณวัตถุ รวมถึงกิจกรรมการใช้น้ำประโยชน์ต่างๆ ในที่ดินทุกรูปแบบ โดยสิ่งมีชีวิตต่างก็มีปฏิริยาสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดหน้าที่ที่สำคัญของระบบนิเวศ

จากสภาพดังกล่าวทำให้ลุ่มน้ำปัตตานีมีความสำคัญทางชีวภาพที่สูงแห่งหนึ่งเปรียบเทียบกับหลายๆ ลุ่มแม่น้ำในประเทศไทยเนื่องจากสามารถสังเกตได้ถึงความหลากหลายของมันเป็น

ประโยชน์ต่อระบบนิเวศน์และสภาพแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพนั้นก็คือ การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิด นานาพันธุ์ในระบบนิเวศน์อันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลก ซึ่งก็คือ การที่มีชนิดพันธุ์ สายพันธุ์และระบบนิเวศน์ที่แตกต่างหลากหลายบนโลก ความหลากหลายระหว่างพืชและสัตว์ ระหว่างชนิดพันธุ์ และระหว่างระบบนิเวศน์ มีความสำคัญต่อการดำรงชีพของมนุษยชาติ โดยการใช้และเลือกสายพันธุ์ต่างๆ เพื่อนำมาเป็นอาหาร เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค และได้ใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศน์ต่างๆ ได้แก่ ป่าไม้ ป่าชายเลน ป่าพรุ หนอง คลอง บึง แม่น้ำ แนวปะการัง และแหล่งหญ้าทะเลอยู่ตลอดเวลา ทำให้มนุษย์สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นรากฐานของการดำรงชีวิตของสรรพชีวิตบนโลก

การศึกษาพัฒนาการการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี และการศึกษาคุณภาพของน้ำถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะได้ทราบถึงสถานการณ์น้ำตั้งแต่อดีต โดยนับตั้งแต่มีการใช้ระบบชลประทานอย่างจริงจัง และการสร้างเขื่อนบางลางคือราวปี พ.ศ. 2524 (<http://www.banglang.egat.co.th/>) ประกอบกับการพัฒนาชุมชนตามลุ่มน้ำทำให้การใช้น้ำได้รับการพัฒนาและเปลี่ยนมาเป็นระยะๆ การศึกษาในแง่พัฒนาการการใช้น้ำจากน้ำและการศึกษาคุณภาพของน้ำจะเป็นประโยชน์อย่างสูงต่อการกำหนดทิศทางการใช้น้ำ และจัดการน้ำในปัจจุบันและอนาคตเพื่อชุมชนลุ่มน้ำปัตตานีจะสามารถใช้น้ำอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาพัฒนาการการใช้น้ำจากน้ำในลุ่มน้ำปัตตานี
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการใช้น้ำจากน้ำด้านต่างๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี
- 1.2.3 เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการที่ดีกับน้ำและคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำสำคัญในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

1.3 ผลสำเร็จที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ได้องค์ความรู้การพัฒนาการการใช้น้ำจากน้ำในลุ่มน้ำปัตตานี
- 1.3.2 ได้แนวทางถึงการใช้น้ำจากน้ำด้านต่างๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี
- 1.3.3 ได้แนวทางการจัดการที่ดีกับน้ำและคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำสำคัญในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

1.3.4 สามารถพัฒนาองค์ความรู้ด้านน้ำตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

1.3.5 นำข้อมูลที่ได้เสนอต่อหน่วยงานรัฐบาลและเอกชนที่มีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข่าวสาร

1.3.6 นำข้อมูลที่ได้เสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงศึกษาธิการ สำนักนายกรัฐมนตรี สำนักจุฬาราชมนตรี กระทรวงพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และหน่วยงานอื่นๆ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา วางแผน และกำหนดแนวนโยบายการแก้ไขปัญหาสังคมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

1.3.7 ใช้เป็นข้อมูลประกอบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับน้ำ ในระบบศาสนา วิถีชีวิต วัฒนธรรม และสังคมวิทยา

1.4. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะใช้ข้อมูลทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพได้จากงานวิจัยและเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง ทั้งเอกสารขั้นต้นและชั้นรอง ทั้งในภาษาไทยและต่างประเทศ อีกส่วนหนึ่งจะได้อาจการสัมภาษณ์ทั้งในรูปการสัมภาษณ์เชิงลึก (Deep Interview) ประกอบแบบสอบถาม ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณจะได้อาจข้อมูลตัวเลขในการสำรวจหาคุณภาพน้ำและสถิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับการใช้น้ำ การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการวิจัยและสถานที่เก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

1.4.1 ศึกษาวิจัยจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Document Research)

ก่อนที่จะเก็บข้อมูลภาคสนามคณะผู้วิจัยจะศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับน้ำ การใช้ประโยชน์จากน้ำในแง่ของพัฒนาการการใช้ การจัดการน้ำ คุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี และข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน จากหน่วยงานของรัฐที่มีข้อมูลเชิงเอกสาร สถิติต่างๆ หรืองานวิจัยที่เชื่อมโยงกัน และจากหอสมุดต่าง ๆ ทั้งในพื้นที่และในกรุงเทพฯ

1.4.2 สร้างเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรกก็คือ แบบสอบถามและการสนทนาแบบเจาะลึก และการสร้างเครื่องมือเพื่อเก็บตัวอย่างน้ำ และตรวจสอบคุณภาพน้ำ

1.4.3 ตัวแทนผู้ให้สัมภาษณ์ และการเก็บตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นประชากรในกลุ่มแม่น้ำปัตตานี ซึ่งสามารถครอบคลุม 2 จังหวัด กล่าวคือยะลา (อำเภอเมืองยะลา อำเภอกรงปินัง และอำเภอบันนังสตา) และปัตตานี

(อำเภอเมืองปัตตานี อำเภอยะหริ่งและอำเภอยะรัง) อำเภอตัวอย่างดังกล่าวนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเก็บข้อมูลทั้ง 2 ด้านกล่าวคือทั้งข้อมูลนิเวศประวัติศาสตร์และการใช้น้ำ

1.4.4 คัดเลือกนักวิจัยผู้ช่วย และอบรมนักวิจัยผู้ช่วย

คณะผู้วิจัยจะออกเก็บข้อมูลภาคสนามร่วมกับนักวิจัยผู้ช่วย ซึ่งจะเน้นนักวิจัยในพื้นที่ที่จะเก็บข้อมูล โดยจะใช้นักวิจัยผู้ช่วยที่เป็นนักศึกษาปริญญาโทและผู้ที่มิมีประสบการณ์ ทั้งหมด 10 คน หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยจะจัดอบรมนักวิจัยผู้ช่วย เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเก็บข้อมูลภาคสนาม (การสัมภาษณ์ การลงพื้นที่และเก็บตัวอย่างน้ำ)

1.4.5 ออกเก็บข้อมูลภาคสนาม

การเก็บข้อมูลภาคสนามจะกำหนดแผนในการเก็บข้อมูลที่แต่ละจังหวัด และกำหนดวิธีการเก็บข้อมูลดังนี้

1) เก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งคณะผู้วิจัยออกเก็บข้อมูล ตลอดจนข้อมูลดิบที่ได้จะนำมาตรวจสอบ และนำมาวิเคราะห์ และหาตัวเลขทางสถิติ ในการเก็บตัวอย่างน้ำนั้นจะได้ศึกษาในแง่คุณภาพน้ำโดยจะตรวจวัดกัน 2 ช่วง คือ ช่วงแล้ง และช่วงหน้าฝน ส่วนพื้นที่ที่จัดเก็บครอบคลุมตำแหน่งสำคัญๆ รวมจากลุ่มน้ำปัตตานีตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวัดคุณภาพน้ำจะนำเอาคุณภาพน้ำที่เคยตรวจวัดก่อนหน้านี้ที่ได้รับการเก็บรวบรวมหรือการทำวิจัยนำมาเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำ ณ ปัจจุบัน ในรายละเอียดจะศึกษาน้ำในประเด็น ดังต่อไปนี้

1.1) คุณภาพน้ำทางกายภาพ

1.2) ทางเคมีและทางชีววิทยา

2) เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (Depth Interviews) โดยการสัมภาษณ์ตามแนวคำถามในแบบสอบถามที่ได้จัดเตรียมไว้รวมทั้งขออนุญาตบันทึกเทปการสนทนาพูดคุย

1.4.6 วิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจะนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยการจัดหมวดหมู่ตามวัตถุประสงค์ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ด้วยหลักตรรกะเทียบเคียงแนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยควบคู่บริบท โดยอาศัยข้อมูลสถิติที่ได้ในการวิเคราะห์และการสรุปผลข้อมูล

1.4.7 เขียนผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.8 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ และพิมพ์รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาการการใช้ประโยชน์จากน้ำ การใช้ประโยชน์จากน้ำด้านต่างๆ ของประชาชน และแนวทางการจัดการที่ดีกับน้ำและคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำสำคัญในกลุ่มน้ำปัดตานี การวิจัยในครั้งนี้จะใช้เขตพื้นที่กลุ่มน้ำปัดตานี เนื่องจากผู้วิจัยมีประสบการณ์ในระดับหนึ่งในพื้นที่ และเห็นว่าเป็นพื้นที่ที่อยู่ระหว่างเมืองและชนบท ซึ่งมีพื้นที่ที่มีความหลากหลายในด้านต่างๆ และมีการใช้ประโยชน์จากน้ำที่แตกต่างกันไป การวิจัยครั้งนี้จะใช้ข้อมูลทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพได้จากการวิจัยและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งเอกสารชั้นต้นและชั้นรอง ทั้งในภาษาไทยและต่างประเทศ อีกส่วนหนึ่งจะได้จากการสัมภาษณ์ทั้งในรูปการสัมภาษณ์เชิงลึก (Depth Interview) ตามแบบสอบถาม ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณจะได้จากข้อมูลตัวเลขในการสำรวจหาคุณภาพน้ำและสถิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับการใช้น้ำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

នាយកដ្ឋានសេវាសាធារណៈ

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำและแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืนในกลุ่มน้ำปาดตานี ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเนื้อหาจากเอกสารวิชาการ ตำรา วารสาร บทความทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้องมาสังเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัยในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. น้ำและความสำคัญของน้ำ

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับชีวิตทุกชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์เล็กหรือสัตว์ใหญ่ ตลอดจนพืชต่างชนิดน้ำก็จะต้องแห้งเหี่ยวและเฉาตายในที่สุด มนุษย์ต้องใช้น้ำสัมพันธ์อยู่กับชีวิตประจำวันอย่างเห็นได้ชัด เช่น ใช้น้ำสำหรับดื่ม ใช้น้ำหุงต้มอาหาร ใช้น้ำล้างสิ่งสกปรกต่าง ๆ ใช้น้ำซักเสื้อผ้า ใช้น้ำในเครื่องทำความร้อน เครื่องลดความร้อน เช่น ในโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท และใช้กับเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น ในการเกษตรกรรม การทำเรือกสวนไร่นา ทำสวนครัว เลี้ยงสัตว์ ก็ต้องใช้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญทั้งสิ้นแม้แต่ในการอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ในการหล่อเย็น ในพลังไอน้ำที่ดี พลังงานไฟฟ้าที่ดี การกำจัดน้ำทิ้งและขยะที่ดี ตลอดจนถึงการดับไฟเมื่อเกิดไฟไหม้ น้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญทั้งนั้น

นอกจากนี้แหล่งน้ำยังเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ สำหรับท่องเที่ยว ตกปลา วาดน้ำ ตลอดจนใช้ประกอบอาชีพ เช่น การประมงอีกด้วย สรุปแล้วน้ำจึงมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์มาก เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับชีวิตอันดับที่สองรองจากออกซิเจน มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เมื่อขาดอาหารเป็นเดือน ๆ (จากสถิติโลกล่าสุดมนุษย์สามารถอดอาหารได้นานถึง 64 วัน จึงตาย) แต่ถ้าขาดน้ำเพียง 2-3 วัน มนุษย์อาจจะตายทันที ทั้งนี้เพราะน้ำเป็นตัวที่มีบทบาทสำคัญต่อร่างกายมนุษย์มากกล่าวคือ

1. เซลล์ในร่างกายมนุษย์ ต้องการน้ำไปเพื่อไปทำให้โครงสร้างของเซลล์คงรูปอยู่ได้และสามารถทำงานได้อย่างปกติ

2. น้ำเป็นตัวนำอาหารไปเลี้ยงกล้ามเนื้อต่าง ๆ และในเวลาเดียวกันน้ำก็เป็นตัวนำของเสียออกมาจากกล้ามเนื้อนั้น ๆ ด้วย และขับถ่ายออกมาจากร่างกายมนุษย์ในรูปของเหงื่อและปัสสาวะ เป็นต้น

3. น้ำช่วยในการเสริมสร้างและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของกล้ามเนื้อ ช่วยหล่อไขข้อต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยย่อยอาหาร ช่วยให้โลหิตไหลเวียนทั่วร่างกาย

4. ช่วยรักษาและควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้อยู่ในระดับปกติ หากร้อนเกินไปก็จะระบายความร้อนออกมาในรูปของเหงื่อ เป็นต้น

ถึงแม้น้ำจะมีประโยชน์แก่มนุษย์อย่างมหาศาล แต่ก็มีโทษอยู่หลายประการด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

1. ในฤดูน้ำหลาก ท่วมไร่นา ชุมชน ถนนหนทาง และบ้านเรือนเสียหายอยู่บ่อย ๆ
2. น้ำยังเป็นพาหนะนำโรคต่าง ๆ เช่น อหิวาตกโรค (Cholera) ไข้รากสาด (Typhoid fever) ไข้รากสาดเทียม (Para-typhoid fever) โรคบิด (Dysentery) และโรคท้องร่วง (Diarrhea) ฯลฯ มาด้วย ซึ่งเราเรียกโรคพวกนี้ว่า โรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อได้

ฉะนั้นจึงควรแสวงหาแหล่งน้ำที่สะอาด ไม่มีสารพิษไม่มีเชื้อโรคไว้สำหรับอุปโภค บริโภค จึงเกิดมาระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำ หรือระบบการประปาเกิดขึ้น ปัจจุบันปัญหาเรื่องน้ำประปาของชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุมชนในชนบทกำลังเป็นปัญหาที่รุนแรงมาก ดังนั้นการสุขาภิบาลน้ำดื่มน้ำใช้ การปรับปรุงคุณภาพน้ำทั้งทางฟิสิกส์ เคมี และแบคทีเรียของน้ำดิบให้มาเป็นน้ำที่ดื่มได้จึงจำเป็นมาก

การสุขาภิบาลน้ำดื่มน้ำใช้ ก็คือการศึกษาถึง 1) ความสำคัญและความจำเป็นของน้ำในด้านการสาธารณสุข การระบาดของโรคต่าง ๆ อันเนื่องมาจากน้ำเป็นสื่อ 2) คุณสมบัติและมาตรฐานของน้ำดื่มน้ำใช้ แหล่งน้ำ ปริมาณและลักษณะการใช้น้ำของชุมชน 3) วิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ 4) ระบบการจ่ายน้ำ และ 5) วิธีการควบคุมน้ำใช้ทางด้านการสุขาภิบาลชุมชน

ความสำคัญของน้ำนอกจากการใช้ประโยชน์ โดยพื้นฐานทั่วไปแล้ว น้ำยังสะท้อนถึงวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของคนไทยด้วย น้ำมีความสำคัญและมีบทบาทเชื่อมโยงกับชีวิตไทยมาตั้งแต่สมัยโบราณ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีรากฐานทางวัฒนธรรมเป็นแบบชานน้ำ คือ ดำรงและดำเนินชีวิต ผูกพันอยู่ร่วมกับสายน้ำ ทั้งการเกิด การทำมาหากิน การประกอบพิธีกรรม ประเพณีและการละเล่น รวมถึงการสร้างที่อยู่อาศัย ดังนั้นการศึกษาถึงความสำคัญ บทบาทและวิวัฒนาการการใช้น้ำในงานภูมิสถาปัตยกรรม ในวิทยานิพนธ์นี้จึงเป็นการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ในยุคหนึ่งๆ ด้วย ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถกล่าวได้ว่าเป็นมรดกแห่งภูมิปัญญาของบรรพชนชาติไทยที่จะได้รับการถ่ายทอด สืบต่อสู่เยาวชนรุ่นหลัง การศึกษาพบว่า การใช้น้ำใน 3 ระดับมีการเปลี่ยนแปลงที่กลมกลืนกันไปมาในทางเดียวกันเช่น เมื่อผ่านระยะเวลาหนึ่งก็มีการทอนขนาดส่วนของงานทั้ง 3 ระดับลงในลักษณะเดียวกัน มีความคล้ายคลึงกันในเรื่องกระบวนการคิด เช่น ในทุกยุคทุกสมัยจะมีการสร้างหรือกันพื้นที่เพื่อเป็นที่สาธารณะสำหรับประชาชนเป็นห้วงน้ำขนาดใหญ่ รูปแบบการใช้งาน มีการพัฒนาปรับเปลี่ยนไปตามคตินิยม อิทธิพล ความรู้ ซึ่งเป็นตัวกำหนดความต้องการของคนชั้นใหม่ แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดเฉพาะในแต่ละระดับ จึงทำให้เห็นว่า วัฏจักร

รูปแบบตามแบบแผนดั้งเดิมไว้ได้มากที่สุดในพระบรมมหาราชวัง แต่มีรูปแบบที่เปลี่ยนไปในการสร้างพระที่นั่งใหม่ๆ วัดยังคงรูปแบบแผนดั้งเดิมเช่นกันและปรับเปลี่ยนไปตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนมากยิ่งขึ้นและบ้านปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานไปจากเดิมมาก เนื่องจากกระแสความนิยม อิทธิพลการรับรู้ การเปลี่ยนถ่ายทางวัฒนธรรม ทำให้มีแบบแผนและรูปลักษณะที่ไม่ตายตัว ขึ้นอยู่กับบริบทนิยมและความพึงพอใจส่วนบุคคล แต่ถึงอย่างไร น้ำยังคงเป็นสิ่งที่ได้รับความนิยม ในด้านการใช้งานและการสร้างความสุข เนื่องจากมีการพัฒนาพลิกแพลงรูปแบบให้สอดคล้องกับลักษณะการดำเนินชีวิตแบบใหม่ที่เปลี่ยนแปลงได้ทุกวัน (โกสิต อิศริยวงศ์, 2546 :ง)

2. แหล่งน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ

แหล่งที่มาของทรัพยากรน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มาจากแหล่งน้ำ 3 แห่ง คือ แหล่งที่หนึ่ง หยาดน้ำฟ้า หรือธารอากาศ (precipitation) หรือน้ำฟ้า ได้แก่ หิมะ ลูกเห็บ น้ำฝน แหล่งที่สอง น้ำบนผิวดิน หรือน้ำบนผิวโลก(surface water) ได้แก่ น้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ที่ขังบนผิวโลก น้ำในแม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งที่สาม น้ำใต้ดิน(ground water) เป็นน้ำส่วนที่เก็บไว้ใต้ดิน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ น้ำใต้ดินที่อยู่ในชั้นกรวดทรายระดับตื้น และไม่ได้บังคับโดยชั้นที่บ้น้ำ ส่วนอีกชนิดหนึ่ง คือ น้ำบาดาล(confined ground water) เป็นน้ำใต้ดินที่อยู่ในชั้นกรวดทรายระหว่างชั้นที่บ้น้ำ 2 ชั้น หรือน้ำใต้ดินที่อยู่ในรอยแตกของหิน (รัชนิวรรณ, 2545: 8)

2.1. ประเภทและความหมายของน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

คำว่า “แหล่งน้ำ” อาจกล่าวได้อีกลักษณะหนึ่งคือ ประเภทที่หนึ่ง แหล่งน้ำในอากาศ คือ ฝน ประเภทที่สอง แหล่งน้ำบนผิวดิน คือ น้ำในห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ น้ำพุ ประเภทที่สามแหล่งน้ำใต้ดิน คือ น้ำบาดาล น้ำบ่อ ซึ่งในแต่ละประเภทยังสามารถแบ่งตามคุณลักษณะของงานพัฒนาแหล่งน้ำ ได้แก่ ถังหรือภาชนะเก็บน้ำฝน บ่อน้ำตื้น บ่อโยก บ่อบาดาล สระเก็บน้ำ คู คลอง หนองบึง ฝาย คลองส่งน้ำ ประปาบาดาลหรือประปาหมู่บ้าน และประปาชุมชนประเภทและความหมายของแหล่งน้ำขนาดเล็ก แหล่งน้ำขนาดเล็ก มี 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่หนึ่ง แหล่งน้ำในอากาศ คือ ฝน ประเภทที่สอง แหล่งน้ำบนผิวดินหรือน้ำท่า คือ น้ำในห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ น้ำพุ ประเภทที่สาม แหล่งน้ำใต้ดิน คือ น้ำบาดาล น้ำบ่อ ซึ่งในแต่ละประเภทยังสามารถแบ่งตามคุณลักษณะงานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กได้ ดังนี้

ประเภทที่ 1 ถังหรือภาชนะเก็บน้ำฝน สร้างไว้เพื่อรองรับน้ำฝนจากชายคาโรงเรียน ศาลา วัดหรือหลังคาบ้าน เช่น ถังคอนกรีต ถังน้ำลูมิเนียม โอ่ง

ประเภทที่ 2 บ่อตื้น/บ่อน้ำตื้น คือ บ่อที่ขุดลึกลงไปถึงระดับน้ำใต้ดินและก้นบ่ออยู่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน ลักษณะบ่อ มีขอบคอนกรีตกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ม. ฟังลึกจากพื้นดินลงไปตั้งแต่ 3 เมตร ถึงสิบกว่าเมตร ขึ้นอยู่กับระดับน้ำใต้ดินในแต่ละท้องที่ ซึ่งการไหลซึมของน้ำใต้ดิน เข้ามาตามรูพรุนของขอบบ่อหรือซึมขึ้นมาจากก้นบ่อที่อาจกรุไว้ด้วยชั้นกรวด (บ่อน้ำตื้นควรมีระยะห่างจากส้วมประมาณ 20 เมตรขึ้นไป) ด้านคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ไม่ต่างจากน้ำผิวดิน ไม่ดีเท่าน้ำบาดาล เพราะผ่านการกรองทางธรรมชาติน้อยกว่า จึงอาจจำแนกน้ำชนิดนี้เป็นน้ำใต้ดิน หรือ กึ่งผิวดิน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2541: 22)

ประเภทที่ 3 บ่อบาดาล คือ บ่อน้ำที่เกิดจากการเจาะ โดยใช้เครื่องเจาะลึกจนถึงชั้นหินอุ้มน้ำหรือชั้นกรวดทรายที่มีน้ำ ซึ่งจะลึกกว่าบ่อดอก (บ่อที่ใช้ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.25-3 นิ้วตอกลงไปถึงระดับน้ำใต้ดินแล้วสูบน้ำขึ้นมาใช้) และมีขนาดโตกว่า ซึ่งโดยทั่วไปจะมีขนาด 4 นิ้ว

ประเภทที่ 4 บ่อโยก คือ บ่อดอก บ่อบาดาล หรือบ่อน้ำที่เกิดจากการเจาะโดยใช้เครื่องเจาะลึกจนถึงชั้นหินอุ้มน้ำหรือชั้นกรวดทรายที่มีน้ำ และติดตั้งเครื่องมือสูบน้ำที่มีลักษณะเป็นคันโยกเพื่อดึงน้ำมาใช้ในการอุปโภค บริโภคและการเกษตร ซึ่งปัจจุบันจะมีในชนบทที่ห่างไกล

ประเภทที่ 5 สระเก็บน้ำ(สระขุด) คือ แหล่งเก็บขังน้ำฝน น้ำท่าโดยการขุดดินให้มีความกว้างเพื่อเก็บน้ำเป็นไร้ ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรมักขุดดินเป็นบ่อแบบดิน ร่องสวน ไว้สำหรับพักน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ และคลองชลประทาน

ประเภทที่ 6 คู คลอง หนองบึง คือ แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีความลึกพอที่จะเก็บน้ำไว้ได้

ประเภทที่ 7 ฝาย ทำนบ เชื่อนขนาดเล็ก คือ สิ่งก่อสร้างที่ใช้วัสดุ ที่มีความคงทนต่อการกัดเซาะของกระแสน้ำไหล เช่น ไม้ หิน คอนกรีต ก่อสร้างปิดขวางตลอดความกว้างของทางน้ำความสูงของฝายที่กระดบอาจเรียกว่า ทดน้ำ ที่ส่งน้ำเข้าคลองไปยังพื้นที่เพาะปลูก

ประเภทที่ 8 คลองส่งน้ำ คือ งานขุดหรือถมดินขึ้นให้เป็นทางน้ำไหล เพื่อชักน้ำจากแหล่งน้ำ เช่น อ่างเก็บน้ำ ฝายทดน้ำ หนอง บึงหรืองานสูบน้ำ (งานที่นำน้ำจากแหล่งน้ำให้สูงขึ้นถึงระดับพื้นที่ดินที่ทำการเกษตร แหล่งน้ำดังกล่าวอาจจะเป็น แม่น้ำ ลำห้วย หนอง บึง ที่มีน้ำเพียงพอไปใช้งานได้) เพื่อนำน้ำกระจายไปยังพื้นที่เกษตรกรรม งานคลองส่งน้ำจัดเป็นงานที่มีความสำคัญสำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กด้วยการวางแผนคลองเลาะไปตามพื้นที่ดินที่มีระดับสูงเพื่อสะดวกต่อการส่งน้ำ เมื่อคลองผ่านร่องน้ำหรือลำห้วย อาจฝังท่อลอดคลอง หรือทำคลองให้ลอดใต้ร่องน้ำหรือทำสะพานข้ามร่องน้ำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดร่องน้ำที่คลองตัดผ่าน

ประเภทที่ 9 ประปา โดยทั่วไปแหล่งน้ำจากระบบประปาในส่วนภูมิภาคมี 2 ประเภทคือ ประเภทที่หนึ่ง แหล่งน้ำที่การประปาส่วนภูมิภาคดำเนินการไปถึงชุมชน เรียกว่า ประปาชุมชน ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของเทศบาลฯ หรือสำนักงานประปาเขตฯ และประเภทที่สอง แหล่งน้ำจาก

ระบบประปาชนบท โดยการนำน้ำใต้ดิน หรือแหล่งน้ำผิวดินมาผลิตให้เป็นน้ำสะอาดเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค และจ่ายน้ำไปตามท่อผ่านมาตรวัดน้ำบริการให้แก่ประชาชนในหมู่บ้าน เรียกว่าประปาหมู่บ้าน ซึ่งปัจจุบันเป็นหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบล ต้องเข้ามาบริหารจัดการดูแลและรับผิดชอบ

ความหมายของน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค หรือ น้ำดื่ม น้ำใช้ ตามความหมายขององค์การอนามัยโลก(WHO) และองค์การทุนเพื่อเด็กแห่งสหประชาชาติ(UNICEF) คำว่า“น้ำดื่ม” หมายถึง “น้ำซึ่งไม่มีสารพิษในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเจือปน และปราศจากกลิ่น สี และรสที่ไม่เป็นที่ยอมรับ” โดยที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่เจ็ด และหลักเกณฑ์ความจำเป็นขั้นพื้นฐาน (จปฐ.) กำหนดว่าต้องจัดให้มีน้ำดื่มที่เพียงพอ 5 ลิตรต่อคนต่อวันน้ำดื่ม ถือว่าเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ ตามกฎหมายต้องขึ้นทะเบียน พ.ร.บ. อาหารพ.ศ. 2522 (พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522) โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา(อย.)ได้ประกาศ ฉบับที่ 61 พ.ศ. 2524 เนื่องจากผลิตภัณฑ์น้ำบริโภคน้ำบรรจุขวด แพร่หลายมากขึ้น ลงทุนน้อย ตั้งแต่ภาครัฐกิจเอกชน จนถึงในระดับหมู่บ้าน คนในหมู่บ้านนิยมดื่มน้ำบริโภคน้ำบรรจุขวด โดยคิดว่าปลอดภัย สะอาด แต่จากการตรวจสอบคุณภาพ พบว่า มีผู้ผลิตน้ำดื่มที่ไม่ได้มาตรฐาน ประมาณร้อยละ 20-30 สาเหตุใหญ่เป็นปัญหาด้านจุลินทรีย์มาตรฐานน้ำดื่ม มีประกาศกระทรวงสาธารณสุข 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) และฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) ซึ่งได้เพิ่มเรื่อง โลหะหนัก 2 รายการ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานใหม่ขององค์การอนามัยโลก มาตรฐานน้ำดื่มของ อย. เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่ยึดตามองค์การอนามัยโลก (WHO) ซึ่งต่างกับมาตรฐานของ สมอ. ซึ่งเครื่องหมาย สมอ. จะใช้หรือไม่ก็ได้ ถ้าใช้จะมีการประเมินและควบคุมกำกับตลอดเวลา ส่วนมาตรฐาน สมอ. ไม่ได้เป็นมาตรฐานบังคับ แต่มาตรฐาน อย. ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องได้มาตรฐานขั้นต่ำ โดยมีมาตรฐานเดียว บางครั้งมีปัญหาเฉพาะท้องถิ่น ซึ่งเป็นข้อจำกัด จึงต้องหามาตรฐานกลาง เพื่อให้ใช้ได้ทั่วประเทศและปลอดภัย โดยที่แต่ละจังหวัดจะมีผู้แทนจากกระทรวงสาธารณสุขเป็นผู้ออกใบอนุญาต ประกาศผลการวิเคราะห์ให้ทุกจังหวัดใช้แนวทางเดียวกับที่ส่วนกลางกำหนด

สำหรับ น้ำใช้ หมายถึง น้ำซึ่งได้จากแหล่งต่างๆ คือ บ่อเจาะขนาดเล็ก บ่อบาดาล สระขุดหนองน้ำธรรมชาติ ฝาย อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และระบบประปา ทั้งนี้คุณภาพของน้ำจะต้องเป็นน้ำที่ใสพอประมาณไม่กระด้างเกินไปและไม่เค็มเกินไป ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 และ จปฐ. (ความจำเป็นขั้นพื้นฐาน) กำหนดว่าต้องจัดให้มีน้ำใช้เพียงพอ จำนวน 45 ลิตรต่อคนต่อวัน (ประมาณ 2 ปี) โดยให้ประชาชนสามารถหาแหล่งน้ำได้ในระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร หรือใช้เวลาไปกลับในการนำน้ำมาใช้ไม่เกิน 1 ชม.

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ลักษณะทางกายภาพของน้ำเป็นลักษณะที่เกิดจากสารบางอย่างซึ่งมนุษย์สามารถรับรู้คุณสมบัติได้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า โดยแยกออกเป็น 7 ประเภท คือ ของแข็งแขวนลอย ความขุ่น สี กลิ่นรส การนำไฟฟ้า และอุณหภูมิของแข็งทั้งหมดในน้ำ (Total Solids) หมายถึง ของแข็งที่เป็นสารแขวนลอยตะกอน และสารที่ละลายน้ำได้ส่วนใหญ่เป็นเกลืออนินทรีย์ มีอินทรีย์สารและก๊าซน้อย สารที่เหลือเป็นตะกอนภายหลังจากที่ผ่านการระเหย แหล่งน้ำตามธรรมชาติจะมีค่าของแข็งทั้งหมดในน้ำระหว่าง 0-500 มิลลิกรัมต่อลิตรสีของน้ำ (Color of water) ตามธรรมชาติ เป็นผลจากการที่น้ำไหลผ่านสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ เช่น ใบไม้ ใบหญ้า ซากสัตว์ โลหะในน้ำ เช่น เหล็ก แมงกานีสจากแหล่งกักตุนและจากการปะปนของน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรม สีของน้ำตามธรรมชาติมีค่าตั้งแต่ 1 หน่วยถึงมากกว่า 200 หน่วยมาตรฐานความขุ่น (Turbidity) หมายถึง น้ำที่มีสารแขวนลอย ซึ่งขัดขวางทางเดินแสงที่ผ่านน้ำนั้น ความขุ่นของน้ำเกิดจากการที่น้ำมีสิ่งแขวนลอยอยู่ เช่น ดินโคลน ทรายละเอียด และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กจำพวกสาหร่ายเซลล์เดียว แพลงก์ตอน และไดอะตอม ที่ทำให้แสงหักเห และอาจดูดแสงเอาไว้มิให้ผ่านทะลุไป จึงทำให้มองเห็นน้ำมีลักษณะขุ่นกลืนและรส รับทราบได้ด้วยประสาทสัมผัส ซึ่งยังไม่มีวิธีมาตรฐานใดให้ปริมาณตัวเลขที่แน่ชัดเพียงกำหนดไว้กว้างๆ ว่า ต้องไม่เป็นที่น่ารังเกียจการนำไฟฟ้าของน้ำ (Electrical conductivity of water) คือ ความสามารถของน้ำที่จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้น ชนิดของไอออนที่มีอยู่ในน้ำ และอุณหภูมิของน้ำที่มีไอออนของสารต่างๆ ละลายอยู่สามารถนำไฟฟ้าได้อุณหภูมิของน้ำ (Temperature) อุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติในแหล่งน้ำจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศ ขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึกปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่นของแหล่งน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะมีอัตราผกผันกับอุณหภูมิของน้ำ คือ อุณหภูมิสูงขึ้นปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะลดลง

2.3 ลักษณะทางเคมี

คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และสารอื่นๆ ซึ่งแบ่งคุณสมบัติทางเคมีออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

ก) สารที่ไม่มีพิษต่อสิ่งมีชีวิต

1) พีเอช (ระดับความเป็นกรด-ด่าง)

2) ความเป็นด่างในน้ำ น้ำที่มีความเป็นด่างสูงมีความสามารถในการต้านทานเปลี่ยนแปลงพีเอชได้ดี มีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ช่วยให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สามารถเกิดขึ้นได้ โดยไม่มีการลดค่าของพีเอช และความเป็นด่างยังมีความสำคัญต่อกระบวนการกำจัดความกระด้าง การป้องกันการกัดกร่อนโลหะ น้ำที่มีความเป็นด่างสูง เรียกว่า น้ำมีบัฟเฟอร์สูง

3) ความกระด้างทำให้สบู่เกิดฟองได้ยาก เกิดตะกรันในหม้อน้ำหรือกาต้มน้ำและรสชาติไม่ปกติ ต้นเหตุที่ทำให้น้ำกระด้าง คือ แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็กความกระด้าง มี 2 ชนิด คือ ความกระด้างชั่วคราว และ ความกระด้างถาวร วิธีแก้ไขต้องใช้วิธีเคมี สำหรับการดื่ม น้ำที่มี ความกระด้างสูง อาจทำให้เกิดโรคนิ่วได้ ขณะเดียวกันถ้าดื่มน้ำอ่อน ก็อาจมีอันตรายกับโรคหัวใจ บางชนิด ทั้งนี้ น้ำประปาจึงไม่ควรมีความกระด้างเกิน 80 มิลลิกรัมต่อลิตร

4) คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำผิวดินจะมีสารชนิดนี้ละลายอยู่น้อยกว่าน้ำใต้ดิน

5) อลูมิเนียม สารส้ม(อลูมิเนียมซัลเฟต) เป็นสารที่ใช้ในกระบวนการโคแอกกูเลชัน เพื่อผลิตน้ำประปา

6) แอมโมเนียม เป็นสารที่เกิดจากการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ในโตรเจน น้ำที่มี แอมโมเนียมจึงมักเป็นน้ำที่สัมผัสกับน้ำเสีย เช่น น้ำส้วม น้ำบ่อเกรอะ บ่อซึม

7) แคลเซียมในน้ำประปา ที่เป็นต้นเหตุของความกระด้าง การเกิดตะกรัน

8) แมกนีเซียม เป็นต้นเหตุความกระด้าง และตะกรัน ทำให้น้ำมีรสชาติไม่ชวนดื่ม

9) คลอไรด์ มีอยู่ทั่วไปในน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะน้ำผิวดินใกล้ปากน้ำ หรือ บริเวณที่น้ำทะเลหนุนขึ้นมาถึงได้

10) ทองแดง เป็นสารตรงข้ามกับอลูมิเนียม เนื่องจากเกลือทองแดง ที่ละลายอยู่ใน น้ำที่ปริมาณเท่าใดก็ตามสามารถทำให้ทอลูมิเนียม และท่อเหล็กอาบสังกะสีเป็นสนิมและผุกร่อน

11) เหล็ก มักพบอยู่เสมอในน้ำใต้ดิน เป็นสารที่มักก่อปัญหากับผู้ใช้น้ำ เช่น ทำให้น้ำมีสีแดงและมึนกลื่น เกิดคราบสนิมขึ้นกับสุขภัณฑ์ หรือทำให้ผ้าเปื้อน นอกจากนั้น เหล็กยังเป็น อาหารให้กับแบคทีเรียที่เรียกว่า Iron Bacteria ทำให้น้ำประปามีกลิ่น และรสเป็นที่น่ารังเกียจน้ำผิวดินมักมีเหล็กละลายอยู่น้อยกว่าน้ำบาดาล แต่อาจมีเหล็กอินทรีย์ ซึ่งเป็นสารประกอบที่เกิดจากการเน่าเปื่อยของพืชในน้ำซึ่งอาจกำจัดออกด้วยกระบวนการโคแอกกูเลชัน

12) แมงกานีส มักพบในน้ำประปา มีปริมาณน้อยกว่าเหล็ก และมีอยู่ในน้ำบาดาล มากกว่าน้ำผิวดิน ซึ่งอาจพบแมงกานีสได้ทั้งที่ก้นอ่างเก็บน้ำที่ปราศจากออกซิเจน เนื่องจากมีพืช และ สาร อินทรีย์ต่างๆ เน่าเปื่อย แมงกานีสไบคาร์บอเนตละลายน้ำได้จึงไม่ทำให้น้ำขุ่น การตกผลึกของ แมงกานีสสามารถทำได้ด้วยการเพิ่มพีเอชให้สูงถึง 9-10 เพิ่มออกซิเจน โดยปฏิกิริยาออกซิไดซิงเอเจนด้วยการเติมคลอรีน สำหรับน้ำประปา แมงกานีสที่สูงกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรอาจทำให้เสื้อผ้า มีรอยเปื้อน และถ้าสูงกว่า 0.18 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้น้ำขุ่น

13) สังกะสี เป็นธาตุอาหาร ที่อาจทำให้เกิดอาการคลื่นเหียน และเป็นลมได้ถ้ามี ขนาด 30 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่เมื่อปริมาณสังกะสีในน้ำรวมกับคลอไรด์และซัลเฟต จะทำให้

กลายเป็นสารละลายที่ไม่ขุ่นดื่ม วิธีป้องกันไม่ให้น้ำประปามีสังกะสีสูง อาจกระทำได้โดยให้พีเอชของน้ำสูงกว่า 8 แล้วกรองด้วยเครื่องกรองน้ำ

14) ออกซิเจน ในน้ำผิวดิน เป็นตัวชี้วัดที่แสดงถึงระดับสารอินทรีย์ที่เป็นมลภาวะ ถ้าน้ำมีออกซิเจนละลายอยู่ในระดับอิ่มตัวแสดงว่าน้ำสะอาด นอกจากนี้ ออกซิเจนในน้ำยังทำให้เหล็ก และแมงกานีสตกผลึก

นอกจากนั้น สารในกลุ่มนี้ ยังได้แก่ MBAS(Methylene Blue Active Substance) ฟีนอล ฟอสเฟต ซัลเฟต และ TDS(Total Dissolved Solids)

ข) สารที่เป็นพิษต่อสุขภาพ

1) สารหนู(Arsenic) ในน้ำประปาต้องไม่มีสารนี้เลย เนื่องจากถ้าบริโภคสารหนูเพียง 100 มิลลิกรัม อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต สารหนูยังเป็นต้นเหตุของโรคมะเร็ง ซึ่งสารชนิดนี้มีโอกาสพบได้บ่อยในน้ำบาดาล

2) แคดเมียม ถูกใช้มากในการทำโลหะผสม ชุบโลหะ เซรามิก และอุตสาหกรรมถ่ายรูป ในน้ำผิวดิน และใต้ดินจะมีสารแคดเมียมปรากฏอยู่เสมอ น้ำประปาที่กักกร่อนท่อได้มักมีโลหะนี้ (และตะกั่ว) ละลายอยู่เสมอ การเข้าสู่ร่างกายได้จากท่อน้ำ ภาชนะบรรจุอาหารกระป๋อง

3) ไซยาไนด์ เป็นสารประกอบ มักพบอยู่ในน้ำเสีย และน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานเหล็กกล้า ชุบโลหะ และผลิตเคมีบางชนิด ซึ่งร่างกายของมนุษย์สามารถทนไซยาไนด์ได้ 2.9-4.7 มิลลิกรัมต่อวัน ถ้าได้รับไซยาไนด์สูงกว่นั้นอาจถึงแก่ความตายได้ โดยที่พิษของไซยาไนด์จะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของน้ำ และในน้ำไซยาไนด์สามารถถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรีย ทำให้กลายเป็นสารที่ไม่มีพิษ และคลอรีนก็สามารถทำลายไซยาไนด์ได้เช่นเดียวกัน

4) ตะกั่ว ในน้ำบาดาลอาจมีตะกั่วสูงถึง 15 มิลลิกรัมต่อลิตร พิษของตะกั่วทำให้ง่ายมีความผิดปกติต่างๆ เช่น กล้ามเนื้อแขนขาอย่างช้าๆ ร่างกายสามารถขับถ่ายตะกั่วออกมาเพียงบางส่วนเท่านั้น การกำจัดตะกั่วออกจากน้ำธรรมชาติโดยใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันตกตะกอน และการกรอง

5) ไนเตรต และไนไตรต์ ในน้ำดื่มไม่ควรสูงกว่า 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้าน้ำประปามีไนเตรต และไนไตรต์สูงเกินไป อาจทำให้เกิดโรคกับทารก ในน้ำผิวดินมักมีไนเตรตต่ำกว่าน้ำใต้ดิน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ น้ำใต้ดินที่มีไนเตรตเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แสดงว่า น้ำได้สัมผัสกับน้ำเสีย ซึ่งส่วนใหญ่ไนเตรตเข้าถึงแหล่งน้ำได้จากการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ และปุ๋ย

นอกจากนั้นแล้ว สารที่มีพิษต่อสุขภาพ ได้แก่ ฟลูออไรด์ แบเรียม โบรอน โครเมียม เซเลเนียม และยาทำลายศัตรูพืช และยาปราบวัชพืช ที่อาจปนเปื้อนอยู่ในน้ำได้

2.4 ลักษณะทางด้านแบคทีเรีย

ลักษณะทางด้านแบคทีเรีย เป็นลักษณะที่เป็นอันตรายแก่ผู้ใช้น้ำ เนื่องจากน้ำเป็นสื่อหรือพาหะของโรค ถ้าแบคทีเรียชนิดที่เป็นอันตราย (pathogenic bacteria) ปนเปื้อนลงไปในน้ำ อาจก่อเกิดโรค เช่น บิด อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ และโรคระบบทางเดินอาหารต่างๆ

2.5 ลักษณะทางด้านการกัดกร่อนของน้ำ

โดยทั่วไปน้ำสะอาดที่ไม่มีออกซิเจนละลาย อยู่และมีค่า pH เป็นกลาง มักไม่กัดกร่อนโลหะ เพราะไม่มีสารรับอิเล็กตรอนให้ทำปฏิกิริยากัดกร่อนโลหะ จึงไม่ต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำ แต่น้ำประปาหรือน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคมักมีออกซิเจนละลายอยู่ด้วยเสมอ ดังนั้น จึงนิยมใช้การสร้างตะกอนหรือฟิล์มหินปูน (แคลเซียม คาร์บอเนต) เคลือบผิวโลหะเพื่อไม่ให้น้ำสัมผัสกับโลหะ

2.6 มาตรฐานคุณภาพน้ำ

ตามที่กรมควบคุมมลพิษได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพ น้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามลักษณะการใช้ประโยชน์แบ่งคุณภาพน้ำได้ 5 ประเภท (การประปาส่วนภูมิภาค [กปภ.], 2546: 1-2) ดังนี้ คือ

ประเภทที่หนึ่ง มาตรฐานคุณภาพน้ำดีมาก มีประโยชน์กับการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ มาตรฐานคุณภาพน้ำดีมากเป็นแหล่งน้ำที่เป็นต้นน้ำลำธาร ปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภท คุณภาพน้ำในปี พ.ศ. 2543 เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2542 พบว่า แหล่งน้ำบางแห่งที่เคยมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก เช่น แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง และลำตะคองตอนล่าง แหล่งน้ำเหล่านี้มีคุณภาพดีขึ้นเล็กน้อย ปริมาณน้ำท่าในปี 2543 ของแหล่งน้ำต่างๆ ส่วนใหญ่เพิ่มสูงขึ้นจากปี พ.ศ. 2542 กล่าวคือ ปริมาณน้ำที่ช่วยเจือจางสิ่งสกปรกในแหล่งน้ำจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น

ประเภทที่สอง มาตรฐานคุณภาพน้ำดี เหมาะแก่การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ กีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภคต้องทำการฆ่าเชื้อโรค และปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน

ประเภทที่สาม มาตรฐานคุณภาพน้ำพอใช้ ใช้ทำการเกษตรได้ การอุปโภคและบริโภคต้องทำการฆ่าเชื้อโรค และปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน

ประเภทที่สี่ มาตรฐานคุณภาพน้ำต่ำ มีประโยชน์เฉพาะการอุตสาหกรรม สำหรับการอุปโภคและบริโภคต้องทำการฆ่าเชื้อโรค และปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

ประเภทที่ห้า มาตรฐานคุณภาพน้ำต่ำมาก ใช้เพื่อการคมนาคม

2.7 แหล่งน้ำในประเทศไทย

แหล่งน้ำในประเทศไทย โดยทั่วไปอาจหมายถึง กลุ่มน้ำต่างๆ คลอง หนอง บึง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่ยังมิได้นำมาใช้ทำประโยชน์ จากการศึกษางานพัฒนาแหล่งน้ำ มีแบบรูปแหล่งน้ำที่สำคัญเกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การชลประทาน บ่อบาดาล และการประปาในประเทศไทย ดังนี้

1) การชลประทาน คือ การให้น้ำแก่พืชเพื่อช่วยให้พืชได้รับน้ำเพียงพอกับความต้องการ กิจกรรมชลประทานจะต้องประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ เป็นกิจการที่บุคคลจัดทำขึ้นเพื่อนำน้ำไปใช้ และใช้น้ำนั้นเพื่อการเพาะปลูก ตามพระราชบัญญัติการชลประทานหลวง ฉบับที่ 4 พุทธศักราช 2518 “การชลประทานหลวง” หมายถึง กิจการที่กรมชลประทานจัดทำขึ้น เพื่อให้ได้มาซึ่งน้ำ หรือเพื่อเก็บรักษา ควบคุม ส่ง ระบาย หรือแบ่งน้ำ เพื่อเกษตรกรรม การสาธารณูปโภค การอุตสาหกรรม หรือ การพลังงาน และหมายความรวมถึงการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากน้ำ รวมถึงการคมนาคมทางน้ำซึ่งอยู่ในเขตชลประทานด้วย

การพัฒนาแหล่งน้ำในประเทศไทย จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยล้านนา เมื่อ 700 ปีที่ผ่านมา ในภาคเหนือมีการสร้างระบบชลประทานแบบเหมืองฝายด้วยการทำอาคารชลประทานอย่างง่าย จากวัสดุธรรมชาติที่นำมาถักน้ำในลำธารที่ไหลมาให้มีระดับสูงขึ้น และขุดเหมืองเป็นทางน้ำเพื่อให้ น้ำที่กักไว้ไหลไปหล่อเลี้ยงพืชตามพื้นที่เพาะปลูก สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สมัยโบราณ ประมาณพุทธศตวรรษที่ 16-17 สมัยที่อาณาจักรขอมมีอำนาจ จนถึงสมัยสุโขทัยได้พบร่องรอยของคูน้ำ และคันดินที่สร้างขึ้นล้อมรอบบ้านเมืองโบราณ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดหา และควบคุมน้ำสำหรับการเกษตรกรรม วิธีการควบคุมน้ำที่เห็นเด่นชัดเป็นพิเศษ ได้แก่ การสร้างท่อนกั้นชอกเขาจนเกิดเป็นอ่างเก็บน้ำ โดยมีระดับน้ำสูงกว่าตัวเมืองลุ่มน้ำเจ้าพระยา สมัยอยุธยา การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการปรับปรุงเส้นทางคมนาคมเป็นสำคัญ ในเกาะเมืองอยุธยา จากแผนที่เดิมที่ชาวยุโรปทำไว้ พบว่า มีการขุดคลองเป็นตารางครอบคลุมพื้นที่ทั้งเกาะ และยังมีการปรับปรุงเส้นทางน้ำจากกรุงศรีอยุธยาเพื่อออกทะเลที่อ่าวไทย เป็นคลองลัดตามจุดที่แม่น้ำเจ้าพระยามีลักษณะคดโค้งมาก ซึ่งในสมัยอยุธยาตอนปลาย ได้มีการสร้างระบบควบคุมน้ำมาใช้ในสถานที่ต่างๆ เช่น อ่างเก็บน้ำธารทองแดง จังหวัดสระบุรี ที่มีพื้นที่เป็นภูเขา มีระดับสูงกว่าเมือง ระบบการควบคุมน้ำมีลักษณะคล้ายเหมืองฝายของล้านนา แต่อาคารชลประทาน ใช้วัสดุถาวรก่ออิฐถือปูนอย่างแข็งแรงและงดงาม

ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สมัยรัตนโกสินทร์ การพัฒนาแหล่งน้ำส่วนใหญ่นิยมขุดคลองเชื่อมกับแม่น้ำเพื่อนำน้ำไปใช้ในพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งเพื่อประโยชน์ทางคมนาคม การค้าขาย และการปกครอง ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง บริเวณตั้งแต่ปากอ่าวไทย ขึ้นไปจนถึงจังหวัดชัยนาทเคยเป็นแอ่ง

แผ่นดินใหญ่ที่อยู่ใต้ระดับน้ำทะเลมาก่อน ดังนั้น พื้นที่โดยทั่วไปจึงสูงกว่าระดับน้ำทะเลเล็กน้อย ด้วยเกิดจากการทับถมของโคลนตม ทำให้ดินงอกขึ้น มีเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย สามารถเก็บกักน้ำได้อย่างดีเมื่อมีน้ำท่วมขัง พื้นดินเช่นนี้จึงเหมาะแก่การปลูกข้าวแบบนาลุ่ม

การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการชลประทานได้เริ่มต้นขึ้นอย่างจริงจังในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์ทรงตระหนักและห่วงใยถึงปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับการปลูกข้าวที่ได้เกิดขึ้นแก่ราษฎรของพระองค์ ใน พ.ศ. 2445 จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ว่าจ้าง นาย เจ. โฮมัน วัน เดอร์ ไฮเด (Mr. J. Homan van der Heide) ผู้เชี่ยวชาญการชลประทานชาวฮอลันดา เข้ามาศึกษาถู่ทางร่างกิจการชลประทานขนาดใหญ่ในบริเวณทุ่งราบภาคกลาง โดยนายไฮเด ได้เสนอสร้างเขื่อนทดน้ำขนาดใหญ่ เพื่อทดน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดชัยนาท แล้วขุดคลองส่งน้ำ นำน้ำด้านหน้าเขื่อนไปยังพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่บริเวณสองฝั่งของแม่น้ำ จนถึงพื้นที่บริเวณชายทะเล แต่แผนงานก่อสร้างต้องระงับ เพราะใช้เงินลงทุนมาก อย่างไรก็ตาม พระองค์ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ตั้งกรมคลอง ให้รับผิดชอบงานพัฒนาด้านนี้ต่อไป ซึ่งต่อมากกรมคลองได้เปลี่ยนชื่อเป็น กรมทดน้ำ และกรมชลประทาน ใน พ.ศ. 2457 และ พ.ศ. 2470 ตามลำดับการจัดทำกิจการชลประทานขนาดใหญ่ได้เริ่มขึ้นครั้งแรก เมื่อ พ.ศ. 2431 โดยบริษัทขุดคลอง(แล)คูนาสยาม ได้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้ขุดคลองรังสิตประยูรศักดิ์ เริ่มต้นจากแม่น้ำนครนายก ที่อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ถึงแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งซ้ายที่อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี เป็นระยะทางยาว 55.6 กิโลเมตร พร้อมทั้งประตูน้ำปิดกั้นที่ปากคลองและคลองซอยต่างๆ การขุดคลองทำให้พัฒนาพื้นที่ซึ่งเรียกว่า ทุ่งหลวง หรือทุ่งรังสิต กลายเป็นพื้นที่ทำนาที่สำคัญในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

2) บ่อนบาดาล หรือบ่อน้ำบาดาล หรือประปาบาดาล หมายถึง บ่อน้ำใต้ดินที่เกิดขึ้นอยู่ในชั้นดิน กรวด ทรายหรือหินที่อยู่ลึกจากผิวดินเกินความลึกที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา โดยที่ภาครัฐและเอกชนได้ขุดเจาะ และพัฒนาน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ คือ การบริโภคอุปโภค อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้เพื่อการบริโภคอุปโภค รองลงมาเพื่ออุตสาหกรรม ส่วนด้านเกษตรกรรมนั้นมีการสูบน้ำบาดาลเพื่อนำมาปราง ปลูกพืชผักสวนครัว และการเลี้ยงสัตว์ในบางพื้นที่ การใช้น้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคอุปโภคของประชาชน (ยกเว้นกรุงเทพมหานครและปริมณฑล) ดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐ เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรน้ำ(สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท) กรมโยธาธิการและผังเมือง (กรมโยธาธิการ) กรมอนามัย และกองอำนวยการกลางรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ กองบัญชาการทหารสูงสุด(ก.ร.ป.กลาง) เป็นต้น

การเจาะบ่อน้ำบาดาลและจัดทำระบบประปาชนบท ในปัจจุบันมีบ่อน้ำบาดาลที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคในอัตราวันละ 50 ลิตรต่อวันต่อคน คาดว่ามีปริมาณน้ำใต้ดินที่สูบขึ้นมาใช้เพื่อการบริโภคอุปโภค ถึงวันละ ไม่น้อยกว่า 10 ล้านลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานราชการ และการประปาส่วนภูมิภาคสูบน้ำบาดาลเพื่อใช้ในการกิจกรรมประปาในเขตเมืองอีกเป็นจำนวนมาก ภาคเอกชนที่ดำเนินการเจาะน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคอุปโภคส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

น้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค ในบริเวณ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตั้งแต่ พ.ศ. 2450 มีการเจาะบ่อลึก 2 บ่อ ที่บริเวณหน้าวัดสุทัศน์ และบริเวณตลาดมิ่งเมือง จน ถึง พ.ศ. 2497 เป็นต้นมา มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการประปา โดยใน ระยะเวลาแรกใช้เพียงวันละ 8,360 ลูกบาศก์เมตร และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ใน พ.ศ. 2525 มีการใช้น้ำวัน ละ 447,000 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำที่ภาคเอกชนสูบขึ้นมาใช้วันละประมาณ 944,000 ลูกบาศก์ เมตร รวมปริมาณน้ำที่สูบใช้ถึงวันละ 1.4 ล้านลูกบาศก์เมตร

การสูบน้ำขึ้นมาใช้ปริมาณมากในระยะเวลาอันติดต่อกันหลายปีส่งผลกระทบทำให้ระดับน้ำบาดาลลดต่ำลงโดยไม่มีการคืนตัว การลดลงของระดับน้ำเป็นตัวชี้วัดวิกฤตการณ์น้ำ บาดาลประการหนึ่ง จากข้อมูลของการประปาส่วนภูมิภาค พบว่า กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมี การใช้น้ำบาดาลในปริมาณที่สูงโดยสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้วันละ 2.3 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นน้ำ เพื่อการบริโภคอุปโภควันละ 0.9 ล้านลูกบาศก์เมตร

ต้นเหตุปัญหาแผ่นดินทรุดในพื้นที่หลายจังหวัดในประเทศไทย เช่น จังหวัด นครปฐม จังหวัดสมุทรสาคร รัฐบาลจึงมีคำสั่งให้ปิดบ่อบาดาลและให้การประปาส่วนภูมิภาค เตรียมให้บริการน้ำประปาผิวดินแทนน้ำบาดาลในต้นปี พ.ศ. 2547

3) การประปาในประเทศไทย กำเนิดขึ้นจากประกาศพระบรมราชโองการของ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม พ.ศ. 2452 ทรงให้กรมสุขาภิบาล จัดการนำน้ำมาใช้ในพระนคร โดยประการแรก ให้ตั้งที่ขังน้ำที่คลองเชียงราก อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี อันเป็นที่พื้นเขตน้ำเค็ม ห่างจากปากแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 90 กิโลเมตร (อำนาจ, 2538 : 33) ประการที่สอง ให้ขุดคลองแยกจากที่ขังน้ำเป็นทางน้ำลงมาถึงคลองสามเสนฝั่ง เหนือตามแนวทางรถไฟ และประการที่สาม ตั้งโรงสูบน้ำ ที่ตำบลลำไย อำเภอสามโคก จังหวัด ปทุมธานี แล้วสูบน้ำขึ้นยังที่เกราะกรัง ตามวิธีทำน้ำให้สะอาดปราศจากเชื้อโรคแล้วจำหน่ายน้ำไป ในที่ต่างๆ ตามควรแก่ท้องที่ของเขตพระนคร และทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯให้เรียกว่า “การ ประปา” และได้มีการเปิดโรงกรองน้ำแห่งแรกเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2457 ซึ่งต่อมา พ.ศ. 2496 กรมโยธาธิการและผังเมืองได้ดำเนินการก่อสร้าง “การประปาพิบูลสงคราม” เป็นการประปา

ส่วนภูมิภาคแห่งแรก ณ ศูนย์การทหารปืนใหญ่โคกกระเทียม จังหวัดลพบุรี เพื่อผลิตและจำหน่ายน้ำประปาบริการทหารและประชาชน

3. การใช้น้ำ

การใช้น้ำในแต่ละประเทศมีความแตกต่างกัน ประเทศที่พัฒนาแล้วจะใช้น้ำเฉลี่ยต่อคนมากกว่าประเทศที่กำลังพัฒนา ประชาชนในเขตเมืองจะใช้น้ำมากกว่าชนบท ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากกิจกรรมในแต่ละส่วนที่ต่างกัน ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ คือ ปริมาณการใช้น้ำ

ปริมาณการใช้น้ำสำหรับครัวเรือน(domestic use) หาได้จากจำนวนประชากรผู้ได้รับบริการคูณด้วยอัตราการใช้น้ำต่อบุคคล(per capital consumption) ซึ่งอัตราการใช้น้ำนี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละชุมชน ชุมชนที่มีฐานะดีมักจะมีปริมาณการใช้น้ำสูง เนื่องจากมีเครื่องสุขภัณฑ์ ยานพาหนะ หรือกิจกรรมที่ทำให้สิ้นเปลืองน้ำ ชุมชนที่มีฐานะยากจนมักจะมีปริมาณการใช้น้ำต่ำ เนื่องจากความไม่สะดวกในการใช้น้ำเช่น มีก๊อกน้ำน้อย อยู่ห่างไกลจากเขตบริการ และไม่มีเงินต่อท่อประปา

การศึกษาปริมาณการใช้น้ำ มี 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ อัตราการใช้น้ำส่วนบุคคล และประเภทของการใช้น้ำ ดังนี้

1) อัตราการใช้น้ำส่วนบุคคล คิดอยู่ในหน่วยลิตรต่อคนต่อวัน เช่น หมู่บ้านที่ยากจน ประชากรจะใช้น้ำประมาณ 40 ลิตร/คน/วัน (Lpcd-Litre per capita per day) ชุมชนในเมืองอำเภอหรือสุขาภิบาลซึ่งมีฐานะทางเศรษฐกิจปานกลาง การใช้น้ำเป็นแบบต่อท่อเข้าบ้าน และไม่มีก๊อกน้ำสาธารณะ อัตราการใช้น้ำจะอยู่ระหว่าง 100-200 ลิตรต่อคนต่อวัน อัตราการใช้น้ำในแต่ละชุมชนอาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับขนาดของชุมชน จำนวนโรงงานในชุมชน คุณภาพน้ำ ค่าน้ำประปา สภาพอากาศ สภาพความเป็นอยู่ และอาชีพของประชาชน

2) ประเภทของการใช้น้ำ อาจแยกได้ 4 ประเภท คือ การใช้น้ำภายในครัวเรือน การใช้น้ำเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม การใช้น้ำเพื่อสาธารณประโยชน์และดับเพลิง และการใช้น้ำที่ไม่ได้ตั้งใจหรือการรั่วไหลของน้ำ ดังนี้

1) การใช้น้ำภายในครัวเรือนมีหลายลักษณะ เช่น คั้น ขำระร่างกาย ทำความสะอาดเสื้อผ้าที่สกปรก ซึ่งมีการสำรวจ พบว่า อัตราการใช้น้ำของอาคารที่พักอาศัยจะอยู่ระหว่าง 40-230 ลิตรต่อคนต่อวัน ค่าอัตราเฉลี่ยอัตราการใช้น้ำตามท้องที่การอนามัยโลก(WHO) ได้สำรวจจากประชากรในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ (1) ประชากรในเขตชนบทใช้น้ำ 30-50 ลิตร/คน/วัน (2) ประชากรในเขตชนเมืองใช้น้ำ 50-75 ลิตร/คน/วัน (3) ประชากรในเขตเทศบาลใช้น้ำ 100-120 ลิตร/คน/วัน และ(4) ประชากรในเขตนครหลวงใช้น้ำ 200 ลิตร/คน/วัน

การสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2544 : 13) พบว่า ครั้วเรือนที่มีน้ำดื่มสะอาด หมายถึง ครั้วเรือนที่ดื่มน้ำบรรจุขวด น้ำประปา น้ำฝน หรือน้ำบาดาลหรือน้ำบ่อที่ไม่ใช่สาธารณะ ในจังหวัดปทุมธานีมีร้อยละ 96.5 ครั้วเรือนส่วนใหญ่ดื่มน้ำบรรจุขวดถึงร้อยละ 60.1 น้ำฝนร้อยละ 21.9 น้ำประปาร้อยละ 12.8 น้ำบาดาล/น้ำบ่อสาธารณะร้อยละ 02.2 น้ำบาดาล/น้ำบ่อที่ไม่ใช่สาธารณะร้อยละ 01.7 และอื่นๆ ร้อยละ 01.3 ครั้วเรือนในเขตเทศบาลมีน้ำดื่มสะอาดสูงกว่า ครั้วเรือนนอกเขตเทศบาลเล็กน้อย คือ ร้อยละ 97.6 และร้อยละ 95.3 ตามลำดับ

2) การใช้น้ำเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม เป็นปริมาณการใช้น้ำที่ทราบค่า และนำมาบวกเพิ่มในปริมาณการผลิต จำนวนน้ำใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมจึงขึ้นอยู่กับประเภทของกิจกรรมซึ่งอาจมีส่วนสูงกว่าปริมาณน้ำใช้ในครั้วเรือน เช่น ในประเทศอังกฤษกิจการอุตสาหกรรมใช้น้ำในปริมาณร้อยละ 85 การใช้น้ำส่วนใหญ่มักใช้เพื่อระบายความร้อน และการควบแน่น

การใช้น้ำในปริมาณมากจะมีน้ำทิ้ง น้ำเสียในปริมาณมากและการบำบัดน้ำเสียมักเป็นเรื่องลำบาก เนื่องจากมีขั้นตอนมาก และปัญหาสำคัญคือ ค่าใช้จ่ายของระบบบำบัดน้ำเสียมีราคาสูง ดังนั้น ในประเทศที่พัฒนาจึงต้องคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ของน้ำด้วยการปรับสภาพของเสีย (recover) หรือการนำกลับมาใช้ใหม่(reuse) และการผสมผสานทางเลือกหลายๆ ทาง(ฉัตรไชยรัตน์ไชย, 2539: 114)

3) การใช้น้ำเพื่อสาธารณประโยชน์และดับเพลิง เช่น การล้างถนน รดน้ำสนามหญ้า สวนหย่อม สวนสาธารณะ ใช้เพื่อเป็นน้ำพุ ป้องกันสาธารณภัย อัตราการใช้น้ำจะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะ และขนาดของชุมชน ความหนาแน่น ชนิด และจำนวนของระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ในชุมชน ซึ่งเกณฑ์เฉลี่ยมีค่าประมาณ 40-80 ลิตรต่อคนต่อวัน สำหรับปริมาณน้ำประปาเพื่อป้องกันอัคคีภัย มีค่าไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสถานการณ์ และระยะเวลา

4) การใช้น้ำที่ไม่ได้ตั้งใจหรือการรั่วไหลของน้ำ เป็นการใช้น้ำที่ผู้ใช้น้ำไม่ต้องการให้เกิดขึ้น เป็นพฤติกรรมที่ไม่ทราบหรือไม่ทันป้องกัน จึงไม่ได้ระมัดระวังการใช้น้ำ เช่น ปิดก๊อกน้ำไม่สนิท ลืมปิดก๊อกน้ำขณะที่ไม่ได้ใช้ การรั่วไหลของน้ำตามรอยต่อ และรอยแตกของท่ออันเนื่องมาจากการทรุดตัวของชั้นดินที่ไม่เท่ากัน ความเสื่อมสภาพของแวนยาง วัสดุกันน้ำรั่วตามอุปกรณ์ และข้อต่อ อัตราการรั่วไหลของระบบท่อประปาที่เก่ามากๆ อาจมีค่าสูงถึงร้อยละ 30-40 ของปริมาณการผลิต และบ้านพักอาศัยที่มีอายุมากมักพบว่าท่อประปามีการรั่วซึม แรงดันน้ำลดลง ปัญหาการรั่วไหลจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ผลิตน้ำประปา และผู้ใช้น้ำต้องหาวิธีการลดปริมาณน้ำที่สูญเสีย เช่น ตรวจสอบจุดรั่ว และทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนท่อที่ชำรุด

4. กลุ่มน้ำและลุ่มน้ำปัตตานี

ลุ่มน้ำคือพื้นที่รับน้ำเมื่อฝนตกลงมาในบริเวณหนึ่งและน้ำจากลำห้วยหลายสายในภูเขาและได้ไหลสู่แม่น้ำสายหลัก โดยใช้สันปันน้ำเป็นเส้นแบ่งอาณาเขตของลุ่มน้ำ จึงมีการเรียกชื่อลุ่มน้ำตามแม่น้ำสายหลัก เช่น ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำวัง ลุ่มน้ำกก ลุ่มน้ำพระยา ลุ่มน้ำป่าสัก ลุ่มน้ำปัตตานี เป็นต้น (สหทยา วิเศษ, 2547)

ในขณะที่ชาวบ้านชุมชนที่อาศัย และได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในลุ่มน้ำ ก็มีฐานคิดว่า ลุ่มน้ำนอกจากจะเป็นแหล่งรับน้ำแล้วยังเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่ชุมชนได้ใช้ประโยชน์ในการดำรงอยู่เป็นบ่อเกิดของวัฒนธรรมชุมชนที่มีความสัมพันธ์ระหว่างคนกับธรรมชาติและสิ่งเหนือธรรมชาติ ดังนั้น การจัดการลุ่มน้ำจึงเป็นการจัดการคนในลุ่มน้ำให้เกิดการเรียนรู้การจัดการทรัพยากรธรรมชาติในลุ่มน้ำอย่างเป็นองค์รวมที่มีความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยเพื่อให้เกิดการดำรงอยู่ที่มีความสมดุลและยั่งยืน

แนวคิดเรื่องลุ่มน้ำและการจัดการลุ่มน้ำ มีความหมายและนัยที่แตกต่างกัน ตามแต่มุมมองและประสบการณ์ของนักวิชาการ ชาวบ้านและผู้ที่เกี่ยวข้องให้นิยามความหมาย โดยเนื้อหาอันมีทั้งความเหมือนและความแตกต่าง ในที่นี้จะกล่าวถึงเนื้อหาของฝ่ายต่างๆ ทั้งของนักวิชาการด้านป่าไม้และแหล่งน้ำ และฝ่ายชุมชน

ขณะที่แนวคิดแนวคิดและความหมายของ “ลุ่มน้ำ” มีรายละเอียดของแนวคิดสองกลุ่มพอสังเขปดังต่อไปนี้

กลุ่มแรก เป็นกลุ่มของนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญด้านป่าไม้และการจัดการด้านแหล่งน้ำ กลุ่มนี้มีแนวคิดที่อยู่บนพื้นฐานของการศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์ และปัจจัยทางชีวภาพในระบบนิเวศ โดยได้ให้คำจำกัดความของลุ่มน้ำในหลายความหมายดังนี้

1. พื้นที่ลาดชันระหว่างพื้นที่ ที่จะระบายน้ำ จากเส้นสันปันน้ำ (topographic divide) ลงสู่แอ่งระบายน้ำ (drainage basin) ตั้งแต่ 2 แห่ง หรือมากกว่า
2. พื้นที่หน่วยหนึ่งซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากร โดยมีขนาดเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้จัดการของพื้นที่นั้น ๆ
3. พื้นที่ ที่กำหนดขึ้นตามวัตถุประสงค์ หรืออาศัยแนวสันปันน้ำเพื่อแบ่งพื้นที่ในการดำเนินการจัดการทรัพยากรรูปแบบต่าง ๆ ในพื้นที่ดังกล่าว
4. หมายของพื้นที่ซึ่งล้อมรอบด้วยสันปันน้ำ เป็นพื้นที่รับน้ำฝนของแม่น้ำสายหลักในลุ่มน้ำนั้น ๆ เมื่อฝนตกลงมาในพื้นที่ลุ่มน้ำ น้ำจะไหลออกสู่ลำธารสายย่อย (sub-order) แล้วรวมกันออกสู่ลำธารสายใหญ่ และรวมกันออกสู่แม่น้ำสายหลัก (mainstream) จนไหลออกปากแม่น้ำ (out-let) ในที่สุด

5. **ลุ่มน้ำ** เป็นหน่วยพื้นที่รับน้ำ มีทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมผสมผสานกัน เป็นระบบนิเวศหนึ่ง และมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการโดยเฉพาะ มีขนาดไม่แน่นอน แล้วแต่ วัตถุประสงค์ของผู้จัดการพื้นที่ลุ่มน้ำนั้นเป็นสำคัญ

“ลุ่มน้ำ” ในคำจำกัดความของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านป่าไม้และแหล่งน้ำดังกล่าว เป็นพื้นที่ หน่วยหนึ่ง ซึ่งเป็นแหล่งรับน้ำมาจากทรัพยากรธรรมชาติ และผสมผสานกันเป็นระบบนิเวศหนึ่ง ดังนั้นการจัดการลุ่มน้ำในแนวคิดของกลุ่มนี้ มีความหมายดังนี้

1. การจัดการพื้นที่พื้นที่หนึ่ง ที่มีเขตแน่ชัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้น้ำที่มีปริมาณ เหมาะสม มีคุณภาพดี (quality) และมีระยะเวลาการไหล (timing) ตลอดทั้งปีอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งสามารถควบคุมเสถียรภาพของดินและการใช้ทรัพยากรอื่น ๆ ในพื้นที่นั้นด้วย

2. การดำเนินการจัดการทรัพยากรธรรมชาติทุกรูปแบบบนลุ่มน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะผลผลิตของน้ำท่า (water yield) ในด้านปริมาณ คุณภาพ และช่วงระยะเวลาที่ไหล (flow timing) ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. การจัดพื้นที่หนึ่งพื้นที่ใดที่ขอบเขตแน่ชัดเพื่อให้เอื้ออำนวยน้ำ (water yield) ที่ดีที่มี ปริมาณที่เพียงพอ และมีการไหลอย่างสม่ำเสมอต่อปี ป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน รวมทั้ง การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมของประชาชนที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำให้ดีขึ้น โดยส่งเสริมและพัฒนการใช้ ประโยชน์ทรัพยากรต่างๆ ในการดำรงชีพบนพื้นฐานของการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน และน้ำอย่าง ยั่งยืน

กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มผู้ที่ทำงานด้านการพัฒนาชุมชน ชาวบ้านนักวิชาการในศาสตร์อื่น และ นักพัฒนาในองค์กรพัฒนาเอกชน โคนกลุ่มนี้นิยาม ลุ่มน้ำ ในฐานะพื้นที่ทางสังคมว่า ในลุ่มน้ำ หนึ่ง ๆ นอกจากจะเป็นระบบนิเวศ ที่มีทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่างๆ แล้ว ยังมี ปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ เพราะเป็นจริงในพื้นที่ลุ่มน้ำจะมี ชุมชนอาศัยอยู่ เป็นแหล่งรวมของวัฒนธรรมความรู้ และภูมิปัญญาที่ชุมชนนั้นได้สั่งสม ถ่ายทอด และสืบสานกันมาตั้งแต่สมัยบรรพบุรุษ รวมทั้งมีกระบวนการเรียนรู้ และการสะสมประสบการณ์ ในการดำรงชีวิตที่พึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติ

กลุ่มนี้มองทั้งสองนัยคือ ลุ่มน้ำนอกจากจะเป็นหน่วยพื้นที่ทางธรรมชาติ ที่มีทรัพยากร ดิน น้ำ ป่า และสิ่งแวดล้อมภายในลุ่มน้ำและรับน้ำแล้ว ยังมองในมิติของการพึ่งพาอาศัยระหว่าง คนกับทรัพยากรธรรมชาติ และการใช้พื้นที่แบบต่าง ๆ ในบริเวณลุ่มน้ำนั้นกล่าวคือ ในบริเวณลุ่ม น้ำจะมีชุมชนน้อยใหญ่ อาศัยอยู่และใช้พื้นที่ลุ่มน้ำนั้นประกอบอาชีพและการดำรงอยู่โดยชาวบ้าน จะรู้จักทรัพยากรธรรมชาติในลุ่มน้ำที่ตนอาศัยอยู่เป็นอย่างดี รู้ว่าลำห้วยสายใดไหลตลอดปี

และสายใดไหลเฉพาะบางฤดูกาล ซึ่งกล่าวได้ว่าชาวบ้านและชุมชน มีบทบาทสำคัญในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและพื้นที่ของกลุ่มน้ำและพื้นที่ใกล้เคียง

การมองของทั้งสองกลุ่มดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ในกลุ่มแรก จะขาดการมองของมิติความสัมพันธ์ระหว่างคนหรือชุมชนที่เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของกลุ่มน้ำ อันมีความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกับทรัพยากรธรรมชาติในกลุ่มน้ำสิ่งแวดล้อม เพื่อดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการสร้างอารยธรรมตามกลุ่มน้ำ ในขณะที่กลุ่มที่สอง มีมุมมองครอบคลุมทั้งด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ ระบบนิเวศ และการดำรงอยู่ของผู้นที่ที่มีความเกี่ยวข้องกับสายน้ำ

ดังนั้น พื้นที่กลุ่มน้ำจึงเป็นหน่วยพื้นที่ทางกายภาพ และหน่วยพื้นที่ทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมที่มีความสำคัญ ในการจัดการกลุ่มน้ำจึงมิใช่เพียงการจัดการพื้นที่ แต่เป็นการจัดการความสัมพันธ์ ระหว่างคนในฐานะที่เป็นหน่วยหนึ่งทางสังคมกับจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้มีความสอดคล้องกับการดำรงอยู่ของคน

ลักษณะของพื้นที่กลุ่มน้ำในลำดับชั้นต่างๆ ด้วย ซึ่งในประเทศไทย มีทั้งหมด 5 ชั้นด้วยกัน

พื้นที่กลุ่มน้ำชั้นที่ 1 หมายถึง พื้นที่ภายในกลุ่มน้ำที่ควรจะต้องสงวนรักษาไว้เป็นต้นน้ำลำธาร โดยเฉพาะซึ่งมีองค์ประกอบร่วมกัน ดังนี้ 1) เป็นพื้นที่สูง หรือบริเวณที่อยู่ตอนบนของกลุ่มน้ำที่จำเป็นต้องอนุรักษ์ไว้เป็นต้นน้ำลำธารเนื่องจากมีลักษณะและสมบัติที่อาจมีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงใช้ที่ดินได้ง่ายและรุนแรง 2) ส่วนมากเป็นเทือกเขาที่เต็มไปด้วย หุบเขา หน้าผา ยอดเขาแหลม และ/หรือร่องน้ำจำนวนมาก ซึ่งปกคลุมหรือเคยปกคลุมด้วยป่าดงดิบ ป่าดิบเขา หรือป่าสนเขา และ/หรือป่าชนิดอื่น ๆ 3) ส่วนใหญ่มีความลาดชันโดยเฉลี่ยของพื้นที่ตั้งแต่ 60 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป 4) มีลักษณะทางธรณีวิทยาที่ประกอบด้วยหิน ซึ่งให้กำเนิดดินที่ง่ายต่อการพังทลาย

พื้นที่กลุ่มน้ำชั้นที่ 2 หมายถึง พื้นที่ภายในกลุ่มน้ำ ซึ่งมีคุณภาพเหมาะสมต่อการเป็นต้นน้ำลำธารในระดับรองลงมาและสามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อกิจการที่สำคัญ เช่น การทำไม้และเหมืองแร่ เป็นต้น ซึ่งมีองค์ประกอบร่วมกัน เป็นต้น 1) เป็นพื้นที่ภูเขาสูงที่มีลักษณะสันเขามนและความกว้างไม่มากนัก หรือเป็นบริเวณลาดเขาที่มีแนวลาดเทยาวปานกลาง มีร่องน้ำค่อนข้างกว้างขวาง มีป่าดงดิบที่ถูกแผ้วถาง หรือเป็นป่าเสื่อมสภาพปกคลุม แต่ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณ และ/หรือหรือป่าเต็งรัง 2) มีความลาดชันของพื้นที่โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 35 - 50 เปอร์เซ็นต์ 3) มีลักษณะทางธรณีที่ประกอบด้วยหิน ซึ่งกำเนิดดินที่ง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลาย 4) มีดินพื้นถึง ลึกปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง และมีสมรรถนะการพังทลายสูง

พื้นที่กลุ่มน้ำชั้นที่ 3 หมายถึง พื้นที่กลุ่มน้ำซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกิจกรรมทำไม้ เหมืองแร่ และเพื่อปลูกพืชกิจกรรม ประเภทไม้ยืนต้น โดยมีองค์ประกอบร่วมกัน ดังนี้ 1) ส่วนมาก

มีลักษณะเป็นที่ดอน ที่ประกอบด้วยที่ราบชันบันไดมีเนินสลับ หรือบริเวณลาดดินเขาหรือบริเวณของร่องน้ำที่ปรับสภาพแล้ว ป่าส่วนใหญ่ที่ขึ้นปกคลุม หรือเคยขึ้นปกคลุมเป็นป่าเบญจพรรณ หรือป่าเต็งรัง หรือป่าดงดิบ 2) ส่วนใหญ่มีความลาดชันของพื้นที่โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25 - 35 เปอร์เซ็นต์ 3) มีลักษณะทางธรณีที่ประกอบด้วยหิน หรือตะกอนที่ทับถมจากแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งทำให้เกิดดินที่ค่อนข้างยากต่อการถูกชะล้างพังทลาย

พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 4 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำที่สภาพป่าได้ถูกบุกรุกแผ้วถางเป็นที่ใช้ประโยชน์เพื่อกิจการพืชไร่เป็นส่วนมาก โดยทั่วไปมีองค์ประกอบร่วมกัน ดังนี้ 1) เป็นเนินเขาหรือชันบันไดหรือช่วงต่อระหว่างที่ราบลุ่มกับเชิงเขา หรือพื้นที่สองฝั่งลำน้ำที่ยังอยู่บนที่ดอน ซึ่งป่าที่ปกคลุมหรือที่เคยปกคลุมอยู่เป็นป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรังหรือป่าละเมาะ 2) มีความลาดชันของพื้นที่โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6 - 25 เปอร์เซ็นต์ 3) มีลักษณะทางธรณีที่ประกอบด้วยหินหรือตะกอน ซึ่งกำหนดดินที่ยากต่อการถูกชะล้างพังทลาย 4) ดินลึกถึงค่อนข้างลึก ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง และมีสมรรถนะการพังทลายต่ำ

พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 5 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำซึ่งเป็นที่ราบลุ่มหรือลุ่ม หรือเนินลาดเอียงเล็กน้อย แต่ส่วนใหญ่ป่าได้ถูกบุกรุกแผ้วถาง เพื่อใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยเฉพาะทำนา และกิจการอื่น โดยมียังองค์ประกอบร่วมกัน ดังนี้ 1) เป็นที่ราบ ที่ลุ่ม หรือเป็นเนินลาดเอียงเล็กน้อย แต่ส่วนใหญ่ป่าได้ถูกบุกรุกแผ้วถาง เพื่อใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยเฉพาะทำนา และกิจการอื่น โดยมียังองค์ประกอบร่วมกัน ดังนี้ 2) เป็นที่ราบ ที่ลุ่ม หรือเป็นเนินลาดเอียงเล็กน้อยสองฝั่งน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่กลายสภาพเป็นทุ่งนาแต่บางพื้นที่อาจยังเป็นป่าละเมาะ ป่าผสมผลัดใบ ป่าดงดิบ หรือป่าเต็งรัง 3) ส่วนใหญ่ความลาดชันของพื้นที่โดยเฉลี่ยต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ 4) ลักษณะทางธรณีเป็นพวกดินตะกอน 5) ดินลึกถึงลึกมาก ความอุดมสมบูรณ์สูง และมีความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลาย

ภาคใต้ของไทยประกอบด้วยลุ่มน้ำต่างๆ 5 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก มีเนื้อที่ 26,352 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่ป่า 13 % มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 26,352 ตร.กม. ครอบคลุมพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ลุ่มน้ำนี้แบ่งเป็น 13 ลุ่มน้ำสาขา มีปริมาณความหนาแน่นของประชากร 119 คน/ตร.กม. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,907 มม./ปี ในปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำทั้งสิ้น 1,194 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งยังมีปริมาณน้ำที่ขาดแคลนอยู่ประมาณ 444 ล้าน ลบ.ม./ปี และจากการประเมินความต้องการน้ำในอนาคต พบว่าในระยะสั้นถึงปี 2539 การขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 485 ล้าน ลบ.ม./ปี และในระยะยาวถึงปี 2549 การขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 933 ล้าน ลบ.ม./ปี (คิดเป็น 2 เท่าของปีปัจจุบัน) ในปัจจุบันมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ - ขนาดกลาง รวม 58

โครงการ สามารถกักเก็บน้ำได้ 2 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่ชลประทาน 1.03 ล้านไร่ โครงการขนาดเล็ก 436 โครงการ มีพื้นที่ได้รับประโยชน์ 0.5 ล้านไร่ และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 40 โครงการ มีพื้นที่ส่งน้ำ 0.1 ล้านไร่ ส่วนแผนพัฒนาแหล่งน้ำระยะสั้นมีโครงการขนาดใหญ่ 3 โครงการ เงินลงทุนทั้งสิ้น 1,747 ล้านบาท ได้แก่อ่างเก็บน้ำห้วยปากหมาย คลองท่าดิน และบ้านนาปรัง สำหรับแผนพัฒนาแหล่งน้ำในระยะยาวมีโครงการขนาดใหญ่ - ขนาดกลาง 24 โครงการ เงินลงทุน 9,841 ล้านบาท

2. กลุ่มน้ำตาปี มีเนื้อที่ 12,225 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่ป่า 24 % โดยมีพื้นที่ลุ่มน้ำ 12,225 ตร.กม. ครอบคลุมพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่และปัตตานี กลุ่มน้ำนี้แบ่งเป็น 9 กลุ่มน้ำสาขา มีปริมาณความหนาแน่นของประชากร 74 คน/ตร.กม. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,900 มม./ปี ในปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำทั้งสิ้น 181 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งยังมีปริมาณน้ำที่ขาดแคลนอยู่ประมาณ 10 ล้าน ลบ.ม./ปี และจากการประเมินความต้องการน้ำในอนาคต พบว่าในระยะสั้นถึงปี 2539 การขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 11 ล้าน ลบ.ม./ปี และในระยะยาวถึงปี 2549 การขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 36 ล้าน ลบ.ม./ปี(คิดเป็น 3 เท่ากว่า) ในปัจจุบันมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ - ขนาดกลาง รวม 20 โครงการ สามารถเก็บกักน้ำได้ 5,665 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่ชลประทาน 52,015 ไร่ โครงการขนาดเล็ก 99 โครงการ มีพื้นที่ได้รับประโยชน์ 0.18 ล้านไร่ และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 26 โครงการ มีพื้นที่ส่งน้ำ 28,340 ไร่ ส่วนแผนพัฒนาแหล่งน้ำระยะสั้นมีโครงการขนาดใหญ่ 1 โครงการ คือ อ่างเก็บน้ำคลองตาล ใช้เงินลงทุน 1,126 ล้านบาท สำหรับแผนพัฒนาแหล่งน้ำในระยะยาวมีโครงการขนาดใหญ่ - ขนาดกลาง 7 โครงการ ใช้เงินลงทุน 2,494 ล้านบาท

3. กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มีเนื้อที่ 8,495 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่ป่า 9 % มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 8,495 ตร.กม. ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ สงขลา นครศรีธรรมราช และพัทลุง กลุ่มน้ำนี้แบ่งเป็น 9 กลุ่มน้ำสาขา มีปริมาณความหนาแน่นของประชากร 158 คน/ตร.กม. มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,815 มม./ปี ในปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำทั้งสิ้น 998 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งยังมีปริมาณน้ำที่ขาดแคลนอยู่ประมาณ 460 ล้าน ลบ.ม./ปี และจากการประเมินความต้องการน้ำในอนาคต พบว่าในระยะสั้นถึงปี 2539 การขาดแคลนน้ำจะลดลงเป็น 392 ล้าน ลบ.ม./ปีและในระยะยาวถึงปี 2549 การขาดแคลนน้ำจะลดลงอีกเป็น 251 ล้าน ลบ.ม./ปี ในปัจจุบันมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ - ขนาดกลาง รวม 17 โครงการ สามารถเก็บกักน้ำได้ 26 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่ชลประทาน 0.63 ล้านไร่ โครงการขนาดเล็ก 128 โครงการ มีพื้นที่ได้รับประโยชน์ 0.24 ล้านไร่ และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 1 โครงการ มีพื้นที่ส่งน้ำ 1,000 ไร่ ส่วนแผนพัฒนาแหล่งน้ำระยะสั้นมีโครงการขนาดใหญ่ 2 โครงการ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลองหัวช้าง ใช้เงินลงทุน 159 ล้านบาท และอ่างเก็บน้ำป่าบอน ใช้เงินลงทุน 238 ล้านบาท สำหรับแผนพัฒนาแหล่งน้ำในระยะยาวมีโครงการขนาดใหญ่ - ขนาดกลาง 5 โครงการใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 9,841 ล้านบาท

4. กลุ่มน้ำปัตตานี มีเนื้อที่ 3,858 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่ป่า 34 % ครอบคลุมพื้นที่ 2 จังหวัด ได้แก่ ยะลา และปัตตานี กลุ่มน้ำนี้แบ่งเป็น 7 กลุ่มน้ำสาขา มีปริมาณความหนาแน่นของประชากร 185 คน/ตร.กม. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,630 มม./ปี ในปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำทั้งสิ้น 988 ล้าน ลบ.ม./ปี ไม่ปรากฏว่ามีปัญหาน้ำขาดแคลน แต่จากการประเมินความต้องการน้ำในอนาคต พบว่าในระยะสั้นถึงปี 2539 การขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 202 ล้าน ลบ.ม./ปี และในระยะยาวถึงปี 2549 การขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 1,926 ล้าน ลบ.ม./ปี ในปัจจุบันมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ - ขนาดกลาง รวม 5 โครงการ สามารถเก็บกักน้ำได้ 1,420 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่ชลประทาน 0.29 ล้านไร่ และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 1 โครงการ ส่วนแผนพัฒนาแหล่งน้ำระยะสั้นไม่มีการเสนอโครงการใดทั้งสิ้น สำหรับแผนพัฒนาแหล่งน้ำในระยะยาวมีโครงการขนาดกลาง 1 โครงการ คือชลประทานกรงปินัง ใช้เงินไป 398 ล้านบาท

5. กลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก มีเนื้อที่ 21,172 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่ป่า 45 % มีพื้นที่กลุ่มน้ำ 21,172 ตร.กม. ครอบคลุมพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ นครศรีธรรมราช ตรัง และสตูล กลุ่มน้ำนี้แบ่งเป็น 13 กลุ่มน้ำสาขา มีปริมาณความหนาแน่นของประชากร 78 คน/ตร.กม. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,176 มม./ปี ในปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำทั้งสิ้น 400 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งยังมีปริมาณน้ำที่ขาดแคลนอยู่ประมาณ 25 ล้าน ลบ.ม./ปี และจากการประเมินความต้องการน้ำในอนาคต พบว่าในระยะสั้นถึงปี 2539 การขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 42 ล้าน ลบ.ม./ปี และในระยะยาวถึงปี 2549 การขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 140 ล้าน ลบ.ม./ปี (คิดเป็น 6 เท่า) ในปัจจุบันมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ - ขนาดกลาง รวม 17 โครงการ สามารถเก็บกักน้ำได้ 19 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่ชลประทาน 0.11 ล้านไร่ โครงการขนาดเล็ก 313 โครงการ มีพื้นที่ได้รับประโยชน์ 0.18 ล้านไร่ และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 22 โครงการ มีพื้นที่ส่งน้ำ 51,700 ไร่ ส่วนแผนพัฒนาแหล่งน้ำระยะสั้นมี 13 โครงการ ใช้เงินลงทุน 2,047 ล้านบาท สำหรับแผนพัฒนาแหล่งน้ำในระยะยาวมี 17 โครงการ ใช้เงินลงทุน 3,363 ล้านบาท

ส่วนกลุ่มแม่น้ำปัตตานีมีต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาสันกาลาคีรีในอำเภอบะตัง จังหวัดยะลา และไหลขึ้นไปทางทิศเหนือไหลผ่านอำเภอรือเสาะ อำเภอบันนังสตา อำเภอเมืองจังหวัดยะลา อำเภอหนองจิก อำเภอยะหริ่ง เชือนทอดน้ำปัตตานี ลงสู่อ่าวไทยบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ส่วนแม่น้ำสายบุรี มีต้นน้ำเกิดจากยอดเขาต่างๆ ในเทือกเขาสันกาลาคีรี ไหลผ่านอำเภอจะแนะ อำเภอศรีสาคร อำเภอรีอเสาะ จังหวัดนราธิวาส แล้วไหลสู่เขตอำเภอรามัน จังหวัดยะลา และลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอสายบุรี และอำเภอยะหริ่ง ในอ่าวปัตตานี มีระยะทางยาวประมาณ 200 กิโลเมตร กลุ่มแม่น้ำปัตตานีมีพื้นที่กลุ่มน้ำทั้งหมด 3,858 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดยะลา ปัตตานี และนราธิวาส มีความหนาแน่นของประชากร 185 คน / ตารางกิโลเมตร มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,630

มิลลิเมตร / ปี มีพื้นที่ต้นน้ำลำธารอยู่ที่เทือกเขาสันกาลาศรีอย่างที่ได้กล่าวมาข้างต้น ขอบเขตตอนบนของกลุ่มน้ำติดต่อกับประเทศมาเลเซีย ส่วนพื้นที่ตอนล่างเป็นพื้นที่ราบ เหมาะแก่การทำเกษตรกรรม และการเลี้ยงสัตว์ มีประชากรทั้งหมดประมาณ 443,810 คน

ลุ่มแม่น้ำปัตตานีเป็นระบบนิเวศที่สำคัญ อันประกอบด้วยระบบนิเวศย่อย คือกลุ่มป่าฮาลา บาลา ที่เป็นระบบนิเวศป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าพรุ และป่าชายเลน ระบบนิเวศน้ำจืด แม่น้ำปัตตานี และระบบนิเวศน้ำกร่อย จึงเป็นแหล่งความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity) ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยพืชป่า สัตว์ป่านานาชนิด มีพรรณไม้เด่น เช่น สะท้อน พรุ ดังหน หมาแดง ยานลิเกา ไม้วงศ์ยาง และหายาชนิดต่างๆ สัตว์ที่เด่น เช่น ค้างคาวค้ายัค หนูสิงคโปร์ กระรอกบินแก้มแดง ชะนีมือดำ หมีป่า เสือโคร่ง เสือดำ เป็นต้น มีนกหลากหลายชนิด เช่น นกเงือกหัวแรด นกยางเขนหางแดง นกตบยุงพันธุ์มลายู เป็นต้น (กรมป่าไม้, 2542 : 47) ขณะเดียวกันลุ่มแม่น้ำปัตตานีก็เป็นระบบนิเวศลุ่มน้ำที่มีองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต เช่น พืชป่า สัตว์ป่า ดังกล่าวแล้ว จุลินทรีย์ต่างๆ รวมทั้งมนุษย์และสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน หิน อากาศ และสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่มนุษย์ทำให้มีขึ้น เช่น โครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ โบราณสถาน โบราณวัตถุ รวมถึงกิจกรรมการใช้ประโยชน์ต่างๆ ในที่ดินทุกรูปแบบ โดยสิ่งมีชีวิตต่างก็มีปฏิริยาสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดหน้าที่ที่สำคัญของระบบนิเวศสี่ประการคือ การไหลเวียนของพลังงาน การหมุนเวียนของน้ำ การหมุนเวียนของธาตุอาหาร และการแลกเปลี่ยนก๊าซ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยของชวลิต นิยมธรรม และคณะ (2543 : 15) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ในป่าฮาลา บาลา และพบว่าจากสภาพของป่าฮาลา บาลา ที่มีภูมิอากาศคงที่ และมีความชื้นสูง ทำให้ป่าฮาลา บาลามีความหลากหลายทางชีวภาพมาก มีพันธุ์ไม้บางชนิดเพิ่งสำรวจใหม่และพบ ณ ที่นี้เพียงแห่งเดียวของโลก เช่น ไม้สีทอง (*Bauhinia aureifolia*) เป็นต้น ป่าฝนเขตร้อนมีความชื้นสูงเกือบตลอดปีจึงมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ตั้งแต่แบคทีเรีย เห็ดรา พืชชั้นต่ำจนถึงพันธุ์พืช นานาชนิด รวมทั้งสัตว์ป่าซึ่งต่างอยู่รวมกันเป็นสังคมของป่าแห่งนี้มีสังคมของพรรณพืชนานาชนิด รวมทั้งสัตว์ป่าซึ่งต่างอยู่รวมกันเป็นสังคมของป่าแห่งนี้โดยมีสังคมของพรรณพืชที่มีเอกลักษณ์เฉพาะแตกต่างจากป่าแห่งอื่น ป่าผืนนี้มีไม้ยืนต้นซึ่งเป็นไม้มีค่าทางเศรษฐกิจเป็นจำนวนมากและยังเป็นศูนย์กลางการกระจายพันธุ์ของหอยในทวีปเอเชีย นับเป็นแหล่งรวมพันธุ์กรรมพืชในวงศ์หมากและหอย (Palmae) ซึ่งพันธุ์ไม้เหล่านี้ปัจจุบันหาได้ยากและล่อแหลมต่อการสูญพันธุ์ พืชพื้นล่างส่วนใหญ่เป็นพืชวงศ์ขิง ข่า ในป่าผืนนี้มีพรรณไม้บางชนิด มีใบหรือดอกสวยงามสามารถนำมาปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับและนำมาปรับปรุงพัฒนาพันธุ์เพื่อใช้ในเชิงการค้า โดยเฉพาะในวงศ์กล้วยไม้และวงศ์ขิง ข่า ความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่านี้ทำให้มีแหล่งอาหารและน้ำเพียงพอแก่สัตว์อาศัยอยู่หลากหลายชนิด บางชนิดเป็นสัตว์ป่าหายากและมีสถานะใกล้สูญพันธุ์ เช่น นกเงือก สมเสร็จ แมวลายหินอ่อน และยังพบร่องรอยของกระซู่ สัตว์ที่เชื่อว่าได้สูญพันธุ์ไปจากป่าของประเทศไทยแล้ว นับได้ว่าระบบนิเวศน์ของป่าแห่งนี้เป็นมรดกทางธรรมชาติที่ล้ำค่าควรค่าแก่การรักษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งสามประเด็น ได้แก่ ประเด็นของความซับซ้อนของสังคมสิ่งมีชีวิต ประเด็นความสมบูรณ์ ของแหล่งพันธุ์กรรมตามธรรมชาติให้ยั่งยืนต่อไป

การศึกษาเชิงสำรวจของสำนักงานป่าไม้จังหวัดและอำเภอ หรือปศุสัตว์จังหวัดและอำเภอ สำนักงานป่าไม้จังหวัดปัตตานีได้ทำรายงานในปี 2544 ระบุว่า จากการสำรวจผืนผืนกลางวันของโครงการอนุรักษ์ธรรมชาติและสัตว์ป่า สวนป่าพระนามาภิไธย ภาคใต้พื้นที่ส่วนที่สองได้กระทำต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลาสามปี โดยเริ่มทำการสำรวจผืนผืนกลางวันในปีงบประมาณ 2541 ในป่าบาลา ฮาลา ท้องที่อำเภอธารโต จังหวัดยะลา ในปีงบประมาณ 2542 ในป่าบาลา ฮาลา ท้องที่อำเภอสุคีริน จังหวัดนราธิวาสในปีงบประมาณ 2543 ในป่าบาลา ฮาลา ท้องที่อำเภอเบตง จังหวัดยะลา เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดผืนผืนกลางวันในผืนป่าบาลา ฮาลา ที่มีความอุดมสมบูรณ์ ประกอบกับข้อมูลการสำรวจ ของแมลงประเภทนี้ในสังคมป่าดิบชื้นมาลายัน ประเทศไทย มีค่อนข้างน้อย นอกจากนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงนิเวศวิทยาของผืนผืนกลางวันที่สำรวจได้ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของระบบฐานข้อมูลของโครงการฯ อันนำไปสู่การวางแผนมาตรการและแนวทางการอนุรักษ์ผืนผืนตลอดจนส่งเสริมเผยแพร่ประชาสัมพันธ์แก่ผู้สนใจและบุคคลทั่วไป เพื่อ

สร้างจิตสำนึกและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ ต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิดให้สามารถเอื้ออำนวยคุณค่ามหาศาล อย่างยั่งยืนต่อไป การสำรวจในปี 2543 พบว่ามีผีเสื้อที่ไม่เคยสำรวจพบมาก่อนมากกว่าถึง 86 ชนิด ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ที่สำรวจมีสภาพที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง 500 เมตร สำรวจพบผีเสื้อทั้งหมด 134 ชนิด การสำรวจตั้งแต่ปี 2541 จนถึง 2543 สามารถพบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 5 วงศ์ (จัดจำแนกวงศ์ใหม่) 110 สกุล 262 ชนิดซึ่งจำแนกจัดหมวดหมู่ตามหลักอนุกรมวิธาน

การศึกษาของ วิจิต เรืองแป้น และคณะ (2547) เรื่องบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง การฟื้นฟูและการอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานีที่ปลอดสารตะกั่ว ผลการศึกษาพบว่า:

1) กระบวนการจัดทำบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง การฟื้นฟูและการอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานี สำเร็จได้จากการงานร่วมกันระหว่างสถานศึกษา คือ โรงเรียน มหาวิทยาลัย กับชุมชนท้องถิ่น ข้อมูลเกี่ยวกับแม่น้ำปัตตานีที่ได้จากการศึกษา คือ 1.1) แม่น้ำปัตตานีมีความยาวตลอดสาย 210 กิโลเมตร 1.2) รูปแบบ การฟื้นฟูและการอนุรักษ์ทำได้โดยการใช้การเก็บรักษา การฟื้นฟูและการพัฒนาป้องกัน 1.3) แบ่งเขตพื้นที่แม่น้ำปัตตานีเป็น 3 บริเวณ คือ ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง

2) ปัญหาการฟื้นฟูและการอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานี คือ การขาดการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับนโยบายในการอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานี เช่น การลดการปนเปื้อนบริเวณเหมืองแร่เก่า การลดการทิ้งน้ำเน่าเสีย โดยทำความเข้าใจกับประชาชนอย่างต่อเนื่อง

3) ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการใช้บทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อยู่ในระดับดีมากและเห็นด้วยกับการใช้บทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่เน้นการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงที่ใช้ชุมชนเป็นห้องปฏิบัติการ

4) บทเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 นั่นคือ ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และสำหรับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 นั่นคือ ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

การศึกษาจากเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้พบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากน้ำลุ่มน้ำปัตตานีและการจัดการคุณภาพน้ำทั้งระบบ ยังไม่ได้รับการศึกษาวิจัย งานวิจัยส่วนใหญ่จะพบแต่การวิจัยแม่น้ำ หรือ แหล่งน้ำต่างๆที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี เช่น แม่น้ำปัตตานี ป่าชายเลนยะหริ่ง แม่น้ำสายบุรี และแม่น้ำสุคีริน เป็นต้น ยิ่งถ้ามาศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการการใช้ประโยชน์จากน้ำกับการจัดการคุณภาพน้ำด้วยแล้ว ก็ไม่พบว่าม้งงานวิจัยใดๆที่ดำเนินการอยู่ ณ ปัจจุบันนี้ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีความสำคัญ

และจะเป็นประโยชน์อย่างมากทั้งกับภาครัฐและเอกชนกับทิศทางในการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากน้ำในระบบความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความหลากหลายทางชีวภาพของกลุ่มน้ำปัตตานี

วิชิต เรืองแป้น (2547 : 132-145) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับสัตว์หน้าดินในแม่น้ำปัตตานีศึกษาเฉพาะกรณีพื้นที่ผ่านเทศบาลนครยะลา ได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทุกๆ เดือนรวมการเก็บข้อมูล 12 ครั้ง จากจุดเก็บน้ำหลัก 6 พื้นที่ พบว่าปริมาณเฉลี่ยตลอดปีของมลสารและความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินที่ตรวจพบออกซิเจนละลายน้ำเท่ากับ 6.14 ± 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าบีโอดีเท่ากับ 0.89 ± 0.12 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิของน้ำเท่ากับ 28.27 ± 0.49 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเบสเท่ากับ $7.52 \pm$ ความขุ่นของน้ำเท่ากับ 9.57 ± 3.11 NTU คลอโรฟิลล์เอ 0.0132 ± 0.001 มิลลิกรัมตาง ปริมาณตะกอนแขวนลอย 24.57 ± 7.13 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไนเตรด-ไนโตรเจน 0.068 ± 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน 20.52 ± 13.64 ไมโครกรัมต่อลิตร ปริมาณไนไตรต์-ไนโตรเจนเท่ากับ 0.0061 ± 0.0024 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณฟอสฟอรัสรวมเท่ากับ ± 7.05 ไมโครกรัมต่อลิตร ความเปลี่ยนแปลงของมลสารและสัตว์หน้าดินตามฤดูกาลพบความแตกต่างอย่างมาก ($p\text{-value} < 0.05$) คือ ออกซิเจนละลายน้ำ ความขุ่น แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และปริมาณตะกอนแขวนลอย ส่วนอุณหภูมิของน้ำ บีโอดี ความเป็นกรด ไนไตรต์-ไนโตรเจน ไนไตรต์-ไนโตรเจน ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดิน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ส่วนความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำต่อความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินไม่พบมลสารที่มีอิทธิพลอย่างเด่นชัด กล่าวคือ ทุกตัวของคุณภาพน้ำไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

นิรชร เทพหนู (2545 : 225-280) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่เก็บโดยมัลทิเพิลเพลทในแม่น้ำบางปะกง การศึกษาคุณภาพน้ำและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ ในแม่น้ำบางปะกงช่วงเดือนมีนาคม 2543 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2544 จาก 7 จุดสำรวจ โดยใช้มัลทิเพิลเพลท ในการเก็บตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ โดยเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์อุณหภูมิ ความเป็นกรดด่าง ความขุ่น ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด การนำไฟฟ้า ความเค็ม ออกซิเจนที่ละลาย บีโอดี ไนเตรต ฟอสฟอรัสรวม ความกระด้างทั้งหมด ตะกั่ว โปรทและโครเมียม ทั้งในในภาพสนามและห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล คุณภาพน้ำ ส่วนใหญ่มีค่าสูงในช่วงฤดูร้อน (มีนาคมและเมษายน) ต้นฤดูฝน (พฤษภาคม) และปลายฤดูหนาว (มกราคมและกุมภาพันธ์) คุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำในแหล่ง ประเภทที่ 3 ยกเว้นค่าออกซิเจนละลายน้ำ และค่าบีโอดี ณ บางจุดสำรวจในบางเดือนและคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงยังได้รับ

อิทธิพลจากคุณภาพน้ำทะเลในอ่าวไทยด้วย โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อน (มีนาคมและเมษายน) และ ปลายฤดูหนาว (มกราคมและกุมภาพันธ์) พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ 4 ไฟลัม ได้แก่ Annelida Arthropoda Mollusca และ Platyhelminthes พบว่าคุณภาพน้ำและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

ธิดาพร หรบรพ (2540 : จ) ศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำบางปะกงพบว่าปริมาณสารแขวนลอย มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและระดับความลึก โดยพบว่าในช่วงต้นฤดูฝน ปริมาณสารแขวนลอยจะมีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจมาจากมวลน้ำจืดได้พัดพาเอาตะกอนอินทรีย์สาร ซึ่งมีธาตุอาหารอยู่สูงสู่น้ำ ทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณของแพลงก์ตอน รวมทั้งตะกอนของสารอินทรีย์ที่ถูกพัดพามีผลทำให้ค่าปริมาณสารแขวนลอยเพิ่มขึ้น

วิรงรอง ทิมดี (2547 : ง) ศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ความลึกมีค่าอยู่ระหว่าง 1.8-15.6 เมตร อุณหภูมิมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 27.3-32.6 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดต่างมีค่าความผันแปรอยู่ในช่วง 6.85-8.35 ความเค็มมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0-18.2 ส่วนในพันส่วน ความโปร่งแสงมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 40-180 เซนติเมตร ปริมาณสารแขวนลอยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 6-310 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.5-7.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างผันแปรอยู่ในช่วง 90-154 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรทมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.0202-0.7155 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนียมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.8432-1.9149 มิลลิกรัมต่อลิตร ออร์โธฟอสเฟตมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.0617-0.6842 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 10.0155-75.5990 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และบีโอดีมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.4-5.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการศึกษา กับมาตรฐานคุณภาพน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่า อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ไนเตรท ออร์โธฟอสเฟส คลอโรฟิลล์ เอ และบีโอดี ในช่วงฤดูแล้ง ฤดูฝนมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ในขณะที่ปริมาณออกซิเจนละลาย และแอมโมเนียในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำมากและอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้ แผนที่เชิงดิจิทัลแสดงคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีนตอนล่างที่ผลิตโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพน้ำระหว่างฤดูกาลและแสดงบริเวณที่ควรเฝ้าระวังได้อย่างชัดเจน ทำให้ประโยชน์ต่อการบริหารจัดการทรัพยากรประมงและแหล่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

อับดุลนาเซอร์ ฮาจีสาเมาะ และมุฮัมมัดซานิ อิบราฮิม (Abd Naser Haji Samoh and Md Sani Idrachim, 2009 : 30-34) ศึกษาปริมาณการตกค้างสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์แกโนคลอรีนในแม่น้ำสายหลักของภาคใต้ในประเทศไทย ได้แก่ แม่น้ำสายบุรี แม่น้ำปัตตานี และแม่น้ำเทพา

จากการศึกษาพบว่า พารามิเตอร์คุณภาพน้ำทางกายภาพ คือ พีเอช มีค่าในช่วง 5.0-9.0 โดยแม่น้ำปัตตานีมีค่าในช่วง 6.8-9.1 ส่วนพารามิเตอร์อื่น ๆ คือ ตะกอนแขวนลอยมีค่าในช่วง 13.2-31.8 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิในช่วง 27.7-30.2 องศาเซลเซียส ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 22-157 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และออกซิเจนละลายน้ำมีค่าในช่วง 6.0-7.3 มิลลิกรัมต่อลิตร คุณภาพน้ำแม่น้ำปัตตานียังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

เมารีน เอ และคณะ (Maureen A. Stuart, Fredrick J. Rich, Gale A. Bishop Article first published, 2005:284-290) เก็บตัวอย่างในชายฝั่งด้านในของจอร์เจียในการประเมินคุณภาพของน้ำหลายตัวแปรในการวัด ได้แก่ pH การนำเฉพาะออกซิเจนละลายน้ำ อุณหภูมิ ในไตรท ไนไตรท์ ความกระด้างรวมแคลเซียมแมกนีเซียมและโซเดียมไบคาร์บอเนต ซัลเฟตคลอไรด์ โพแทสเซียม เหล็ก แมงกานีส ค่า pH การนำเฉพาะอุณหภูมิและ ไนไตรท์ ไนเตรต โดยทั่วไปค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 6 และ 8 และอุณหภูมิได้ในช่วงของ 18 ° และ 24 ° เซลเซียส การตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าที่เฉพาะเจาะจงที่แตกต่างกัน แต่โดยเฉลี่ย 250-275 microsiemens / Cm.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการวิจัยและสถานที่เก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาวิจัยจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Document Research)

ทำการจะเก็บข้อมูลภาคสนามโดยคณะผู้วิจัยจะศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับน้ำ การใช้ประโยชน์จากน้ำในแง่ของพัฒนาการการใช้ การจัดการน้ำ คุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี และข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน จากหน่วยงานของรัฐที่มีข้อมูลเชิงเอกสาร สถิติต่างๆ หรืองานวิจัยที่เชื่อมโยงกัน และจากหอสมุดต่าง ๆ ทั้งในพื้นที่และในกรุงเทพฯ

3.2 สร้างเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรกก็คือ แบบสอบถามเพื่อสัมภาษณ์แบบเจาะลึก โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือจำนวน 5 คน และการเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ

3.3 ตัวแทนผู้ให้สัมภาษณ์ และการเก็บตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นประชากรในกลุ่มแม่น้ำปัตตานี ซึ่งสามารถครอบคลุม 2 จังหวัด กล่าวคือยะลา (อำเภอเมืองยะลา อำเภอกรงปินัง และอำเภอบันนังสตา) และปัตตานี (อำเภอเมืองปัตตานี อำเภอยะหริ่งและอำเภอยะรัง) อำเภอตัวอย่างดังกล่าวนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเก็บข้อมูลทั้ง 2 ด้านกล่าวคือทั้งข้อมูลนิเวศประวัติศาสตร์และการใช้น้ำ

3.4 คัดเลือกนักวิจัยผู้ช่วย และอบรมนักวิจัยผู้ช่วย

คณะผู้วิจัยจะออกเก็บข้อมูลภาคสนามร่วมกับนักวิจัยผู้ช่วย ซึ่งจะเน้นนักวิจัยในพื้นที่ที่จะเก็บข้อมูล โดยจะใช้นักวิจัยผู้ช่วยที่เป็นนักศึกษาปริญญาโทและผู้ที่มีประสบการณ์ ทั้งหมด 10 คน หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยจะจัดอบรมนักวิจัยผู้ช่วย เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเก็บข้อมูลภาคสนาม (การสัมภาษณ์ การลงพื้นที่และเก็บตัวอย่างน้ำ)

ออกเก็บข้อมูลภาคสนาม

การเก็บข้อมูลภาคสนามจะกำหนดแผนในการเก็บข้อมูล และกำหนดวิธีการเก็บข้อมูลดังนี้

1) เก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งคณะผู้วิจัยออกเก็บข้อมูล ตลอดจนข้อมูลดิบที่ได้จะนำมาตรวจสอบและนำมาวิเคราะห์ และหาตัวเลขทางสถิติ ในการเก็บตัวอย่างน้ำนั้นจะได้ศึกษาในแง่คุณภาพน้ำ โดยจะตรวจวัดกัน 2 ช่วง คือ ช่วงแล้ง และช่วงหน้าฝน ส่วนพื้นที่ที่จัดเก็บครอบคลุมตำแหน่งสำคัญๆ รวมจากลุ่มน้ำปัตตานีตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวัดคุณภาพน้ำจะนำเอาคุณภาพน้ำที่เคยตรวจวัดก่อนหน้านี้ที่ได้รับการเก็บรวบรวมหรือการทำวิจัยนำมาเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำ ณ ปัจจุบัน ในรายละเอียดจะศึกษาน้ำในประเด็น ดังต่อไปนี้

1.1) คุณภาพน้ำทางกายภาพ

1.2) คุณภาพน้ำทางเคมีและทางชีววิทยา

1.3) ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หลอดแก้วพร้อมฝาปิด (test tube) ขนาด 15 mL
2. หลอดคักอากาศเดอร์แรม (durham tube)
3. ปิเปตขนาด 10 และ 1 mL
4. ลูกยางใช้กับปิเปตสำหรับดูดน้ำตัวอย่าง
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์
6. ตู้เพาะเชื้อ (incubator)
7. ลวดที่มีปลายห่วงกลม (wire loop)
8. อาหารเลี้ยงเชื้อ
9. น้ำกลั่นสำหรับการเจือจางตัวอย่าง
10. Lactose broth (LB) หรือ Lauryl tryptose broth
11. Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGB)
12. EC medium
13. บิวเรตต์
14. ขวดรูปกรวย
15. ปีกเกอร์

นํ้ายมาตรฐาน

1. Lactose broth (LB) ใส่ Durham tube เพื่อดูแก๊ซ บรรจุ broth หลอดละ 10 mL ชุดละ 3 แถว ๆ ละ 5 หลอดต่อหนึ่งตัวอย่าง โดยแถวแรกให้แต่ละชุดเป็น double strength broth

2. Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGB) ใส่ Durham tube บรรจุ หลอดละ 10 mL

รีเอเจนต์ (Reagent)

1. Standard silver nitrate titrant 0.0141 N (1 mL = 500 μg Cl^- , 0.5 mg) ละลาย 2.395 กรัม AgNO_3 ในน้ำกลั่น แล้วเจือจางจนได้ปริมาตร 1 ลิตร (เก็บในขวดสีชา) Standardize ด้วย standard NaCl 0.0141 N (standardization: ตู๊ด NaCl 0.0141 N 10 mL ลงใน Erlenmeyer flask เติมน้ำกลั่น 90 mL แล้วนำไปไทเทรตด้วย AgNO_3 ที่ pH 7-10 ตามวิธีที่ใช้กับตัวอย่าง)

2. Potassium chromate indicator solution ละลาย 50 กรัม K_2CrO_4 ในน้ำกลั่นเล็กน้อย เติมสารละลาย AgNO_3 จนได้ตะกอนสีแดง ตั้งทิ้งไว้ 12 ชั่วโมงจึงนำมากรอง แล้วเจือจางจนได้ปริมาตร 1 ลิตร

3. Standard sodium chloride 0.0141 N (1 mL = 500 μg Cl^- , 0.5 mg) ละลาย 0.8241 กรัม NaCl (อบแห้งที่ 140°C) ในน้ำกลั่นแล้วเจือจางจนได้ปริมาตร 1 ลิตร

สารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer solution)

Disodium salt EDTA ละลาย 1.179 กรัม และ $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 644 มิลลิกรัม (หรือ $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 780 mg) ในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร เติมสารละลายนี้ลงใน NH_4Cl 16.9 กรัม และ conc NH_4OH 143 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน และเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 250 มิลลิลิตร

เก็บสารละลายนี้ในขวดพลาสติกและปิดจุกให้แน่นเพื่อป้องกันการสูญเสีย NH_3 หรือการดูดซึมของ CO_2 จากอากาศให้ทั้งบัฟเฟอร์นี้ เมื่อใช้ 1–2 มิลลิลิตร ไม่สามารถทำให้พีเอชของตัวอย่างเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของการไตเตรตเป็น 10 ± 0.1

อินฮิบิเตอร์ Complexing agent (Inhibitor)

น้ำส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องใช้อินฮิบิเตอร์ แต่ในกรณีที่มีน้ำนั้นมีตัวขัดขวางก็จำเป็นต้องเติมอินฮิบิเตอร์ เพื่อให้การเปลี่ยนสีของ อินดิเคเตอร์เห็นได้ชัด อินฮิบิเตอร์ ที่ใช้มีหลายตัวคือ

a. อินฮิบิเตอร์ I เติม NaCN 250 มิลลิกรัม ลงไปในสารละลายที่จะทำการไตเตรต ถ้าใช้อินฮิบิเตอร์ II ให้เติมสารละลายบัฟเฟอร์ลงไปให้เพียงพอที่จะปรับพีเอชให้เป็น 10.0 ± 0.1

b. อินฮิบิเตอร์ II ละลาย $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 5.0 กรัม หรือ $\text{Na}_2\text{S} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 3.7 กรัม ในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร ปิดขวดให้แน่นด้วยจุกยาง เพื่อไม่ให้เกิดการออกซิเดชันของอินฮิบิเตอร์ II เนื่องจาก

ออกซิเจน อินฮิบิเตอร์ II จะทำให้โลหะหนักซึ่งขัดขวางการหาคเป็นตะกอนซัลไฟด์ ให้ใช้อินฮิบิเตอร์ II 1 มิลลิลิตร

c. อินฮิบิเตอร์ III ละลายไฮดรอกซีลลามีน ไฮโดรคลอไรด์ 4.5 กรัม ใน 95 % C_2H_5OH หรือ

isopropyl alcohol เนื่องจากอินฮิบิเตอร์นี้ถูกเติมในสารละลาย eriochrome black T ดังนั้นสารละลายตัวนี้จึงใช้เป็นอินดิเคเตอร์ที่บอก end point และเป็นอินฮิบิเตอร์สำหรับไอออนที่ขัดขวางการหา

อินดิเคเตอร์ (Erichrome black T)

ใช้ dye Eriochrome Black T เป็นเกลือโซเดียม 1-(1-hydroxy 2-naphthylazo) – 5nitro – 2 – naphthol – 4 sulfonic acid

สารละลายมาตรฐาน EDTA 0.01 M

ละลาย EDTA disodium salt 3.723 กรัม ของผงละลายในน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1 ลิตร ให้ใช้ AR grade เก็บสารละลายมาตรฐาน EDTA ที่เตรียมในขวด polyethylene หรือ pyrex glass ทั้งนี้เพราะ EDTA สามารถสกัดไอออนบวกที่ทำให้เกิดความกระด้างจากภาชนะที่ทำด้วยแก้วธรรมดาได้

สารละลายมาตรฐานแคลเซียม

ชั่ง $CaCO_3$ 1 กรัม ผงในขวดรูปกรวยขนาด 500 มิลลิลิตร วางกรวยไว้ที่คอขวดค่อยๆ เติม (1 + 1) conc. HCl ที่ละน้อยจนกระทั่ง $CaCO_3$ ทั้งหมดละลายเติมน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดประมาณ 2–3 นาที เพื่อไล่คาร์บอนไดออกไซด์ ทิ้งไว้ให้เย็นเติม 2–3 หยด ของเมทิลเรดอินดิเคเตอร์ ปรับให้เป็นสีส้มกลางๆ ด้วย 3 N NH_3OH หรือ (1 + 1) HCl ถ่ายลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 1 ลิตร เติมน้ำกลั่นจนถึงระดับปริมาตร 1 ลิตร สารละลายมาตรฐานนี้ 1.00 มิลลิลิตร สมมูลกับ 1.00 มิลลิกรัมแคลเซียมคาร์บอเนต

$$1 \text{ mL} = 1.0 \text{ mg } CaCO_3$$

วิธีการสร้างเครื่องมือ

ตรวจวัดอุณหภูมิ น้ำ ควรปรับค่ามาตรฐานของเทอร์โมมิเตอร์เสียก่อนโดย

1. ใส่ น้ำแข็งก้อนเล็กๆ ลงในแก้ว แล้วเติมน้ำลงไปเล็กน้อย ให้มีน้ำแข็งมากกว่าน้ำ

2. จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงในแก้วในข้อ 1 คนเทอร์โมมิเตอร์อย่างเบามือ ซึ่งจะทำให้เทอร์โมมิเตอร์ค่อยๆ เย็นลง

3. ตั้งทิ้งไว้ 10 - 15 นาที

4. สำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิสามารถอ่านค่าอุณหภูมิ ถ้าค่าที่อ่านได้อยู่ระหว่าง 0.5°C แสดงว่าเทอร์โมมิเตอร์นั้นใช้ได้ แต่ถ้าน้อยกว่า -0.5°C หรือมากกว่า $+0.5^{\circ}\text{C}$ ให้ตรวจสอบว่ามีสารอื่นใดปนเปื้อนหรือไม่ เช่น มีเกลือเจือปนอยู่ แต่ถ้าตรวจสอบแล้วว่าไม่มีสารอื่นใดเจือปน และค่าอุณหภูมิที่อ่านได้ยังคงน้อยกว่า -0.5°C หรือมากกว่า $+0.5^{\circ}\text{C}$ ให้เปลี่ยนเทอร์โมมิเตอร์สำหรับการตรวจวัดความขุ่นดังนี้

1. เครื่องวัดความขุ่นโดยใช้หลักการเนฟโลเมตริก หรือ turbidity meter

2. สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 0-4,000 NTU หรือ 0-7,000 NTU (แล้วแต่ความสามารถของเครื่องมือ) สารละลายความขุ่นมาตรฐานซึ่งมีในห้องปฏิบัติการมีค่าความขุ่น ดังนี้

2.1 สารละลายความขุ่นมาตรฐาน stray light NTU

2.2 สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 0 – 20 NTU

2.3 สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 0 – 200 NTU

2.4 สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 200 – 4,000 NTU

3. หลอดวัดตัวอย่างน้ำ + ผ้าซับ

4. น้ำกลั่น

5. ปีกเกอร์

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัดความนำไฟฟ้า ชนิดที่มีการอ่านค่าอุณหภูมิในตัวเครื่องได้

2. น้ำกลั่นซึ่งมีสภาพการนำไฟฟ้าน้อยกว่า 1 ไมโครซีเมนส์/เซนติเมตร.

3. สารละลายมาตรฐาน KCL 0.01 mol/L ละลาย 745.6 mg. anhydrous KCl ใน conductivity water (DI) เดิมจนครบ 1,000 มิลลิลิตร ที่ 25 องศาเซลเซียส สารละลายนี้เรียกว่า สารละลายมาตรฐานอ้างอิง (standard reference solution) ซึ่งที่ 25 องศาเซลเซียส จะมีค่า specific conductivity $1,413 \mu\text{mho/cm}$ สำหรับน้ำทั่ว ๆ ไป การเลือก conductivity cell ที่มีค่า cell constant ระหว่าง 1-2 นับว่าใช้ได้ สำหรับค่า cell constant อื่น ต้องใช้สารละลายมาตรฐาน KCl ที่เข้มข้นกว่าหรืออ่อนกว่า เก็บในขวดแก้ว ที่มีจุกปิด หรือขวดพลาสติกอย่างดีที่มีฝาปิด

วิธีการวิเคราะห์

1. หาค่าคงที่ของหัววัด cell constant โดยเริ่มจากการล้างหัววัดด้วยน้ำกลั่นที่ผ่านการกำจัดไอออน (deionized water) ให้สะอาด แล้วกำหนดค่าอุณหภูมิอ้างอิงเป็น 25°C แล้วเลือก cell constant ให้ตรงกับค่าของหัววัดที่ใช้ ($k = 0.1070$)
2. จุ่มหัววัดลงในสารละลาย KCL 0.01 M อ่านค่าที่ได้แล้วเปลี่ยนให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานมากที่สุดคือ $1,413\ \mu\text{S}/\text{cm}$
3. วัดค่า conductance ของน้ำตัวอย่างที่เตรียมไว้ บันทึกค่าการนำไฟฟ้าที่อ่านได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

คุณภาพน้ำ มีการเก็บรวบรวมข้อมูล อุณหภูมิ ความเป็นกรดด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ความขุ่น คลอไรด์ ความกระด้าง โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในการวิจัยดังกล่าวจะแยกต่อไป

อุณหภูมิ

การวัดอุณหภูมิของน้ำเป็นการวัดปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ที่น้ำรับไว้ รวมทั้งดินและอากาศที่อยู่บริเวณโดยรอบด้วย ถ้าน้ำรับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้มากก็จะทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ น้ำจากโรงงานก็อาจทำให้อุณหภูมิของแหล่งน้ำสูงขึ้นได้อีกทางหนึ่ง การระเหยของน้ำที่ผิวโลกสามารถช่วยลดอุณหภูมิของน้ำในบริเวณผิวน้ำที่น้ำไม่ลึกนัก การวัดอุณหภูมิของน้ำทำให้เข้าใจถึงรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในรอบปี ทั้งนี้เพราะอุณหภูมิของน้ำในแหล่งน้ำจะมีอิทธิพลสูงต่อปริมาณและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำนั้นก่อน

วิธีวิเคราะห์

1. เปิดสวิตซ์ทำการปรับเครื่องด้วยสารละลายมาตรฐานความขุ่น (standard) ใช้ค่าความขุ่นมาตรฐาน stray light, 0 - 20, 0 - 200 และ 200 - 4,000 NTU หรือความขุ่นมาตรฐานที่ทางบริษัทให้มา โดยเลือกใช้สเกลช่วงวัดที่ใกล้เคียงกับสภาพความขุ่นของน้ำตัวอย่าง
2. รินตัวอย่างน้ำที่ต้องการวัด จำนวน 25 มิลลิลิตร ระวังอย่าให้มีฟองอากาศในหลอดวัดตัวอย่าง (sample cell) แล้วใส่ในช่องวัด ปิดด้วย light shield
3. วัดค่าความขุ่น บันทึกค่าที่อ่านได้

หมายเหตุ : รายงานหน่วยเป็น NTU (nephelometric turbidity unit)

การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง

1. ใช้กระดาษฟิเอชซึ่งจะมีสีเปลี่ยนไปตามค่าฟิเอชของน้ำ เมื่อนำมาเทียบกับแถบสีมาตรฐานจะได้ฟิเอชโดยประมาณ
2. ใช้เทียบสีกับสารละลายมาตรฐานที่ทราบค่าฟิเอช โดยการเติมอินดิเคเตอร์ (indicator) ปริมาณเท่าๆ กัน วิธีนี้จะวัดค่าฟิเอชได้ละเอียดกว่าใช้กระดาษและสีจะคงทนอยู่นานกว่า แต่อาจเกิดผิดพลาดได้ในกรณีที่น้ำตัวอย่างมีสี
3. ใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter) ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับความละเอียดของค่าฟิเอชที่ต้องการ ที่ใช้โดยทั่วไปเป็นแบบใช้ไฟฟสลับและไฟตรงแบบราคาถูกที่ใช้ในห้องทดลองและในงานสนาม แบบวัดค่าได้ละเอียดใช้ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการหาค่าฟิเอชใช้โดยเครื่องวัด (pH meter)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)
2. บีกเกอร์ (beaker)

วิธีการวัดด้วยอิเล็กโทรด (Electrometric method) เป็นการวัดด้วย glass electrode ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้เครื่องมือประเภทนี้เพราะสะดวกรวดเร็วได้ผลแน่นอน แต่มีข้อเสียคือเครื่องมือราคาแพงมาก เครื่องมือที่ใช้วัดความเป็นกรด-ด่างเรียก pH meter ซึ่งประกอบด้วย glass electrode ใช้ได้ผลดีมาก ให้ค่าแน่นอนถึง ± 0.1 pH unit และล่าสุดมีเครื่องมือ ion analyzer หรือ electrometer ที่ใช้อยู่ในกองอนามัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งใช้ combination electrode

วิธีการวัด

1. ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างแท่งอิเล็กโทรดให้สะอาดใช้กระดาษทิชชูซับน้ำให้แห้ง
2. ปรับเครื่องมือให้ได้ค่ามาตรฐานตามคำแนะนำในคู่มือของเครื่องมือต่างๆ ด้วยสารละลายมาตรฐานที่มีค่า pH ใกล้เคียงกับค่าของน้ำตัวอย่างที่จะวัด (pH 4 และ pH 7)
3. ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างอิเล็กโทรดอีกครั้ง ซับน้ำให้แห้ง
4. วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำตัวอย่าง (น้ำตัวอย่างที่จะนำมาหาค่าต้องมีอุณหภูมิใกล้เคียงหรือเท่ากับอุณหภูมิของสารละลายมาตรฐานในข้อ 2)

หมายเหตุ : รายละเอียดนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วนี้ จะอ่านได้จากในคู่มือประจำเครื่อง

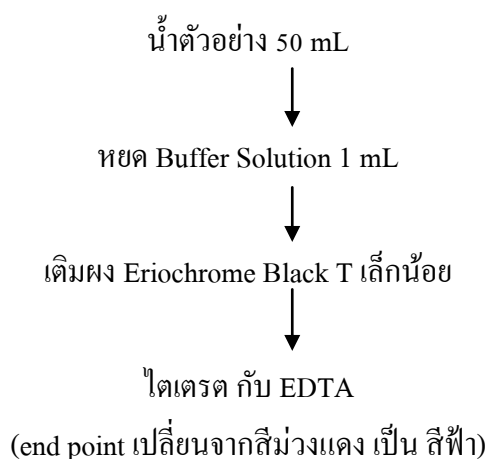
ความขุ่น

วิธีวัดความขุ่นมี 2 วิธีคือ วิธีเปรียบเทียบด้วยตา (Visual Method) ได้แก่ แจ็กสันแคนเดิล เทอบิดิมิเตอร์มาตรฐาน และวิธีเนฟิโลเมตริก (Nephelometric Method) หลักการวัดความขุ่นด้วยวิธีเนฟิโลเมตริก (Nephelometric Method) วิธีนี้เหมาะกับการอ่านความขุ่นตั้งแต่ค่าต่ำกว่า 5 หน่วย ไปจนถึงค่าความขุ่นสูง ใช้หลักการเปรียบเทียบความเข้มข้นของแสงที่ส่องผ่านตัวอย่างน้ำกับความเข้มข้นของแสงที่ผ่านสารละลายมาตรฐานที่มีความขุ่นมาตรฐาน ถ้าน้ำตัวอย่างมีความขุ่นสูง ความเข้มข้นของแสงที่ผ่านออกมาจะมีค่าน้อย ค่าความขุ่นที่อ่านได้ อยู่ในหน่วย NTU (Nephelometric Turbidity Unit) หรือ FTU (Formazin Turbidity Unit)

ในการเก็บตัวอย่างน้ำควรรีบทำการวิเคราะห์ความขุ่นเลย หากไม่สามารถทำได้ควรเก็บไว้ในที่มืด ไม่ควรเกิน 24 ชม. ก่อนวัดความขุ่นต้องเขย่าตัวอย่างให้เข้ากันดีก่อน

วิธีวิเคราะห์

1. ปิเปิดตัวอย่างน้ำมา 100 มิลลิลิตร (หรือปริมาตรที่เหมาะสม) ใส่ใน Erlenmeyer flask 250 มิลลิลิตร
 2. ปรับพีเอชให้อยู่ในช่วง 7-10 ด้วย NaOH หรือ H_2SO_4 1N หรือหยด phenolphthalein ทดสอบสภาพกรด ถ้าตัวอย่างมีสีชมพู (เป็นเบส) ค่อยๆหยด H_2SO_4 จนสีชมพูหายไป ถ้าตัวอย่างไม่มีสี (เป็นกรด) ค่อยๆหยด NaOH จนสีชมพูอ่อนๆ แล้วค่อยๆหยด H_2SO_4 จนสีชมพูหายไป
 3. เติม K_2CrO_4 indicator solution 1 mL (ให้ใช้ปริมาณเท่าๆกันทุกตัวอย่าง)
 4. ไทเทรต ด้วย standard 0.0141 N AgNO_3 จนถึง Pinkish yellow end point
 5. วิเคราะห์ blank sample เหมือนวิเคราะห์ตัวอย่าง ให้สังเกตสีที่ end point ให้เหมือนกัน
- แผนภาพแสดงการวิเคราะห์ความกระด้าง (Hardness)



การคำนวณ

$$\text{Hardness (EDTA) as mg/L CaCO}_3 = \frac{A \times B \times 1,000}{\text{mL sample}}$$

เมื่อ A คือ มิลลิลิตรของ EDTA ที่ใช้ในการไตเตรทตัวอย่าง
 B คือ 1.0 mg/L as CaCO₃ ซึ่งสมมูลกับ 1.00 มิลลิลิตร EDTA

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิเคราะห์

1. เวลาที่ใช้ในการไตเตรทไม่ควรเกิน 5 นาที เพื่อป้องกันการตกตะกอนของ CaCO₃Mg(OH)₂

1. ถ้าตัวอย่างเป็นกรดควรปรับพีเอชก่อนการเติมสารละลายบัพเฟอร์

การตรวจวิเคราะห์ทางชีวภาพมี 3 ขั้นตอนประกอบด้วย

1. Presumptive test ตรวจหาเชื้อที่ ferment lactose
2. Confirmed test ตรวจหา coliform
3. Complete test การตรวจสอบขั้นสมบูรณ์

Presumptive Test

วิธีทำ

1. เขย่าน้ำให้เข้ากันดีแล้วใช้ sterile pipette ดูดตัวอย่างน้ำ 10 mL ใส่ลงใน Lactose broth ที่เป็น double strength broth จำนวน 3 หรือ 5 หลอด (แล้วแต่เลือกระบบ)
2. ใช้ pipette อันเดิม ดูดน้ำตัวอย่าง 1 mL. ใส่ในแถวที่ 2 จำนวน 3 หรือ 5
3. ใช้ pipette ขนาด 1 mL. ดูดน้ำตัวอย่างใส่ในแถวที่ 3 หลอดละ 0.1 mL. จำนวน 3 หรือ 5 หลอด (แล้วแต่เลือกระบบ)
4. Incubate ที่ 35±0.5 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
5. อ่านผลโดยดูการสร้างแก๊สใน Durham tube บันทึกจำนวนหลอดที่ให้ผลบวกในแต่ละแถว (combination of positive) นำหลอดที่ให้แก๊สไปทดสอบในขั้นตอนที่ 2 ต่อไป

Confirm Test

วิธีทำ

1. นำน้ำจากหลอดที่ให้ผลบวก positive presumptive test ไป incubate ใน BGB broth โดยใช้ inoculating loop ในปริมาณ 2 loop/1 tube
2. นำไป Incubate ที่ $35 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
3. นับจำนวน BGB broth ที่เกิดแก๊สหลังบ่ม ที่ $35-37^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
4. บันทึกจำนวนหลอดที่เกิดแก๊สว่าแต่ละชุดของตัวอย่างน้ำมีแก๊สเกิดขึ้นกี่หลอด
5. นำไปอ่านค่า Most probable number (MPN) จากตารางภาคผนวก 1.6

Complete Test

วิธีทำ

1. ถ่ายเชื้อด้วย wire loop จากหลอดที่ให้ผลบวกในขั้น Confirm Test ลงบนจานเพาะเชื้อที่มีอาหารแข็ง Endo agar orosin methylene blue agar โดยขยับปลายห่วงลากกลับไปกลับมาบนผิวอาหารแข็ง (streak) จนทั่วจาน
2. นำไป Incubate ที่ $35 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 24 ± 2 ชั่วโมง โดยคว่ำจาน
3. โคโลนีที่เกิดขึ้นจะเป็นสีม่วงแดง สีจะเข้มและเป็นมันวาวคล้ายโลหะ หรือเป็นสีชมพู
4. ใช้เข็มจิ้มเอาโคโลนีที่แยกเดี่ยวๆ และเห็นชัดในแต่ละจานใส่ลงในหลอดอาหาร Lauryl tryptose broth และหลอดที่บรรจุอาหารแข็ง nutrient agar slant
5. นำหลอดอาหารทั้ง 2 ชนิดที่ใส่เชื้อแล้วไปบ่มที่ $35 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 24 ± 2 ชั่วโมง ถ้าเป็นโคลิฟอร์มจะให้แก๊สเกิดขึ้นในหลอดที่บรรจุอาหารเหลว Lauryl tryptose broth หากไม่มีแก๊ส เกิดขึ้นในเวลา 24 ± 2 ชั่วโมง ก็ให้หอบต่อถึง 48 ± 3 ชั่วโมง ส่วน nutrient agar slant ให้นำเชื้อไปย้อมสีแกรม (gram-stain) และสังเกตลักษณะของแบคทีเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์

การรายงานผล

มาตรฐานน้ำเสีย $\text{MPN} < 5000$

การรายงานผลการทดลอง

รายงานผล MPN เช่น confirm test ให้แก๊ส (+) ดังนี้ 5-4-1 (combination of positive) อ่านค่า MPN จากตารางได้ ดังภาคผนวกตารางที่ 29 ค่า $\text{MPN} = 170 \text{ MPN}/100\text{ml}$ (กรณีไม่มีการ dilute ถ้ามีการ dilute ต้องคูณด้วย factor)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ตอนคือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและ การทดสอบสมมติฐาน

วิธีการการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติมาคำนวณผล

สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติมาคำนวณหาค่ามาตรฐานของเครื่องมือและการตั้งค่ามาตรฐานของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โดยการ Calibrate เครื่องทุกประเภททุกครั้งก่อนการใช้งานเพื่อค่าที่ได้แม่นยำและถูกต้อง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน ค่าแจกแจงของที

F แทน ค่าแจกแจงของเอฟ

n แทน จำนวนประชากรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2) เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณ ได้แก่ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interviews) ตามแนวแบบสอบถาม โดยการสัมภาษณ์ตามแนวคำถามที่ได้จัดเตรียมไว้รวมทั้งขออนุญาตบันทึกเทปการสนทนาพูดคุย

สำหรับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยการจัดหมวดหมู่ตามวัตถุประสงค์ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ด้วยหลักตรรกะเทียบเคียงแนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยควบคู่บริบท โดยอาศัยข้อมูลสถิติที่ได้ในการวิเคราะห์และการสรุปผลข้อมูล

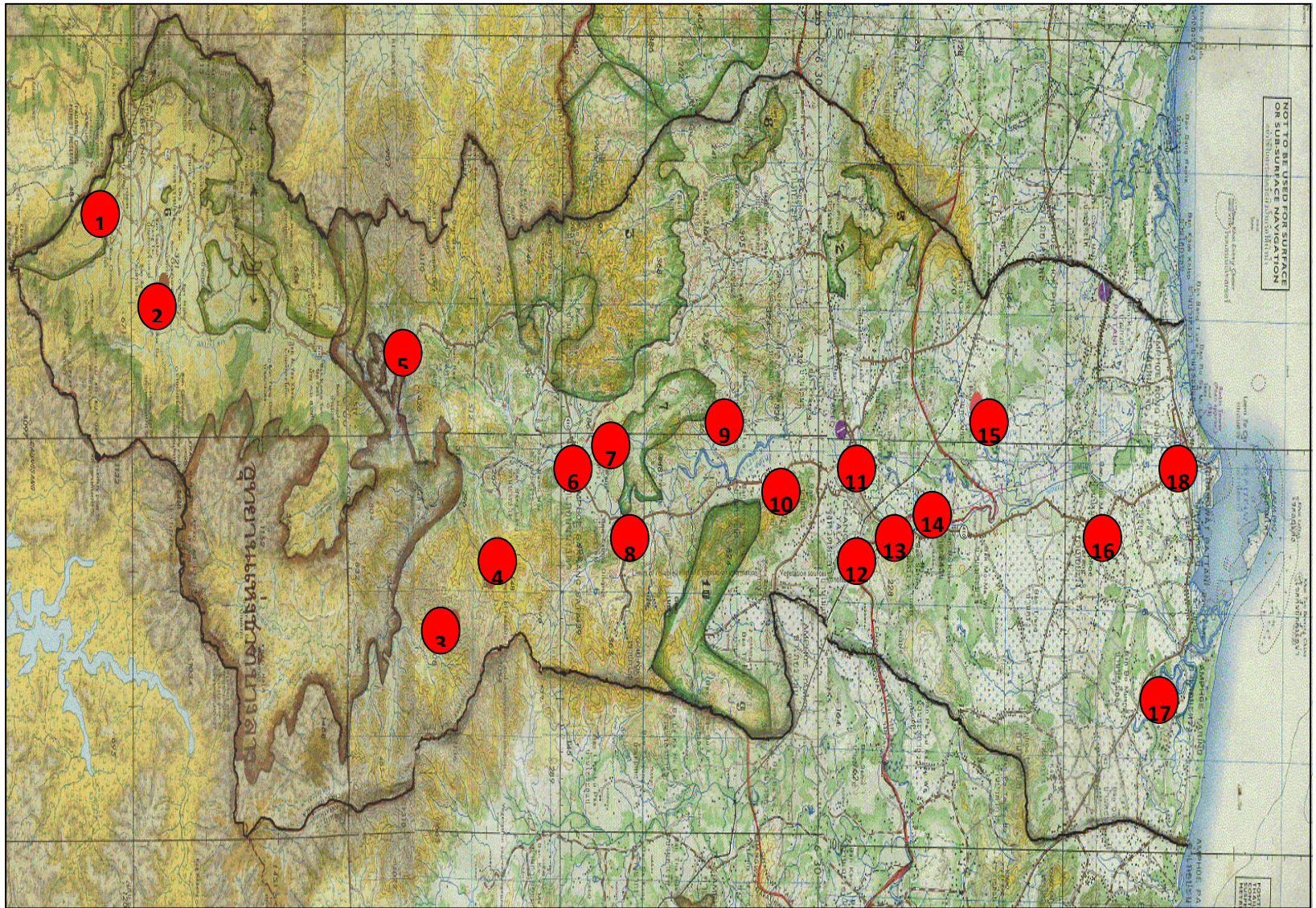
พื้นที่เก็บตัวอย่างข้อมูล โดยการเก็บตัวอย่างทางสังคม ตามหมู่บ้านต่างๆ ดังนี้

1. หมู่บ้านจุฬารักษ์ 7, 9 เป็นพื้นที่ระบบนิเวศภูเขา
2. บ้านจันทร์ อำเภอบางเสาธง เป็นพื้นที่ระบบนิเวศภูเขา
3. บ้านสันตินิมิต 2 เป็นพื้นที่ระบบนิเวศป่าไม้
4. บ้านสันตินิมิตร 1 เป็นพื้นที่ระบบนิเวศป่าไม้
5. บริเวณตลาดคอกช้าง เป็นพื้นที่ระบบนิเวศแหล่งน้ำในแผ่นดิน
6. ชุมชนตลาดเก่าเทศบาลบันนังสตา เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร

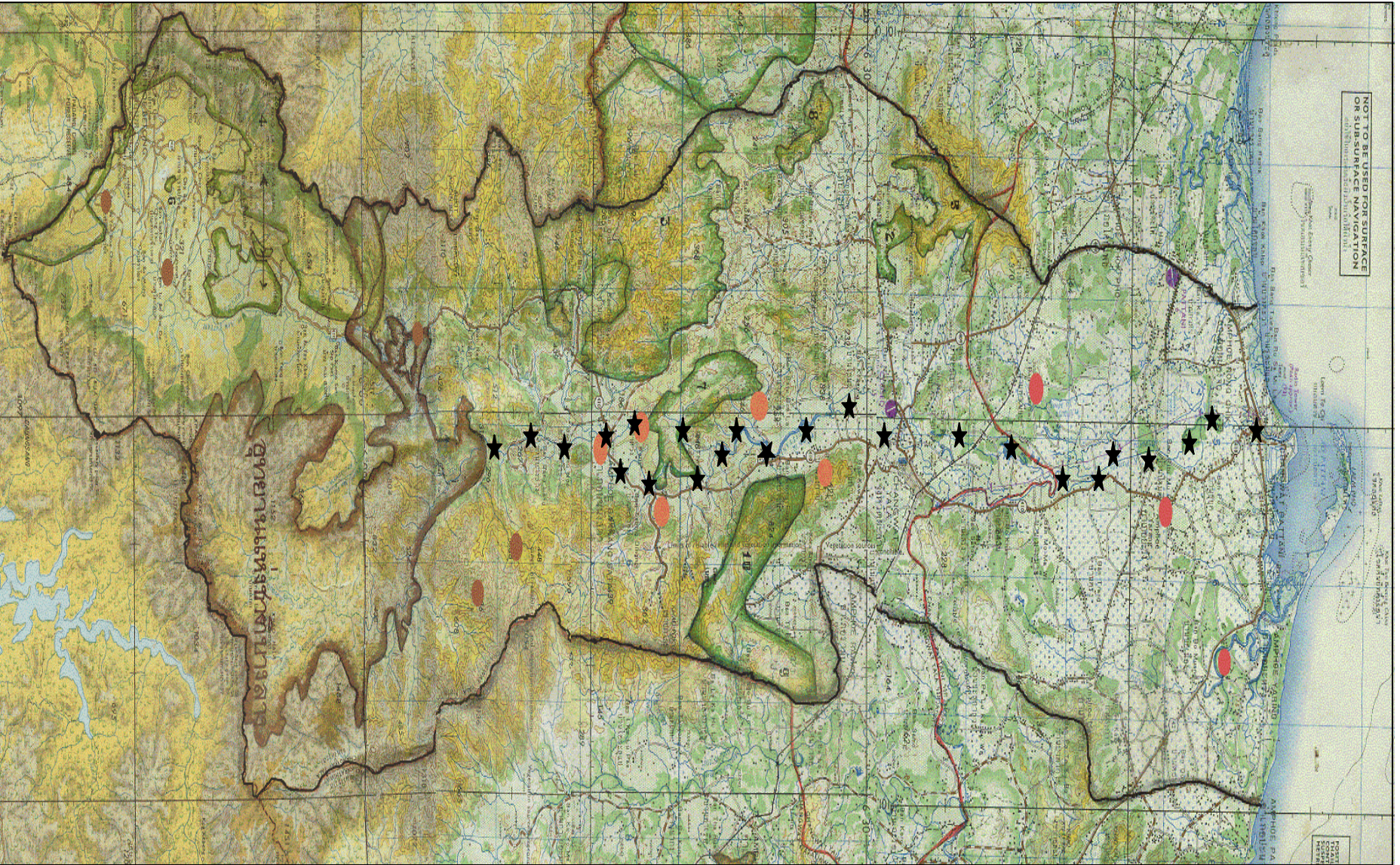
7. ชุมชนตำบลสะเอะ เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร
8. ชุมชนตำบลตะลิ่งชัน (บ้านติปังตัง) เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร
9. ชุมชนอำเภอกรงปินัง เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร
10. บ้านปงกาฮี เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร
11. บ้านสะเต็งนอก เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร
12. ชุมชนมุสลิมสัมพันธ์ เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร
13. ชุมชนจารุพัฒนา เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร
14. ชุมชนตลาดเก่า จ.ยะลา เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร
15. ตำบลตาเซะ จ.ปัตตานี เป็นพื้นที่ระบบนิเวศเกษตร
16. บ้านปะกาฮารัง จ.ปัตตานี เป็นพื้นที่ระบบนิเวศชายฝั่ง
17. บ้านตันหยงและป่าชายเลน อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี เป็นพื้นที่ระบบนิเวศชายฝั่ง
18. บ้านปากน้ำ จ.ปัตตานี เป็นพื้นที่ระบบนิเวศชายฝั่ง

ส่วนคุณภาพน้ำเก็บตามจุดเก็บตามลุ่มน้ำปัตตานีตอนบน 6 จุด เก็บตัวอย่างน้ำตอนกลาง 9

จุด เก็บตัวอย่างน้ำและพื้นที่ตอนล่าง 9 จุด



ภาพที่ 3.1 หมู่บ้านในพื้นที่การดำเนินการวิจัยในบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีโดยภาพรวม (1 : 25,000)



ภาพที่ 3.2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ ตอนบน 6 สถานี ตอนกลาง 9 สถานี ตอนล่าง 9 สถานี

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำและแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืนในกลุ่มน้ำปัดตานี ได้ผลการวิจัยดังนี้

5.1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ

ตารางที่ 5.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามเพศ

ข้อมูลข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล		จำนวน	ร้อยละ
เพศ			
	ชาย	200	50.0
	หญิง	200	50.0
	รวม	400	100.0

จากตารางที่ 5.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามเพศด้านเพศ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ทั้งเพศชาย และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 50

ตารางที่ 5.2 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ
จำแนกตามจำนวนและร้อยละของอายุ

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
น้อยกว่า 20 ปี	13	3.3
20 - 29 ปี	163	40.5
30 - 39 ปี	122	30.5
40 - 49 ปี	67	16.8
50 ปีขึ้นไป	35	8.8
รวม	400	100

จากตารางที่ 5.2 อายุ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 20-29 ปี ร้อยละ 40.5 รองลงมาผู้ตอบแบบสอบถามอายุตั้งแต่ 30-39 ปี ร้อยละ 30.5 ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุ 40-49 ปี ร้อยละ 16.8 อายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 8.8 และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุดคือ มีอายุน้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 3.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.3 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล ตั้งคม และเศรษฐกิจ
จำแนกตามจำนวนและร้อยละของระดับการศึกษาขั้นสูงสุด

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษาขั้นสูงสุด		
ไม่ได้เรียนหนังสือ	12	3.0
ประถมศึกษา	46	11.5
มัธยมศึกษา	86	21.5
ปวช.	37	9.3
ปวส. หรือ อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า	61	15.3
ปริญญาตรี	147	36.8
สูงกว่าปริญญาตรี	11	2.8
รวม	400	100

จากตารางที่ 5.3 การศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 36.8 รองลงมาคือผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 21.5 ผู้จบการศึกษาระดับ ปวส. หรือ อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า ร้อยละ 15.3 ผู้จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 11.5 ผู้จบการศึกษาระดับ ปวช. ร้อยละ 9.3 ผู้ที่ไม่ได้เรียนหนังสือ ร้อยละ 3 และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ผู้ที่สูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.4 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และ
เศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของสถานภาพครอบครัว

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
สถานภาพครอบครัว		
หัวหน้าครอบครัว	126	31.5
สมาชิกในครอบครัว	274	68.5
รวม	400	100

จากตารางที่ 5.4 สถานภาพในครอบครัว พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 68.5 และผู้ตอบแบบสอบถามเป็นหัวหน้าครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 31.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.5 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของการเป็นสมาชิกกลุ่ม

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
ท่านเป็นสมาชิกกลุ่ม		
กลุ่มเกษตรกร	145	36.3
กลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	57	14.3
กลุ่มออมทรัพย์	86	21.5
กลุ่มอื่น ๆ	112	28.0
รวม	400	100

จากตารางที่ 5.5 การเป็นสมาชิกกลุ่ม พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรร้อยละ 36.3 รองลงมาเป็นสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ จำนวนร้อยละ 28.0 เป็นสมาชิกกลุ่มออมทรัพย์ร้อยละ 21.5 และเป็นสมาชิกกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมร้อยละ 14.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.6 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ
จำแนกตามจำนวนและร้อยละของอาชีพหลัก

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพหลักของท่าน		
รับราชการ	60	15.0
เกษตรกรกรรม (ทำนา / สวนยางพารา / ผลไม้ / ประมง)	97	24.3
รัฐวิสาหกิจ	18	4.5
ค้าขาย	51	12.8
รับจ้างทั่วไป	125	31.3
อื่น ๆ	49	12.3
รวม	400	100

จากตารางที่ 5.6 อาชีพหลักพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้าง
ทั่วไป ร้อยละ 31.3 รองลงมาผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพเกษตรกรกรรมร้อยละ 24.3 ผู้ตอบ
แบบสอบถามที่ประกอบอาชีพรับราชการ ร้อยละ 15.0 ผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพ
ค้าขาย ร้อยละ 12.8 ผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพประกอบอาชีพอื่น ๆ ร้อยละ 12.3 และ
ผู้ตอบแบบสอบถามที่น้อยที่สุด คือ ผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 4.5
ตามลำดับ

ตารางที่ 5.7 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ
จำแนกตามจำนวนและร้อยละของการมีที่ดินดำเนินการ (โฉนดที่ดิน)

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
ปัจจุบันท่านมีพื้นที่ดำเนินการ (โฉนดที่ดิน)		
ไม่มีที่ดิน	139	34.8
น้อยกว่า 10 ไร่	148	37.0
10-25 ไร่	71	17.8
26-35 ไร่	27	6.8
36-45 ไร่	14	3.5
46-56 ไร่	1	0.3
มากกว่า 56 ไร่	0	0
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 5.7 การมีพื้นที่ดำเนินการ(โฉนดที่ดิน)ในการประกอบอาชีพ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพื้นที่ในการดำเนินการน้อยกว่า 10 ไร่ ร้อยละ 37.0 รองลงมาคือยังไม่มีที่ดินทำมาหากินร้อยละ 34.08 มีที่ดินดำเนินการ 10-25 ไร่ มีพื้นที่ดำเนินการ 26-35 ไร่ ร้อยละ 6.8 มีพื้นที่ดำเนินการ 36+45 ไร่ ร้อยละ 3.5 และผู้ที่ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ผู้ที่มีพื้นที่ดำเนินการ 46-56 ไร่ ร้อยละ 0.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.8 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ
จำแนกตามจำนวนและร้อยละของรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ปัจจุบันท่านมีรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือน		
น้อยกว่า 5,000 บาท	62	15.5
5,000 – 10,000 บาท	183	45.8
10,001 – 15,000 บาท	114	28.5
15,001 – 20,000 บาท	24	6.0
20,001 – 35,000 บาท	12	3.0
มากกว่า 35,000 บาท	5	1.3
รวม	400	100.0

ตารางที่ 5.8 รายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ตั้งแต่ 5,000-10,000 บาท ร้อยละ 45.8 รองลงมา คือ ผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้ 10,001-15,000 บาท ร้อยละ 28.5 ผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 15.5 ผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้ระหว่าง 15,001-20,000 บาท ร้อยละ 6.0 ผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้ระหว่าง 20,001-35,000 บาท ร้อยละ 1.3 และผู้ตอบแบบสอบถามที่น้อยที่สุด คือ มีรายได้มากกว่า 35,000 บาท ร้อยละ 3.60 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.9 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของการเป็นคนในชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ท่านเป็นคนในชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด		
ใช่	350	87.5
ไม่ใช่	50	12.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 5.9 การเป็นสมาชิกชุมชนลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นสมาชิกลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิดมากที่สุดร้อยละ 87.5 และไม่เป็นสมาชิกลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิดร้อยละ 12.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.10 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ จำแนกตามจำนวนและร้อยละของการเป็นสมาชิกกลุ่ม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ท่านเป็นคนในชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด		
ตอนบน (เบตง ธารโต บันนังสตา)	118	29.5
ตอนกลาง (กรงปินัง เมืองยะลา)	92	23.0
ตอนล่าง (ยะรัง หนองจิก ยะหริ่ง เมืองปัตตานี)	190	47.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 5.10 การเป็นสมาชิกชุมชนลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด ส่วนใหญ่เป็นคนในชุมชนพื้นที่ตอนล่าง ร้อยละ 47.5 รองลงมา คือ คนในชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบน ร้อยละ 29.5 และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ คนในชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำตอนกลาง ร้อยละ 23.0 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.11 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ
จำแนกตามจำนวนและร้อยละของระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี		
น้อยกว่า 20 ปี	107	26.8
20 – 30 ปี	132	33.0
31 – 40 ปี	91	22.8
41 – 50 ปี	43	10.8
50 ปีขึ้นไป	27	6.8
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 5.11 ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระยะเวลาอาศัยอยู่ในพื้นที่ 20-30 ปี ร้อยละ 33.0 รองลงมา คือ ผู้ตอบแบบสอบถามที่อาศัยอยู่ในพื้นที่น้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 26.8 ผู้ตอบแบบสอบถามที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ 30-40 ปี ร้อยละ 22.8

ตารางที่ 5.12 แสดงจำนวนและร้อยละของการดำรงตำแหน่งในปัจจุบันหรือเคยดำรงตำแหน่ง
ในชุมชน

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง / เคยดำรงตำแหน่งใดในชุมชน		
กำนัน	8	2.0
ผู้ใหญ่บ้าน	6	1.5
ประธานกลุ่มออมทรัพย์	4	1.0
ประธานกลุ่มแม่บ้าน	5	1.3
สมาชิกสภา อบต. / เทศบาล	12	3.0
ไม่มีตำแหน่งใด ๆ	365	91.3
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 5.12 การดำรงตำแหน่งในปัจจุบันหรือเคยดำรงตำแหน่งในชุมชนพบว่า โดยส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีตำแหน่งใดๆ ร้อยละ 91.3 รองลงมา คือ สมาชิกสภา อบต. / เทศบาล ร้อยละ 3.0 กำนัน ร้อยละ 2.0 ผู้ใหญ่บ้าน ร้อยละ 1.5 ประธานกลุ่มแม่บ้านและผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ประธานกลุ่มออมทรัพย์ ร้อยละ 1.0 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.13 แสดงจำนวนและร้อยละของที่ดินทำกิน หรือลักษณะการประกอบกิจการ

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
ที่ดินทำกิน หรือประกอบกิจการอยู่เป็นลักษณะใด		
เป็นของตนเอง	243	60.8
เช่าที่ดิน	24	6.0
ที่ดินญาติ	51	12.8
ที่ดินบุกรุก	0	0
อื่น ๆ	82	20.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 5.13 ที่ดินทำกิน หรือที่ดินประกอบกิจการ พบว่า โดยส่วนใหญ่ เป็นที่ดินของตนเอง ร้อยละ 60.8 รองลงมา คือ อื่น ๆ ร้อยละ 20.5 เป็นที่ดินญาติ ร้อยละ 12.8 และ น้อยที่สุด คือ เช่าที่ดิน ร้อยละ 6.0

ตารางที่ 5.14 แสดงจำนวนและร้อยละของระยะห่างระหว่างที่พักอาศัยกับแหล่งน้ำ

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
ระยะห่างระหว่างที่พักอาศัยกับแหล่งน้ำ		
ติดแหล่งน้ำ	60	15.0
ไม่ถึง 1 กิโลเมตร	72	18.0
1-2 กิโลเมตร	109	27.3
3-4 กิโลเมตร	80	20.0
อื่น ๆ	79	19.8
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 5.14 ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับแหล่ง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีระยะห่าง 1-2 กิโลเมตร ร้อยละ 27.3 รองลงมา มีระยะห่าง 3-4 กิโลเมตร ร้อยละ 20.0 อื่น ๆ ร้อยละ 19.8 มีระยะห่างไม่ถึง 1 กิโลเมตร ร้อยละ 18.0 และน้อยที่สุด คือ ติดแหล่งน้ำ ร้อยละ 15.0 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.15 ระดับความคิดเห็น ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์จากน้ำ

รายการ	ระดับความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. ใช้ในการเพาะปลูก	89 (22.3)	154 (38.5)	106 (26.5)	40 (10.0)	11 (2.8)	3.68	1.07	มาก
2. ใช้ในการเลี้ยงสัตว์	35 (8.8)	164 (41.0)	121 (30.3)	52 (13.0)	28 (7.0)	3.32	1.04	ปานกลาง
3. ใช้ในการประมง (บ่อปลา/กุ้ง)	36 (9.0)	89 (22.3)	106 (26.5)	95 (23.8)	24 (18.5)	2.80	1.23	ปานกลาง
4. ใช้ในการอุปโภค-บริโภค	136 (34.0)	115 (28.8)	75 (18.8)	44 (11.0)	30 (7.5)	3.71	1.25	มาก
รวม	400					3.37	.88	ปานกลาง

จากตารางที่ 5.15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์จากน้ำ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับประโยชน์จากการใช้ประโยชน์จากน้ำอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ข้อ คือ ใช้ในการอุปโภค-บริโภคมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ร้อยละ 3.71 รองลงมา คือ ใช้ในการเพาะปลูก ร้อยละ 3.68 ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ คือ ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 3.32 รองลงมา คือ ใช้ในการประมง (บ่อปลา/ บ่อกุ้ง) ร้อยละ 2.80 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.16 ระดับความคิดเห็น ด้านแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนในปัจจุบัน

รายการ	ระดับความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. อ่างเก็บน้ำ	33 (8.3)	101 (25.3)	148 (37.0)	64 (16.0)	54 (13.5)	2.99	1.13	ปานกลาง
2. บ่อน้ำตื้น/สระน้ำ	52 (13.0)	126 (31.5)	125 (31.3)	59 (14.8)	38 (9.5)	3.24	1.14	ปานกลาง
3. บ่อบาดาล (บ่อโยก บ่อสูบ ที่ไม่ใช่ ประปาหมู่บ้าน)	66 (16.5)	146 (36.5)	99 (24.8)	47 (11.8)	42 (10.5)	3.37	1.20	ปานกลาง
4. หนอง/ บึง	22 (5.5)	80 (20.0)	130 (32.5)	94 (23.5)	74 (18.5)	2.71	1.15	ปานกลาง
5. ประปาหมู่บ้าน	90 (22.5)	141 (35.3)	86 (21.5)	49 (12.3)	34 (8.5)	3.51	1.21	มาก
6. ประปาส่วนภูมิภาค	81 (20.3)	90 (22.5)	73 (18.3)	57 (14.3)	99 (24.8)	3.03	1.54	ปานกลาง
รวม	400					3.13	.87	ปานกลาง

จากตารางที่ 5.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนในปัจจุบันพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.13 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีความคิดเห็นระดับมาก 1 ข้อ คือ ประปาหมู่บ้าน ร้อยละ 3.51 ระดับความคิดเห็น และความคิดเห็นระดับปานกลาง ข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ บ่อบาดาล (บ่อโยก บ่อสูบ ที่ไม่ใช่ประปาหมู่บ้าน) ร้อยละ 3.37 รองลงมา คือ บ่อน้ำตื้น/สระน้ำ ร้อยละ 3.24 ประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 3.03 อ่างเก็บน้ำ ร้อยละ 2.99 และหนอง/บึง ร้อยละ 2.71 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.17 คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำ

ด้านรสชาติ	จำนวน	ร้อยละ
เค็ม	6	1.5
กร่อย	89	22.3
จืด	305	76.3
รวม	400	100
สีของน้ำ		
ขุ่น	170	42.5
ใส	230	57.5
รวม	400	100
ปริมาณน้ำ		
เพียงพอ	354	88.5
ไม่เพียงพอ	46	11.5
รวม	400	100

จากตารางที่ 5.17 พบว่า คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำ ด้านรสชาติ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า มีรสชาติจืด คิดเป็นร้อยละ 76.3 ส่วนน้ำที่มีรสชาติกร่อย คิดเป็นร้อยละ 22.3 และน้ำที่มีรสชาติเค็มน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 1.5

ด้านสีของน้ำ พบว่า โดยส่วนใหญ่ตอบว่า น้ำใส คิดเป็นร้อยละ 57.5 และน้ำขุ่น คิดเป็นร้อยละ 42.5

ปริมาณน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค โดยส่วนใหญ่พบว่า มีปริมาณเพียงพอต่อการใช้ในการอุปโภคบริโภค คิดเป็นร้อยละ 88.5 ส่วนปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอต่อการอุปโภคบริโภค คิดเป็นร้อยละ 11.5 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำในลุ่มน้ำปัตตานี

ตารางที่ 5.18 ระดับความคิดเห็น ด้านการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับน้ำ และการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

รายการ	ระดับความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1.1 แหล่งรับรู้ข้อมูลในชุมชน/ข่าวสารที่เพียงพอ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ โทรศัพท์ และอื่น ๆ มีเพียงพอ	34 (8.5)	153 (38.3)	148 (37.0)	49 (12.3)	16 (4.0)	3.35	.94	ปานกลาง
1.2 ความสะดวกในการรับรู้ข่าวสาร	21 (5.3)	160 (40.0)	143 (35.8)	61 (15.3)	15 (3.8)	3.28	.92	ปานกลาง
1.3 บทบาทของหน่วยงานรัฐในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ประชาสัมพันธ์	18 (4.5)	129 (32.3)	163 (40.8)	63 (15.8)	27 (6.8)	3.12	.96	ปานกลาง
1.4 บทบาทผู้นำในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ประชาสัมพันธ์	20 (5.0)	145 (36.3)	142 (35.5)	62 (15.5)	31 (7.8)	3.15	1.00	ปานกลาง
1.5 บทบาทของตัวท่านเอง	41 (10.3)	138 (34.5)	126 (31.5)	69 (17.3)	26 (6.5)	3.25	1.06	ปานกลาง
รวม						3.22	.84	ปานกลาง

จากตารางที่ 5.18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ แหล่งรับรู้ข้อมูลในชุมชน/ข่าวสารที่เพียงพอ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ โทรศัพท์ และอื่น ๆ มีเพียงพอ ร้อยละ 3.35 รองลงมา คือ ความสะดวกในการรับรู้ข่าวสาร ร้อยละ 3.28 บทบาทของตัวท่านเอง ร้อยละ 3.25 บทบาทผู้นำในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ร้อยละ 3.15 และข้อที่มีผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ บทบาทของหน่วยงานรัฐในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ร้อยละ 3.12 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.19 ระดับความคิดเห็น ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

รายการ	ระดับความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
2.1 ความเป็นผู้นำในการมีส่วนร่วม	25 (6.3)	143 (35.8)	157 (39.3)	48 (12.0)	27 (6.8)	3.23	.97	ปานกลาง
2.2 ความร่วมมือกับหน่วยงาน								
2.2.1 ความพร้อมที่จะร่วมมือกับ หน่วยงานรัฐ	29 (7.3)	149 (37.3)	155 (38.8)	51 (12.8)	16 (4.0)	3.31	.93	ปานกลาง
2.2.2 เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจาก อบต./เทศบาลฯ/ กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือใน การจัดการน้ำ	29 (7.3)	152 (38.0)	158 (39.5)	46 (11.5)	15 (3.8)	3.34	.91	ปานกลาง
2.2.3 เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจาก อบต./เทศบาลฯ/ กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือใน การจัดการน้ำ	24 (6.0)	146 (36.5)	166 (41.5)	47 (11.8)	17 (4.3)	3.28	.90	ปานกลาง
2.3 ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในการ จัดการน้ำ(เป็นเจ้าของ)	24 (6.0)	166 (41.5)	139 (34.8)	48 (12.0)	23 (5.8)	3.30	.96	ปานกลาง
2.4 ความตระหนักในความสำคัญของ แหล่งน้ำ	33 (8.3)	168 (42.0)	140 (35.0)	32 (8.0)	27 (6.8)	3.37	.98	ปานกลาง
2.5 ความร่วมมือกันภายใน								
2.5.1 การตั้งกลุ่มเพื่อน้ำ	30 (7.5)	125 (31.3)	175 (43.8)	45 (11.3)	25 (6.3)	3.23	.96	ปานกลาง
2.5.2 การปรึกษาหารือกับปราชญ์ ชาวบ้าน หรือผู้เชี่ยวชาญในการ จัดการน้ำ นักวิชาการ	31 (7.8)	123 (30.8)	175 (43.8)	46 (11.5)	25 (6.3)	3.22	.97	ปานกลาง
รวม						3.30	.84	ปานกลาง

จากตารางที่ 5.19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 3.30 ข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ทัศนคติในความสำคัญของแหล่งน้ำ ร้อยละ 3.37 รองลงมา คือ เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจาก อบต./เทศบาลฯ/กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือในการจัดการน้ำ ร้อยละ 3.34 ความพร้อมที่จะร่วมมือกับหน่วยงานรัฐ ร้อยละ 3.31 ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการน้ำ (เป็นเจ้าของ) ร้อยละ 3.30 เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจาก อบต./เทศบาลฯ/กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือในการจัดการน้ำ ร้อยละ 3.28 การตั้งกลุ่มเพื่อกำหนด ร้อยละ 3.23 และการปรึกษาหารือกับปราชญ์ชาวบ้าน หรือผู้เชี่ยวชาญในการจัดการน้ำ นักวิชาการ ร้อยละ 3.22 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.20 ระดับความคิดเห็น ด้านการประเมินการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

รายการ	ระดับความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
3.1 การประเมินโดยการทดสอบน้ำโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น	22 (5.5)	127 (31.8)	162 (40.5)	63 (15.8)	26 (6.5)	3.14	.97	ปานกลาง
3.2 การตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยภาครัฐ	19 (4.8)	123 (30.8)	158 (39.5)	67 (16.8)	33 (8.3)	3.07	.99	ปานกลาง
3.3 การจัดเวที/การประชุมเพื่อประเมินสถานการณ์น้ำ	20 (5.0)	115 (28.8)	157 (39.3)	76 (19.0)	32 (8.0)	3.04	.99	ปานกลาง
รวม						3.08	.88	ปานกลาง

จากตารางที่ 5.20 จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า การประเมินการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 3.08 ข้อที่มีผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ การประเมินโดยการทดสอบน้ำโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น ร้อยละ 3.14 รองลงมา คือ การตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยภาครัฐ ร้อยละ 3.07 และการจัดเวที/การประชุมเพื่อประเมินสถานการณ์น้ำ ร้อยละ 3.04 ตามลำดับ

บทที่ 6

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำและแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืนในลุ่มน้ำปัตตานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเชิงนิเวศประวัติศาสตร์พัฒนาการใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำปัตตานี เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากน้ำด้านต่างๆของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการที่ดีกับน้ำและคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำที่สำคัญในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านน้ำตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี ซึ่งทำการศึกษากลุ่มประชากรในลุ่มน้ำปัตตานี ครอบคลุม 2 จังหวัด คือ ยะลา (อำเภอเมือง อำเภอกรงปินัง และอำเภอบันนังสตา และปัตตานี (อำเภอเมือง อำเภอยะหริ่ง อำเภอยะรัง)

วิธีการดำเนินการวิจัย การวิจัยครั้งนี้จะใช้ข้อมูลทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพได้จากงานวิจัยและเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง ทั้งเอกสารชั้นต้นและชั้นรอง ทั้งในภาษาไทยและต่างประเทศ อีกส่วนหนึ่งจะได้จากการสัมภาษณ์ทั้งในรูปการสัมภาษณ์เชิงลึก (Deep Interview) ประกอบแบบสอบถาม ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณจะได้จากข้อมูลตัวเลขในการสำรวจหาคุณภาพน้ำและสถิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับการใช้น้ำ การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการวิจัยและสถานที่เก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

ศึกษาวิจัยจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Document Research) ก่อนที่จะเก็บข้อมูลภาคสนาม คณะผู้วิจัยจะศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับน้ำ การใช้ประโยชน์จากน้ำในแง่ของพัฒนาการการใช้ การจัดการน้ำ คุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี และข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน จากหน่วยงานของรัฐที่มีข้อมูลเชิงเอกสาร สถิติต่างๆ หรืองานวิจัยที่เชื่อมโยงกัน และจากหอสมุดต่าง ๆ ทั้งในพื้นที่และในกรุงเทพฯ สร้างเครื่องมือวิจัย เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรกก็คือ แบบสอบถามและการสนทนาแบบเจาะลึก และการสร้างเครื่องมือเพื่อเก็บตัวอย่างน้ำ และตรวจสอบคุณภาพน้ำตัวแทนผู้ให้สัมภาษณ์ และการเก็บตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นประชากรในลุ่มแม่น้ำปัตตานี ซึ่งสามารถครอบคลุม 2 จังหวัด กล่าวคือยะลา (อำเภอเมืองยะลา อำเภอกรงปินัง และอำเภอบันนังสตา) และปัตตานี (อำเภอเมืองปัตตานี อำเภอยะหริ่งและอำเภอยะรัง) อำเภอตัวอย่างดังกล่าวนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเก็บข้อมูลทั้ง 2 ด้านกล่าวคือทั้งข้อมูลนิเวศประวัติศาสตร์และการใช้น้ำ

วิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยการจัดหมวดหมู่ตามวัตถุประสงค์ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ด้วยหลักตรรกเทียบเคียงแนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยควบคู่บริบท โดยอาศัยข้อมูลสถิติที่ได้ในการวิเคราะห์และการสรุปผลข้อมูล เพื่อเขียนผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ และพิมพ์รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ขอบเขตการวิจัย การวิจัยนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับนิเวศประวัตินศาสตร์พัฒนาการการใช้ประโยชน์ จากน้ำ การใช้ประโยชน์จากน้ำด้านต่างๆ ของประชาชน และแนวทางการจัดการที่ดีกับน้ำและคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำสำคัญในกลุ่มน้ำปัตตานี การวิจัยในครั้งนี้จะใช้เขตพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี เนื่องจากผู้วิจัยมีประสบการณ์ในระดับหนึ่งในพื้นที่ และเห็นว่าเป็นพื้นที่ที่อยู่ระหว่างเมืองและชนบท ซึ่งมีพื้นที่ที่มีความหลากหลายในด้านต่างๆ และมีการใช้ประโยชน์จากน้ำที่แตกต่างกันไป การวิจัยครั้งนี้จะใช้ข้อมูลทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพได้จากงานวิจัยและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งเอกสารชั้นต้นและชั้นรอง ทั้งในภาษาไทยและต่างประเทศ อีกส่วนหนึ่งจะได้จากการสัมภาษณ์ทั้งในรูปการสัมภาษณ์เชิงลึก (Depth Interview) ตามแบบสอบถาม ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณจะได้จากข้อมูลตัวเลขในการสำรวจหาคุณภาพน้ำและสถิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับการใช้น้ำ

6.1 สรุป

คุณภาพน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

คุณภาพน้ำด้านของแข็งทั้งหมด ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน ทั้งหมด 24 จุด พบว่าพื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 211.00 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 208.15 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 233.38 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 233.50 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 226.38 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 205.88 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 224.13 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 222.63 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 233.13 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 230.75 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 229.50 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 233.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 211.13 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 217.00 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 229.13 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่างมี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 221.25 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 213.63 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 219.50 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 225.38 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 223.00 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 231.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 238.50 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 245.63 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 248.25

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพน้ำด้านของการนำไฟฟ้า ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่าพื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 133.54 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 110.38 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 126.05 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 152.08 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 137.51 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 156.18 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 126.70 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 176.43 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 155.40 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 110.75 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 156.25 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 141.05 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 155.85 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 152.69 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 139.60 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 131.81 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 114.08 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 115.88 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 141.43 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 173.85 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 133.33 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 156.87 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 157.43 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 161.26 ตามลำดับ

คุณภาพน้ำด้านของความเป็นกรด-ด่าง (pH) ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 8.93 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.84 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 8.80 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 8.78 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 8.77 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 8.77 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 8.94 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 8.90 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 8.73 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 8.81 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 8.72 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 8.82 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 8.74 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 8.75 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 8.67 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 8.86 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 8.87 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 8.85 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 8.76 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 8.80 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 8.78 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 8.85 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 8.77 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 8.78

คุณภาพน้ำด้านของแข็งละลายน้ำ ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 664.25 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 676.25 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 682.88 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 685.50 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 688.13 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 696.63 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 707.25 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 695.13 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 714.63 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 708.63 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 726.00 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 714.88 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 682.00 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 684.63 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 679.25 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 684.88 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 696.88 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 685.88 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 688.88 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 676.88 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 695.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 695.13 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 696.75 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 710.38

คุณภาพน้ำด้านของความขุ่น ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 28.77 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.56 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 15.90 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 13.28 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 9.53 และจุด

เก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 8.84 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 21.36 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 7.63 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 12.76 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 14.88 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 16.96 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 30.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 14.11 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 16.65 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 16.30 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 17.66 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 12.23 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 20.83 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 15.66 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 14.53 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 12.50 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 12.30 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 9.24 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 21.39

คุณภาพน้ำด้านปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 6.09 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.70 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 5.85 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 5.86 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 5.70 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 5.49 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 5.61 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 5.61 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 5.20 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 5.33 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 5.71 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 5.73 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 6.09 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 5.70 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 5.88 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 5.85 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 5.54 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 5.60 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 5.60 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 5.56 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 5.68 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 5.68 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 5.63 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 5.80

คุณภาพน้ำด้านของอุณหภูมิ (C°) ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 27.38 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.39 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 27.43 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 27.10 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 27.31 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 24.65 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 27.18 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 27.50 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 27.38 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 27.13 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 27.13 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 27.25 จุดเก็บน้ำที่ 7 มี

ค่าเท่ากับ 27.48 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 27.56 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 27.38 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 27.41 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 27.36 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 27.61 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 27.24 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 27.38 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 27.09 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 27.18 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 27.38 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 27.25

คุณภาพน้ำด้านของโคลิฟอร์ม แบททีเรีย (MPN/100) ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 396.88 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 419.25 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 430.25 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 416.25 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 470.25 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 380.50 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 437.50 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 425.13 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 475.00 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 438.88 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 412.75 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 450.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 462.50 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 506.25 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 575.00 พื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 498.75 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 448.13 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 443.88 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 461.25 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 452.50 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 466.25 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 387.75 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 472.50 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 423.75

ข้อมูลสถานภาพทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ

จากการศึกษาจำนวนและร้อยละของเพศ ด้านเพศ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีค่าเท่ากันคือ เพศชาย และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 50.00 จำนวนและร้อยละของอายุ พบว่าส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 20-29 ปี ร้อยละ 40.5 รองลงมาคืออายุตั้งแต่ 30-39 ปี ร้อยละ 30.5 ผู้ที่มีอายุมีอายุ 40-49 ปี ร้อยละ 16.8 และอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 8.8 และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ มีอายุน้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 3.3 จำนวนและร้อยละของระดับการศึกษาขั้นสูงสุด พบว่า ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 36.8 รองลงมาคือผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 21.5 ผู้จบการศึกษาระดับ ปวส. หรือ อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า ร้อยละ 15.3 ผู้จบ

การศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 11.5 ผู้จบการศึกษาระดับ ปวช. ร้อยละ 9.3 ผู้ที่ไม่ได้เรียนหนังสือ ร้อยละ 3 และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ผู้ที่สูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.8 จำนวนและร้อยละของสถานภาพครอบครัว สถานภาพในครอบครัว พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 68.5 และเป็นหัวหน้าครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 31.5 สถานภาพในครอบครัว พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 68.5 และเป็นหัวหน้าครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 31.5 การเป็นสมาชิกกลุ่ม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรร้อยละ 36.3 รองลงมาเป็นสมาชิกกลุ่มอื่นๆ จำนวนร้อยละ 28.0 เป็นสมาชิกกลุ่มออมทรัพย์ร้อยละ 21.5 และเป็นสมาชิกกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมร้อยละ 14.3 จำนวนและร้อยละของอาชีพหลัก อาชีพหลักพบว่า ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 31.3 รองลงมาประกอบอาชีพเกษตรกรรมร้อยละ 24.3 ประกอบอาชีพรับราชการ ร้อยละ 15.0 ประกอบอาชีพค้าขาย ร้อยละ 12.8 ประกอบอาชีพประกอบอาชีพอื่น ๆ ร้อยละ 12.3 และผู้ตอบแบบสอบถามที่น้อยที่สุด คือ ผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 4.5 จำนวนและร้อยละของการมีที่ดินดำเนินการ (โฉนดที่ดิน) การมีพื้นที่ดำเนินการ(โฉนดที่ดิน)ในการประกอบอาชีพ ส่วนใหญ่มีพื้นที่ในการดำเนินการน้อยกว่า 10 ไร่ ร้อยละ 37.0 รองลงมาคือ ยังไม่มีที่ดินทำมาหากินร้อยละ 34.08 มีที่ดินดำเนินการ 10-25 ไร่ มีพื้นที่ดำเนินการ 26-35 ไร่ ร้อยละ 6.8 มีพื้นที่ดำเนินการ 36+45 ไร่ ร้อยละ 3.5 และผู้ที่ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ผู้ที่มีพื้นที่ดำเนินการ 46-56 ไร่ ร้อยละ 0.3 จำนวนและร้อยละของรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือน รายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่มีรายได้ตั้งแต่ 5,000-10,000 บาท ร้อยละ 45.8 รองลงมา คือ มีรายได้ 10,001-15,000 บาท ร้อยละ 28.5 มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 15.5 มีรายได้ระหว่าง 15,001-20,000 บาท ร้อยละ 6.0 มีรายได้ระหว่าง 20,001-35,000 บาท ร้อยละ 1.3 และผู้ตอบแบบสอบถามที่น้อยที่สุด คือ มีรายได้มากกว่า 35,000 บาทร้อยละ 3.60 จำนวนและร้อยละของการเป็นคนในชุมชน พื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด การเป็นสมาชิกชุมชนลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิดมากที่สุดร้อยละ 87.5 และไม่เป็นสมาชิกกลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิดร้อยละ 12.5 จำนวนและร้อยละของการเป็นสมาชิกกลุ่ม การเป็นสมาชิกชุมชนลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด ส่วนใหญ่เป็นคนในชุมชนพื้นที่ตอนล่าง ร้อยละ 47.5 รองลงมา คือ คนในชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบน ร้อยละ 29.5 และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ คนในชุมชนพื้นที่

กลุ่มน้ำตอนกลาง ร้อยละ 23.0 จำนวนและร้อยละของระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่กลุ่มน้ำปัตตานี
 ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่กลุ่มน้ำปัตตานี พบว่า ส่วนใหญ่มีระยะเวลาอาศัยอยู่ในพื้นที่ 20-30 ปี
 ร้อยละ 33.0 รองลงมา คือ อาศัยอยู่ในพื้นที่น้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 26.8 อาศัยอยู่ในพื้นที่ 30-
 40 ปี ร้อยละ 22.8 จำนวนและร้อยละของการดำรงตำแหน่งในปัจจุบันหรือเคยดำรงตำแหน่งใน
 ชุมชน การดำรงตำแหน่งในปัจจุบันหรือเคยดำรงตำแหน่งในชุมชน พบว่า โดยส่วนใหญ่ไม่มี
 ตำแหน่งใดๆ ร้อยละ 91.3 รองลงมา คือ สมาชิกสภา อบต./เทศบาล ร้อยละ 3.0 กำนัน ร้อย
 ละ 2.0 ผู้ใหญ่บ้าน ร้อยละ 1.5 ประธานกลุ่มแม่บ้านและผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ
 ประธานกลุ่มออมทรัพย์ ร้อยละ 1.0 จำนวนและร้อยละของที่ดินทำกิน หรือลักษณะการประกอบ
 กิจการ ที่ดินทำกิน หรือที่ดินประกอบกิจการ พบว่า โดยส่วนใหญ่เป็นที่ดินของตนเอง ร้อยละ
 60.8 รองลงมา คือ อื่น ๆ ร้อยละ 20.5 เป็นที่ดินญาติ ร้อยละ 12.8 และ น้อยที่สุด คือ เชื้อ
 ที่ดิน ร้อยละ 6.0 จำนวนและร้อยละของระยะห่างระหว่างที่พักอาศัยกับแหล่งน้ำ ระยะห่าง
 ระหว่างที่อยู่อาศัยกับแหล่ง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีระยะห่าง 1-2 กิโลเมตร ร้อย
 ละ 27.3 รองลงมา มีระยะห่าง 3-4 กิโลเมตร ร้อยละ 20.0 อื่น ๆ ร้อยละ 19.8 มีระยะห่างไม่
 ถึง 1 กิโลเมตร ร้อยละ 18.0 และน้อยที่สุด คือ ติดแหล่งน้ำ ร้อยละ 15.0 ประโยชน์ที่ได้รับ
 จากการใช้ประโยชน์จากน้ำ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์จากน้ำ
 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับประโยชน์จากการใช้ประโยชน์จากน้ำอยู่ในระดับปานกลาง มี
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก จำนวน
 2 ข้อ คือ ใช้ในการอุปโภค-บริโภคมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ร้อยละ 3.71 รองลงมา คือ ใช้ในการ
 เพาะปลูก ร้อยละ 3.68 มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ คือ ใช้ในการ
 เลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 3.32 รองลงมา คือ ใช้ในการประมง (บ่อปลา/ บ่อกุ้ง) ร้อยละ 2.80 แหล่งน้ำ
 ใช้ในครัวเรือนในปัจจุบัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือน ในปัจจุบัน พบว่า
 ส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.13 เมื่อพิจารณาเป็นราย
 ข้อ พบว่า ข้อที่มีความคิดเห็นระดับมาก 1 ข้อ คือ ประปาหมู่บ้าน ร้อยละ 3.51 ระดับความ
 คิดเห็น และความคิดเห็นระดับปานกลาง ข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ บ่อบาดาล (บ่อ
 โยก บ่อสูบ ที่ไม่ใช่ประปาหมู่บ้าน) ร้อยละ 3.37 รองลงมา คือ บ่อน้ำตื้น/สระน้ำ ร้อยละ 3.24
 ประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 3.03 อ่างเก็บน้ำ ร้อยละ 2.99 และหนอง/บึง ร้อยละ 2.71 คุณภาพ

น้ำจากแหล่งน้ำ คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำ ด้านรสชาติ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ด้านสีของน้ำ พบว่า โดยส่วนใหญ่ตอบว่า น้ำใส ร้อยละ 57.5 และน้ำขุ่น ร้อยละ 42 ตามลำดับ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำในลุ่มน้ำปัตตานี

การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับน้ำ และการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง มีผู้ตอบมากที่สุด คือ แหล่งรับรู้ข้อมูลในชุมชน/ข่าวสารที่เพียงพอ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ โทรศัพท์ และอื่นๆ มีเพียงพอ ร้อยละ 3.35 รองลงมา คือ ความสะดวกในการรับรู้ข่าวสาร ร้อยละ 3.28 บทบาทของตัวท่านเอง ร้อยละ 3.25 บทบาทผู้นำในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ร้อยละ 3.15 และข้อที่มีผู้ตอบน้อยที่สุด คือ บทบาทของหน่วยงานรัฐในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ร้อยละ 3.12 การมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 3.30 ข้อที่ผู้ตอบมากที่สุด คือ ความตระหนักในความสำคัญของแหล่งน้ำ ร้อยละ 3.37 รองลงมา คือ เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจาก อบต./เทศบาล/กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือในการจัดการน้ำ ร้อยละ 3.34 ความพร้อมที่จะร่วมมือกับหน่วยงานรัฐ ร้อยละ 3.31 ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการน้ำ(เป็นเจ้าของ) ร้อยละ 3.30 เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจาก อบต./เทศบาล/กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือในการจัดการน้ำ ร้อยละ 3.28 การตั้งกลุ่มเพื่อน้ำ ร้อยละ 3.23 และการปรึกษาหารือกับปราชญ์ชาวบ้าน หรือผู้เชี่ยวชาญในการจัดการน้ำ นักวิชาการ ร้อยละ 3.22 การประเมินการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า การประเมินการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 3.08 ข้อที่มีผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ การประเมินโดยการทดสอบน้ำโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น ร้อยละ 3.14 รองลงมา คือ การตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยภาครัฐ ร้อยละ 3.07 และการจัดเวที/การประชุมเพื่อประเมินสถานการณ์น้ำ ร้อยละ 3.04 ตามลำดับ

6.2 อภิปรายผล

คุณภาพน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

คุณภาพน้ำด้านของแข็งทั้งหมด ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน ทั้งหมด 24 จุด พบว่าพื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 211.00 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 208.15 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 233.38 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 233.50 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 226.38 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 205.88 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 224.13 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 222.63 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 233.13 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 230.75 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 229.50 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 233.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 211.13 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 217.00 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 229.13 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่างมี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 221.25 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 213.63 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 219.50 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 225.38 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 223.00 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 231.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 238.50 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 245.63 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 248.25

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพน้ำด้านการนำไฟฟ้า ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่าพื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 133.54 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 110.38 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 126.05 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 152.08 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 137.51 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 156.18 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 126.70 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 176.43 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 155.40 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 110.75 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 156.25 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 141.05 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 155.85 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 152.69 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 139.60 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 131.81 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 114.08 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 115.88 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 141.43 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 173.85 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 133.33 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 156.87 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 157.43 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 161.26

คุณภาพน้ำด้านของความเป็นกรด-ด่าง (pH) ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 8.93 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.84 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 8.80 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 8.78 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 8.77 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 8.77 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 8.94 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 8.90 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 8.73 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 8.81 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 8.72 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 8.82 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 8.74 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 8.75 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 8.67 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 8.86 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 8.87 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 8.85 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 8.76 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 8.80 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 8.78 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 8.85 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 8.77 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 8.78

คุณภาพน้ำด้านของแข็งละลายน้ำ ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 664.25 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 676.25 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 682.88 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 685.50 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 688.13 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 696.63 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 707.25 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 695.13 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 714.63 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 708.63 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 726.00 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 714.88 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 682.00 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 684.63 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 679.25 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 684.88 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 696.88 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 685.88 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 688.88 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 676.88 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 695.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 695.13 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 696.75 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 710.38

คุณภาพน้ำด้านของความขุ่น ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 28.77 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.56 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 15.90 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 13.28 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 9.53 และจุด

เก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 8.84 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 21.36 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 7.63 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 12.76 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 14.88 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 16.96 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 30.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 14.11 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 16.65 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 16.30 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 17.66 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 12.23 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 20.83 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 15.66 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 14.53 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 12.50 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 12.30 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 9.24 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 21.39

คุณภาพน้ำด้านปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 6.09 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.70 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 5.85 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 5.86 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 5.70 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 5.49 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 5.61 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 5.61 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 5.20 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 5.33 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 5.71 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 5.73 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 6.09 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 5.70 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 5.88 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 5.85 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 5.54 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 5.60 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 5.60 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 5.56 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 5.68 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 5.68 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 5.63 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 5.80

คุณภาพน้ำด้านของอุณหภูมิ (C°) ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 27.38 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.39 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 27.43 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 27.10 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 27.31 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 24.65 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 27.18 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 27.50 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 27.38 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 27.13 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 27.13 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 27.25 จุดเก็บน้ำที่ 7 มี

ค่าเท่ากับ 27.48 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 27.56 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 27.38 และพื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 27.41 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 27.36 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 27.61 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 27.24 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 27.38 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 27.09 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 27.18 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 27.38 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 27.25

คุณภาพน้ำด้านของโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/100) ซึ่งแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น 3 ตอน รวม 24 จุด พบว่า พื้นที่ตอนบนค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 396.88 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 419.25 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 430.25 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 416.25 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 470.25 และจุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 380.50 พื้นที่เก็บน้ำตอนกลาง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 437.50 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 425.13 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 475.00 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 438.88 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 412.75 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 450.00 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 462.50 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 506.25 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 575.00 พื้นที่เก็บน้ำตอนล่าง มี 9 จุด แต่ละจุดมีค่าเฉลี่ย คือ จุดเก็บน้ำที่ 1 มีค่าเท่ากับ 498.75 จุดเก็บน้ำที่ 2 มีค่าเท่ากับ 448.13 จุดเก็บน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 443.88 จุดเก็บน้ำที่ 4 มีค่าเท่ากับ 461.25 จุดเก็บน้ำที่ 5 มีค่าเท่ากับ 452.50 จุดเก็บน้ำที่ 6 มีค่าเท่ากับ 466.25 จุดเก็บน้ำที่ 7 มีค่าเท่ากับ 387.75 จุดเก็บน้ำที่ 8 มีค่าเท่ากับ 472.50 และจุดเก็บน้ำที่ 9 มีค่าเท่ากับ 423.75

จากการศึกษาคุณภาพน้ำทั้งหมดมีปริมาณน้ำไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน แต่จะมีปริมาณมากในพื้นที่ตอนล่าง โดยเฉพาะในฤดูฝนสอดคล้องกับงานวิจัยของธิดาพร หรรรพ์ (2540 : จ) ศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำบางปะกงพบว่าปริมาณสารแขวนลอยมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและระดับความลึก โดยพบว่าในช่วงต้นฤดูฝน ปริมาณสารแขวนลอยจะมีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้มาจากมวลน้ำจืดได้พัดพาเอาตะกอนอินทรีย์สาร ซึ่งมีธาตุอาหารอยู่ลงสู่แม่น้ำ ทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณของแพลงก์ตอน รวมทั้งตะกอนของสารอินทรีย์ที่ถูกพัฒนามีผลทำให้ค่าปริมาณสารแขวนลอยเพิ่มขึ้น ส่วนงานวิจัยของวิเรืองรอง ทิมดี (2547 : ง) ศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ความลึกมีค่าอยู่ระหว่าง 1.8-15.6 เมตร อุณหภูมิ

น้ำมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 27.3-32.6 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดต่างมีค่าความผันแปรอยู่ในช่วง 6.85-8.35 ความเค็มมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0-18.2 ส่วนในพันส่วน ความโปร่งแสงมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 40-180 เซนติเมตร ปริมาณสารแขวนลอยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 6-310 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.5-7.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างผันแปรอยู่ในช่วง 90-154 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรทมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.0202-0.7155 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนียมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.8432-1.9149 มิลลิกรัมต่อลิตร ออร์โธฟอสเฟตมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.0617-0.06842 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 10.0155-75.5990 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และบีโอดีมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.4-5.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการศึกษากับมาตรฐานคุณภาพน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่า อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ไนเตรท ออร์โธฟอสเฟส คลอโรฟิลล์ เอ และบีโอดี ในช่วงฤดูแล้ง ฤดูฝนมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ในขณะที่ปริมาณออกซิเจนละลาย และแอมโมเนียในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำมากและอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้ แผนที่เชิงคิจิตอลแสดงคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีนตอนล่างที่ผลิตโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพน้ำระหว่างฤดูกาลและแสดงบริเวณที่ควรเฝ้าระวังได้อย่างชัดเจน ทำให้ประโยชน์ต่อการบริหารจัดการทรัพยากรประมงและแหล่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอับดุลนาเซอร์ ฮาซีสมาและ และมุฮัมมัดซานี อิบราฮิม (Abd Naser Haji Samoh and Md Sani Idrahim, 2009 : 30-34) ศึกษาปริมาณการตกค้างสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์แกโนคลอรีนในแม่น้ำสายหลักของภาคใต้ในประเทศไทย ได้แก่ แม่น้ำสายบุรี แม่น้ำปัตตานี และแม่น้ำเทพา จากการศึกษาพบว่า พารามิเตอร์คุณภาพน้ำทางกายภาพ คือ พีเอช มีค่าในช่วง 5.0-9.0 โดยแม่น้ำปัตตานีมีค่าในช่วง 6.8-9.1 ส่วนพารามิเตอร์อื่น ๆ คือ ตะกอนแขวนลอยมีค่าในช่วง 13.2-31.8 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิในช่วง 27.7-30.2 องศาเซลเซียส ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 22-157 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และออกซิเจนละลายน้ำมีค่าในช่วง 6.0-7.3 มิลลิกรัมต่อลิตร คุณภาพน้ำแม่น้ำปัตตานียังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และงานวิจัยของแมรีน เอ และคณะ (Maureen A. Stuart, Fredrick J. Rich, Gale A. Bishop Article first published, 2005:284-290) เก็บตัวอย่างในชายฝั่งด้านในของจอร์เจียในการประเมินคุณภาพของน้ำ หลายตัวแปรในการวัด ได้แก่ pH การนำเฉพาะ

ออกซิเจนละลายน้ำ อุณหภูมิ ไนเตรท ไนไตรท์ ความกระด้างรวมแคลเซียมแมกนีเซียมและโซเดียมไบคาร์บอเนต ซัลเฟตคลอไรด์ โพแทสเซียมเหล็ก แมงกานีส ค่า pH การนำเฉพาะอุณหภูมิและ ไนไตรท์ ไนเตรต โดยทั่วไปค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 6 และ 8 และอุณหภูมิได้ในช่วงของ 18 ° และ 24 ° เซลเซียส การตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าที่เฉพาะเจาะจงที่แตกต่างกัน แต่โดยเฉลี่ย 250-275 microsiemens / Cm .

ข้อมูลสถานภาพทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจ

จากการศึกษาจำนวนและร้อยละของเพศ ด้านเพศ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีค่าเท่ากันคือ เพศชาย และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 50.00 จำนวนและร้อยละของอายุ พบว่าส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 20-29 ปี ร้อยละ 40.5 รองลงมาคืออายุตั้งแต่ 30-39 ปี ร้อยละ 30.5 ผู้ที่มีอายุมีอายุ 40-49 ปี ร้อยละ 16.8 และอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 8.8 และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุดคือ มีอายุน้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 3.3 จำนวนและร้อยละของระดับการศึกษาขั้นสูงสุด พบว่า ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 36.8 รองลงมาคือผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 21.5 ผู้จบการศึกษาระดับ ปวส. หรือ อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า ร้อยละ 15.3 ผู้จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 11.5 ผู้จบการศึกษาระดับ ปวช. ร้อยละ 9.3 ผู้ที่ไม่ได้เรียนหนังสือ ร้อยละ 3 และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ผู้ที่สูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.8 จำนวนและร้อยละของสถานภาพครอบครัว สถานภาพในครอบครัว พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 68.5 และเป็นหัวหน้าครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 31.5 สถานภาพในครอบครัว พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 68.5 และเป็นหัวหน้าครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 31.5 การเป็นสมาชิกกลุ่ม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรร้อยละ 36.3 รองลงมาเป็นสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ จำนวนร้อยละ 28.0 เป็นสมาชิกกลุ่มออมทรัพย์ร้อยละ 21.5 และเป็นสมาชิกกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมร้อยละ 14.3 จำนวนและร้อยละของอาชีพหลัก อาชีพหลักพบว่า ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 31.3 รองลงมาประกอบอาชีพเกษตรกรร้อยละ 24.3 ประกอบอาชีพรับราชการ ร้อยละ 15.0 ประกอบอาชีพค้าขาย ร้อยละ 12.8 ประกอบอาชีพประกอบอาชีพอื่น ๆ ร้อยละ 12.3 และผู้ตอบแบบสอบถามที่น้อยที่สุด คือ ผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 4.5 จำนวนและร้อยละของการมีที่ดิน ดำเนินการ (โฉนดที่ดิน) การมีพื้นที่ดำเนินการ(โฉนดที่ดิน)ในการประกอบอาชีพ ส่วนใหญ่มีพื้นที่

ในการดำเนินการน้อยกว่า 10 ไร่ ร้อยละ 37.0 รองลงมาคือ ยังไม่มีที่ดินทำมาหากินร้อยละ 34.08 มีที่ดินดำเนินการ 10-25 ไร่ มีพื้นที่ดำเนินการ 26-35 ไร่ ร้อยละ 6.8 มีพื้นที่ดำเนินการ 36+45 ไร่ ร้อยละ 3.5 และผู้ที่ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ผู้ที่มีพื้นที่ดำเนินการ 46-56 ไร่ ร้อยละ 0.3 จำนวนและร้อยละของรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือน รายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่มีรายได้ตั้งแต่ 5,000-10,000 บาท ร้อยละ 45.8 รองลงมา คือ มีรายได้ 10,001-15,000 บาท ร้อยละ 28.5 มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 15.5 มีรายได้ระหว่าง 15,001-20,000 บาท ร้อยละ 6.0 มีรายได้ระหว่าง 20,001-35,000 บาท ร้อยละ 1.3 และผู้ตอบแบบสอบถามที่น้อยที่สุด คือ มีรายได้มากกว่า 35,000 บาท ร้อยละ 3.60 จำนวนและร้อยละของการเป็นคนในชุมชน พื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด การเป็นสมาชิกชุมชนลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิดมากที่สุดร้อยละ 87.5 และไม่เป็นสมาชิกลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิดร้อยละ 12.5 จำนวนและร้อยละของการเป็นสมาชิกกลุ่ม การเป็นสมาชิกชุมชนลุ่มน้ำปัตตานีโดยกำเนิด ส่วนใหญ่เป็นคนในชุมชนพื้นที่ตอนล่าง ร้อยละ 47.5 รองลงมา คือ คนในชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบน ร้อยละ 29.5 และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ คนในชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำตอนกลาง ร้อยละ 23.0 จำนวนและร้อยละของระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี พบว่า ส่วนใหญ่มีระยะเวลาอาศัยอยู่ในพื้นที่ 20-30 ปี ร้อยละ 33.0 รองลงมา คือ อาศัยอยู่ในพื้นที่น้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 26.8 อาศัยอยู่ในพื้นที่ 30-40 ปี ร้อยละ 22.8 จำนวนและร้อยละของการดำรงตำแหน่งในปัจจุบันหรือเคยดำรงตำแหน่งในชุมชน การดำรงตำแหน่งในปัจจุบันหรือเคยดำรงตำแหน่งในชุมชน พบว่า โดยส่วนใหญ่ไม่มีตำแหน่งใดๆ ร้อยละ 91.3 รองลงมา คือ สมาชิกสภา อบต./เทศบาล ร้อยละ 3.0 กำนัน ร้อยละ 2.0 ผู้ใหญ่บ้าน ร้อยละ 1.5 ประธานกลุ่มแม่บ้านและผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ประธานกลุ่มออมทรัพย์ ร้อยละ 1.0 จำนวนและร้อยละของที่ดินทำกิน หรือลักษณะการประกอบกิจการ ที่ดินทำกิน หรือที่ดินประกอบกิจการ พบว่า โดยส่วนใหญ่เป็นที่ดินของตนเอง ร้อยละ 60.8 รองลงมา คือ อื่น ๆ ร้อยละ 20.5 เป็นที่ดินญาติ ร้อยละ 12.8 และ น้อยที่สุด คือ เช่น ที่ดิน ร้อยละ 6.0 จำนวนและร้อยละของระยะห่างระหว่างที่พักอาศัยกับแหล่งน้ำ ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับแหล่ง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีระยะห่าง 1-2 กิโลเมตร ร้อยละ 27.3 รองลงมา มีระยะห่าง 3-4 กิโลเมตร ร้อยละ 20.0 อื่นๆ ร้อยละ 19.8 มีระยะห่างไม่ถึง

1 กิโลเมตร ร้อยละ 18.0 และน้อยที่สุด คือ ดิดแหล่งน้ำ ร้อยละ 15.0 ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์จากน้ำ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์จากน้ำพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับประโยชน์จากการใช้ประโยชน์จากน้ำอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ข้อ คือ ใช้ในการอุปโภค-บริโภคมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ร้อยละ 3.71 รองลงมา คือ ใช้ในการเพาะปลูก ร้อยละ 3.68 มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ คือ ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 3.32 รองลงมา คือ ใช้ในการประมง (บ่อปลา/ บ่อกุ้ง) ร้อยละ 2.80 แหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนในปัจจุบัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือน ในปัจจุบัน พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.13 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีความคิดเห็นระดับมาก 1 ข้อ คือ ประปาหมู่บ้าน ร้อยละ 3.51 ระดับความคิดเห็นและความคิดเห็นระดับปานกลาง ข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ บ่อน้ำบาดาล (บ่อโยก บ่อสูบ ที่ไม่ใช่ประปาหมู่บ้าน) ร้อยละ 3.37 รองลงมา คือ บ่อน้ำตื้น/สระน้ำ ร้อยละ 3.24 ประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 3.03 อ่างเก็บน้ำ ร้อยละ 2.99 และหนอง/บึง ร้อยละ 2.71 คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำ คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำ ด้านรสชาติ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ด้านสีของน้ำ พบว่า โดยส่วนใหญ่ตอบว่า น้ำใส ร้อยละ 57.5 และน้ำขุ่น ร้อยละ 42

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำในลุ่มน้ำปัตตานี

การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับน้ำ และการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง มีผู้ตอบมากที่สุด คือ แหล่งรับรู้ข้อมูลในชุมชน/ข่าวสารที่เพียงพอ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ โทรศัพท์ และอื่นๆ มีเพียงพอ ร้อยละ 3.35 รองลงมา คือ ความสะดวกในการรับรู้ข่าวสาร ร้อยละ 3.28 บทบาทของตัวท่านเอง ร้อยละ 3.25 บทบาทผู้นำในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ร้อยละ 3.15 และข้อที่มีผู้ตอบน้อยที่สุด คือ บทบาทของหน่วยงานรัฐในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ร้อยละ 3.12 การมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 3.30 ข้อที่ผู้ตอบมากที่สุด คือ ความตระหนักในความสำคัญของแหล่งน้ำ ร้อยละ 3.37 รองลงมา คือ เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจาก อบต./เทศบาล/กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือในการจัดการน้ำ ร้อยละ 3.34 ความพร้อมที่จะร่วมมือกับหน่วยงาน

รัฐ ร้อยละ 3.31 ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการน้ำ (เป็นเจ้าของ) ร้อยละ 3.30 เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจาก อบต./เทศบาลฯ/กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือในการจัดการน้ำ ร้อยละ 3.28 การตั้งกลุ่มเพื่อน้ำ ร้อยละ 3.23 และการปรึกษาหารือกับปราชญ์ชาวบ้าน หรือผู้เชี่ยวชาญในการจัดการน้ำ นักวิชาการ ร้อยละ 3.22 การประเมินการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า การประเมินการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 3.08 ข้อที่มีผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ การประเมินโดยการทดสอบน้ำโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น ร้อยละ 3.14 รองลงมา คือ การตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยภาครัฐ ร้อยละ 3.07 และการจัดเวที/การประชุมเพื่อประเมินสถานการณ์น้ำ ร้อยละ 3.04

6.3 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการดำเนินนโยบาย

1. การสร้างนโยบายทางเลือกและมีส่วนร่วมให้กับประชาชนในการบริโภคการบริหารจัดการน้ำ การแก้ไขปัญหาต่างๆ ด้านทรัพยากรน้ำด้วยกัน
2. การปรับปรุงแนวทางปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีอย่างยั่งยืน
3. การสร้างหรือจัดตั้งองค์การบริหารจัดการน้ำ เพื่อขับเคลื่อนแนวคิดต่างๆ สู่การปฏิบัติต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติ

1. การปฏิบัติการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี ควรมีคณะกรรมการที่มาจากทุกภาคส่วนในการบริหารจัดการ
2. การนำสู่การปฏิบัติจะสามารถปฏิบัติได้ดีเมื่อมีแนวทางที่ชัดเจนและสอดคล้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น

บรรณานุกรม

- กระทรวงสิ่งแวดล้อม ประเทศไทย. (2544). คู่มือการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. กรุงเทพฯ : สมาคมรักษ์นกแห่งประเทศไทย.
- กุลวดี สุกหลำ. (2550). “ความตระหนักต่อปัญหาเรื่องน้ำ คำนึงการอนุรักษ์น้ำ และพฤติกรรมการใช้น้ำของชุมชนริมแม่น้ำกลอง จังหวัดราชบุรี” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2541). กระบวนทัศน์วัฒนธรรมไทย “ต้นตอ” เศรษฐกิจถดถอย. กรุงเทพฯ : ชักเชสมิเดีย. พิมพ์ครั้งที่ 1
- โกสิต อีสริยวงศ์. (2546). น้ำในงานภูมิสถาปัตยกรรมไทย. วิทยานิพนธ์ ปริญญาภูมิสถาตรมหาบัณฑิต ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เจดณางค์ ไชยเลิศ. (2548). “การประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ลุ่มน้ำ : กรณีศึกษาลุ่มน้ำห้วยทึม อำเภอดงพญาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี” ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฉัตรชัย รัตนไชย. (2539). การจัดการคุณภาพน้ำ. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวลิต นิยมธรรม(บรรณาธิการ). (2543). พันธุ์ไม้ในป่าฮาลา บาลา. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.
- ชนะพงษ์ ชำรงเทพพิทักษ์. (2539). “การศึกษาการใช้น้ำในลุ่มแม่น้ำปากพอง” วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธิดาพร หรบบรรพ์. (2540). ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแหล่งกักตุนน้ำในแม่น้ำบางปะกง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิรชร เทพหนู. (2545). ความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งน้ำคุณภาพและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่เก็บโดย มัลทิเพิลเพลทในแม่น้ำบางปะกง. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- รจนา อินทร์เหล่าใหญ่. (2540). “น้ำกับการดำรงชีวิตของชาวบ้านคูเต่า ตำบลแกระเม อำเภอมือง จังหวัดอุบลราชธานี” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ไทยคดีศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รัชนิวรรณ เวชพฤติ. (2545). อุทกภูมิศาสตร์เล่ม 1 และเล่ม 2 .ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะ

สังคมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (อค์สำเนา)

มันสิน ตันทุลเวศม์. (2540). **คู่มือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ**. ภาควิชาวิศวกรรม. จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.

มูลนิธิโลกสีเขียว. (2539). **น้ำ**. กรุงเทพฯ : มูลนิธิโลกสีเขียว.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2540). **รายงานการวิจัย เรื่องการศึกษาการวางแผนจัดการ**

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างผสมผสานแบบยึดพื้นที่ กรณีศึกษาจังหวัด

ภูเก็ต กระบี่ และพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา/ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ยะยา มายีชา. (2547). “การยอมรับเกษตรกรรมแบบยั่งยืนของชุมชนในพื้นที่ต้นน้ำแม่น้ำสาย

บุรี” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ยะลา.

วรรณวิมล ชูบุญวงศ์. (2548). “การสำรวจ สภาพแหล่งน้ำ การใช้น้ำ และพลังงานที่เกี่ยวข้อง

กับการใช้น้ำในอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

(ภูมิศาสตร์การวางแผนการตั้งถิ่นฐานมนุษย์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2548). **รายงานการวิจัยเรื่อง การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความ**

หลากหลายทางชีวภาพในลุ่มแม่น้ำปัตตานี. กรุงเทพฯ : สำนักงานนโยบายและแผน

ทรัพยากรธรรมชาติและ กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม.

_____. (2549). **รายงานการวิจัยเรื่อง การสำรวจคุณภาพของแม่น้ำปัตตานี สายบุรี และ สุ**

โขงโลก. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ยะลา.

_____. (2547). **รายงานการวิจัยเรื่อง บทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง การอนุรักษ์**

แม่น้ำปัตตานี พื้นที่ผ่านเทศบาลนครยะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา กรุงเทพฯ :

สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

_____. (2549). **รายงานการวิจัยเรื่อง การอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานีที่ปลอดสารตะกั่ว : ศึกษา**

กรณีตำบลลำทะลุ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา. กรุงเทพฯ : สำนักงานการอุดมศึกษา

แห่งชาติ. (สกอ.)

วิจิต เรืองแป้น. (2550). **นิเวศวิทยาการประยุกต์. คณะวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร มหา**

วิทยาลัยราชภัฏยะลา.

_____. (2552). **เอกสารการสอนรายวิชาพื้นฐานสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา. คณะ**

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

- วิทวัส แก้วทะนง. (2541). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากรน้ำ :
กรณีศึกษาอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- วินัย วังพิมูล. (2547). “การศึกษาการใช้น้ำโครงการห้วยโงง จังหวัดหนองคาย” **ปริญา**
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิสุทธิ ใบไม้. (2538). สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. กรุงเทพฯ :
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- วิรงรอง ทิมดี. (2547). รายงานการวิจัยการศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีนตอนล่างโดยใช้
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ : กลุ่มภูมิสารสนเทศประมง ศูนย์สารสนเทศ
กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมยศ ทุ่งหว้า ศิริจิตร ทุ่งหว้า และวิจารณ์ ธาณิรัตน์. (2543). “วิวัฒนาการชุมชนป่าภาคใต้”
วารสารมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 พ.ค.-ส.ค. หน้า 144-160
- สุรชาติ เพชรแก้ว. (2540). “แนวทางการจัดการพื้นที่ป่าชายเลนในอำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี”
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยา
เขตหาดใหญ่.
- สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา. (2529). **น้ำบ่อเกิดแห่งอารยธรรมไทย.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทย
วัฒนาพานิช.
- สหทัย วิเศษ และนิคม บุญเสริม. (2547). **การจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
เดือนตุลา.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. (2542). **พื้นที่ชุ่มน้ำภาคใต้.** กรุงเทพฯ :
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- _____. (2538). รายงานการสัมมนาเรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ. กรุงเทพฯ :
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2546. การพัฒนาที่ยั่งยืน.
วารสารเศรษฐกิจและสังคม. 40 (พฤษภาคม-มิถุนายน 2546): 57-62.
- สำนักงานวิชาการป่าไม้. (2542). **วารสารวิชาการป่าไม้.** กรุงเทพฯ : สำนักงานวิชาการป่าไม้
กรมป่าไม้.
- Awaiwanont, P. (2000). Water Qualities in Takbai River During the Period of 7 Years.
Narathiwat : Narathiwat Coastal Aquaculture Development Center.

Rangpan, Vichit. (2008). “Effects of Water Quality on Periphyton in the Pattani River, Yala Municipality, Thailand”, Ph.D Thesis, Universiti Sains Malaysia.

Ross, C. (1990). **A Guide to Development in Urban and Coastal Areas**. Kuala Lumpur : Asian Wetland Bureau.

Smith, H.M. (1945). **The Freshwater Fishes of Siam/ Thailand**. US Natal Museum.

Maureen A. Stuart, Fredrick J. Rich, Gale A. Bishop Article first published, (2005). Survey of Nitrate Contamination in Shallow Domestic Drinking WaterWells of the Coastal Plain of Georgia
[Online].(n.d)Availablefrom:[http://nonlinelibrary.wiley.com/doi/\[2010,June 10\]](http://nonlinelibrary.wiley.com/doi/[2010,June 10])

Abd Naser Haji Samoh and Md Sani Idrahim. (2009). Organochlorine Residues in the Major Rivers of Southern Thailand. **Environment Asia**. Vol.1 (2009):30-34.

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติคณะผู้วิจัย

ผู้วิจัย (หัวหน้าโครงการ)

1. ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย) รศ.ดร.วิชิต เรืองแป้น
(ภาษาอังกฤษ) Assoc.Prof.Dr. Vichit Rangpan
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน: 3910100387663
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : รองศาสตราจารย์ระดับ 9
4. หน่วยงานที่ติดต่อได้ : สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์
ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
โทรศัพท์: 089-7328149, 073-227151 ต่อ 9501
โทรสาร: 073-227148
E-mail: vichit.rangpan@gmail.com
5. ประวัติการศึกษา :
 - ปริญญาตรี (ค.บ.) (เกียรตินิยม) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จันทรเกษม พ.ศ. 2516
 - ปริญญาโท (วท.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2523
 - ปริญญาเอก (Ph.D.)(Environmental Biology) University Science Malaysia 2551
 - ปริญญาเอก (Ph.D.) สาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2555
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ(แตกต่างจากวุฒิการศึกษา):
 - นิเวศวิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ
 - การมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 - การบริหารการอุดมศึกษา
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
วิทยานิพนธ์
วิชิต เรืองแป้น (2533). ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนแขวนลอย
และธาตุอาหารในน้ำลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Vichit Ruangpan (2008). Effect of water quality on periphyton in the
Pattani River Thailand (USM).

8. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

วิจิต เรืองแป้น (2538). ความต้องการในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
ในบริเวณวิทยาเขตแม่ลาน อ.แม่ลาน จ.ปัตตานี. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2539). ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำของ
แม่น้ำปัตตานีพื้นที่ผ่านเทศบาลนครยะลา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2540) อิทธิพลของปริมาณตะกอนแขวนลอย
ต่อปริมาณธาตุอาหารพืชในน้ำของแม่น้ำปัตตานี พื้นที่ผ่านเทศบาลนครยะลา.
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. ทุนอุดหนุน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2541) การศึกษาข้อมูลทางอุทุนิยม เพื่อสร้าง
มาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำในจังหวัดยะลา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2546). อิทธิพลของคุณภาพน้ำ periphyton ใน
แม่น้ำปัตตานี ศึกษาวิจัย : พื้นที่ผ่านเทศบาลนครยะลา จังหวัดยะลา
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2547). ความเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
ของคุณภาพน้ำต่อสัตว์หน้าดินในแม่น้ำปัตตานีที่ผ่านเทศบาลนครยะลา จังหวัด
ยะลา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2547). บทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง การ
อนุรักษ์แม่น้ำปัตตานี พื้นที่ผ่านเทศบาลนครยะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา.
สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2548). บทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง การ
ฟื้นฟูและการอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานี พื้นที่ผ่านเทศบาลนครยะลา อำเภอเมือง
จังหวัดยะลา. สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2549). ความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่ม
แม่น้ำปัตตานี. ทุนอุดหนุนจาก สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). การศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำปัตตานี
ทุนอุดหนุนจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมเขต 16 สงขลา

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). การศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำสายบุรี
ทุนอุดหนุนจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมเขต 16 สงขลา

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). การศึกษาคุณภาพน้ำแม่โก-ลก
 ทุนอุดหนุนจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมเขต 16 สงขลา

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). การศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำบางนรา
 ทุนอุดหนุนจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมเขต 16 สงขลา

9. งานวิจัยที่กำลังดำเนินการ :

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). บทบาทของความหลากหลายทาง
 วัฒนธรรมในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ในความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่ม
 แม่น้ำปัตตานี ทุนอุดหนุนจาก สำนักงานสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการ
 อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี ทุนอุดหนุน
 จากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2551). บทบาทของความหลากหลายทาง
 วัฒนธรรมในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ในความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่ม
 แม่น้ำปัตตานี ระยะที่ 2 ทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ผู้วิจัย (นักวิจัยร่วม)

1. ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย) นายนุมาน หะยิมะแซ
 (ภาษาอังกฤษ) Mr. Numan Hayimasae
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน: 3940900257039
3. ตำแหน่งปัจจุบัน: ที่ปรึกษานายกเทศมนตรี เทศบาลตำบลตันหยง อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี
 หน่วยงานที่ติดต่อได้: เทศบาลตำบลตันหยง ตำบลมะนังยง อำเภอยะหริ่ง
 จังหวัดปัตตานี 94150 โทรศัพท์ 0-7348-7104-6 ต่อ 108 และ 0-84-998-4274
 โทรสาร 0-7348-7105
 E-mail: hayimas@hotmail.com
4. ประวัติการศึกษา:
 - ปริญญาตรี อิสลามศึกษา สาขาอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2539
 - ปริญญาโท รัฐศาสตร์ สาขาความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2543

- ปริญญานิพนธ์ Asian and Islamic Civilization สาขา Islamic Civilization
Universiti Sains Malaysia พ.ศ. 2545

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา):

- อิสลามศึกษา
- ประวัติศาสตร์อิสลาม
- ประวัติศาสตร์โลกมุสลิมสมัยใหม่
- สังคมมุสลิม
- รัฐศาสตร์
- การปกครองส่วนท้องถิ่น
- การวิจัยเชิงคุณภาพ

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

หัวหน้าโครงการ

นุমান หะยีมะแซ. (2545). บทบาทผู้นำศาสนาในจังหวัดชายแดนภาคใต้ช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง. วิทยานิพนธ์ปริญญานิพนธ์ มหาวิทยาลัยไซไน มาเลเซีย รัฐปีนัง มาเลเซีย (ภาษามลายู)

นุমান หะยีมะแซ. (2547). บรรณานุกรมเกี่ยวกับปาตานี (ปัตตานี ยะลา นราธิวาส). ปัตตานี (ภาษาอังกฤษ)

นักวิจัยร่วม

นุমান หะยีมะแซ และคณะ. (2548). สถานภาพประวัติศาสตร์อิสลามในหนังสือแบบเรียนระดับมัธยมศึกษา ศึกษาเปรียบเทียบประเทศไทยและประเทศมาเลเซีย. วิทยาลัยอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี.

อิบรอฮีม ณรงรักษาเขตน์ และคณะ. (2548). การแต่งงานข้ามแดนในจังหวัดชายแดนภาคใต้. วิทยาลัยอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2548). การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่มแม่น้ำปัตตานี. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2547). บทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง การอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานี พื้นที่ผ่านเทศบาลนครยะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

นักวิจัยผู้ช่วย

ดลมนรรัตน์ บากา และคณะ. (2541). สังคมมุสลิมในสมัยอาณาจักรอาณาจักรออตโตมาน. วิทยาลัยอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี.

ดลมนรรัตน์ บากา. (2547). คู่มือประเทศบรูไนดารุสซาลาม. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) กรุงเทพฯ.

ดลมนรรัตน์ บากา. (2547). ศาสนสถานของมุสลิมในจังหวัดชายแดนภาคใต้. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) กรุงเทพฯ.

ดลมนรรัตน์ บากา. (2547). กองทัพของบรูไนดารุสซาลาม. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) กรุงเทพฯ.

งานวิจัยที่กำลังดำเนินการ

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). บทบาทความหลากหลายทางวัฒนธรรมกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่มน้ำปัตตานี(เฟส 1). สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (ขั้นตอนการอ่านรายงานการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ)

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในชุมชนลุ่มน้ำปัตตานี. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (ขั้นตอนการอ่านรายงานการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ)

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2551). บทบาทความหลากหลายทางวัฒนธรรมกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่มน้ำปัตตานี(เฟส 2). สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (ขั้นตอนการลงพื้นที่)

กุ่มจดี ยามิรุเต็ง และคณะ. (2551). การตอบรับจากภาคประชาชนต่อการจัดตั้งศูนย์กลางอิสลามศึกษานานาชาติในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (ขั้นตอนการลงพื้นที่)

ผู้วิจัย (นักวิจัยร่วม)

- ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย) นายอิสมาแอ กาเต๊ะ
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Ismail Katih

- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน: 3950100655706

- ตำแหน่งปัจจุบัน: อาจารย์ประจำ วิทยาลัยอิสลามศึกษา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

หน่วยงานที่ติดต่อได้ : ภาควิชาอิสลามศึกษา วิทยาลัยอิสลามศึกษา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

E-mail: katih_333@hotmail.com

4. ประวัติการศึกษา:

- ปริญญาตรี Islamic Studies สาขา Islamic Studies Islamic University of Madinah Munawwarah ประเทศซาอุดี อาระเบีย พ.ศ. 2539
- ปริญญาโท อิสลามศึกษา สาขาวิชาอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2547

5. สาขาวิชาที่มีความชำนาญ (อาจแตกต่างจากวุฒิการศึกษา) :

- ศาสนาบัญญัติ
- กฎหมายอิสลาม
- หลักความเชื่อในศาสนาอิสลาม
- ประวัติศาสตร์อิสลาม
- สังคมและวัฒนธรรมมุสลิม
- การวิจัยเชิงคุณภาพ
- ศาสตร์ทางหมอบ้าน

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

หัวหน้าโครงการ

อิสมาแอ กาเต๊ะ. (2547). “อะชาอีเราะฮ์ สุ ประวัติ แนวคิด และอิทธิพลต่อหลักศรัทธาของมุสลิมในจังหวัดชายแดนภาคใต้.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี.

นักวิจัยร่วม

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2548). การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่มแม่น้ำปัตตานี. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2549). การสำรวจคุณภาพของแม่น้ำปัตตานี สายบุรี และสุไหง โกลก. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ยะลา.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2547). บทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง การอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานี พื้นที่ผ่านเทศบาลนครยะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา. สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2549). การอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานีที่ปลอดสารตะกั่ว : ศึกษากรณีตำบลลำทะลุ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา. สำนักงานการอุดมศึกษาแห่งชาติ. (สกอ.).

งานวิจัยที่กำลังดำเนินการ

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). บทบาทความหลากหลายทางวัฒนธรรมกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่มน้ำปัตตานี(เฟส 1). สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (ขั้นตอนการอ่านรายงานการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ)

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2550). การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในชุมชนลุ่มน้ำปัตตานี. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

วิจิต เรืองแป้น และคณะ. (2551). บทบาทความหลากหลายทางวัฒนธรรมกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่มน้ำปัตตานี(เฟส 2). สำนักงานคณะกรรมการวิจัย.

กุ่มจิตติ ยามิรุเต็ง และคณะ. (2551). การตอบรับจากภาคประชาชนต่อการจัดตั้งศูนย์กลางอิสลามศึกษานานาชาติในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (ขั้นตอนการลงพื้นที่)

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย) นางสาวดวงพร หนูจันทร์
(ภาษาอังกฤษ) Miss.Duangporn Nujan
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน: 1959900034775
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิจัย
4. หน่วยงานที่ติดต่อได้ : สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
โทรศัพท์: 0848626995, 073-227151 ต่อ 9501
โทรสาร: 073-227148
E-mail: mon.nudang@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา :
ปริญญาตรี (บธ.บ.) สาขาการตลาด มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา พ.ศ. 2550

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

เรื่อง การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำและแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำ อย่างยั่งยืนในลุ่มน้ำปัตตานี

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบการวิจัย เรื่อง พัฒนาการการใช้ประโยชน์จากน้ำและแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืนในลุ่มน้ำปัตตานี ดำเนินการโดยคณะวิทยาศาสตร์ การเกษตร และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โดยกำหนดวัตถุประสงค์โครงการวิจัยดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากน้ำด้านต่างๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำปัตตานี
2. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการที่ดีกับน้ำและคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำสำคัญในเขตพื้นที่ลุ่มแม่น้ำปัตตานี
3. เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านน้ำตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำปัตตานี

ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์สำคัญทางวิชาการ จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน ตรงตามความจริงและสอดคล้องตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ข้อมูลที่ได้จะเก็บเป็นความลับ และคณะผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามนี้

แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอนด้วยกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 คำถามข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำในลุ่มน้ำปัตตานี

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและทัศนะอื่นๆ เพิ่มเติม

8. ปัจจุบันท่านมีรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือน

- | | |
|------------------|------------------|
| ✓ น้อยกว่า 5,000 | ✓ 5,000-10,000 |
| ✓ 10,001-15,000 | ✓ 15,001-20,000 |
| ✓ 20,001-35,000 | ✓ มากกว่า 35,000 |

9. ท่านเป็นคนในชุมชนพื้นที่ลุ่มแม่น้ำปัตตานีโดยกำเนิด

- | | |
|-------|----------|
| ✓ ใช่ | ✓ ไม่ใช่ |
|-------|----------|

10. ท่านเป็นคนในชุมชนพื้นที่ลุ่มแม่น้ำปัตตานีโดยกำเนิด

- ✓ ตอนบน (เบตง ธารโต บันนังสตา)
- ✓ ตอนกลาง (กรงปินัง เมืองยะลา)
- ✓ ตอนล่าง (ยะรัง หนองจิก ยะหริ่ง เมืองปัตตานี)

11. ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ.....ปี

12. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง/เคยดำรงตำแหน่งใดในชุมชน

- | | |
|------------------------|----------------------|
| ✓ กำนัน | ✓ ผู้ใหญ่บ้าน |
| ✓ ประธานกลุ่มออมทรัพย์ | ✓ ประธานกลุ่มแม่บ้าน |
| ✓ สมาชิกสภาอบต./เทศบาล | ✓ ไม่มีตำแหน่งใด ๆ |

13. ที่ดินทำกิน หรือประกอบกิจการอยู่เป็นลักษณะใด

- | | |
|----------------|----------------|
| ✓ เป็นของตนเอง | ✓ เช่าที่ดิน |
| ✓ ที่ดินญาติ | ✓ ที่ดินบุกรุก |
| ✓ อื่น ๆ | |

14. หากเป็นของท่านเอง ท่านมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินจำนวน.....ไร่

15. ระยะห่างระหว่างที่พักอาศัยกับแหล่งน้ำ

- | | |
|----------------|---------------------|
| ✓ ติดแหล่งน้ำ | ✓ ไม่ถึง 1 กิโลเมตร |
| ✓ 1-2 กิโลเมตร | ✓ 3-4 กิโลเมตร |
| ✓ อื่น ๆ | |

16. ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้น้ำ (เติมเครื่องหมาย ✓ ในตารางตามความคิดเห็น)

* หมายถึง 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ใช้ในการเพาะปลูก					
2. ใช้ในการเลี้ยงสัตว์					
3. ใช้ในการประมง (บ่อปลา/กุ้ง)					
4. ใช้ในการอุปโภค-บริโภค					

17. แหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนในปัจจุบัน คือ

* หมายถึง 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อย

ที่สุด

	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. อ่างเก็บน้ำ					
2. บ่อน้ำตื้น/สระน้ำ					
3. บ่อบาดาล (บ่อโยก บ่อสูบ ที่ไม่ใช่ประปาหมู่บ้าน)					
4. หนอง/ บึง					
5. ประปาหมู่บ้าน					
6. ประปาส่วนภูมิภาค					

18. คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำในข้อ 4

ด้านรสชาติ () เค็ม () กร่อย () จืด
 สีของน้ำ () ขุ่น () ไส

19. ปริมาณน้ำ

() เพียงพอดตลอดปี

() ไม่เพียงพอ (ระบุความขาดแคลนน้ำเป็นอย่างไร ชาวบ้านในชุมชนแก้ไขอย่างไร)

20. ในอดีตชุมชนใช้น้ำจากแหล่งใดบ้าง ปริมาณน้ำเพียงพอหรือไม่ การเปลี่ยนแปลงแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนเกิดขึ้นในช่วงใด ภายใต้เงื่อนไขอย่างไร (อธิบาย)

.....

.....

.....

.....

21. ในอดีตชุมชนค้ำน้ำค้ำจากแหล่งใด ปริมาณน้ำเพียงพอหรือไม่ การเปลี่ยนแปลงแหล่งน้ำค้ำเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด ภายใต้เงื่อนไขใด (อธิบาย)

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำในลุ่มน้ำปัตตานี

ตอนที่ 2 แบ่ง 3 ข้อหลักดังต่อไปนี้

ข้อ 1 การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับน้ำ และการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

ข้อ 2 การมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

ข้อ 3 การประเมินการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

ข้อ 1: การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับน้ำ และการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.1 แหล่งรับรู้ข้อมูลในชุมชน/ข่าวสารที่เพียงพอ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ โทรศัพท์ และอื่น ๆ มีเพียงพอ					
1.2 ความสะดวกในการรับรู้ข่าวสาร					
1.3 บทบาทของหน่วยงานรัฐในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ประชาสัมพันธ์					
1.4 บทบาทผู้นำในการนำเสนอข่าวสาร/เผยแพร่ประชาสัมพันธ์					
1.5 บทบาทของตัวท่านเอง					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 2: การมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.1 ความเป็นผู้นำในการมีส่วนร่วม					
2.2 ความร่วมมือกับหน่วยงาน					
2.2.1 ความพร้อมที่จะร่วมมือกับหน่วยงานรัฐ					
2.2.2 เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจากอบต./เทศบาลฯ/กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือในการจัดการน้ำ					
2.2.3 เห็นว่าหน่วยงานรัฐ (นอกเหนือจากอบต./เทศบาลฯ/กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน) ตั้งใจจะร่วมมือในการจัดการน้ำ					
2.3 ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการน้ำ(เป็นเจ้าของ)					
2.4 ความตระหนักในความสำคัญของแหล่งน้ำ					
2.5 ความร่วมมือกันภายใน					
2.5.1 การตั้งกลุ่มเพื่อนน้ำ					
2.5.2 การปรึกษาหารือกับปราชญ์ชาวบ้าน หรือผู้เชี่ยวชาญในการจัดการน้ำ นักวิชาการ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข
มาตรฐานคุณภาพน้ำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา