



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล
น้ำบ่อตื้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภค
ในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา

Change and Relationship of Water Quality in Ground Water,
Shallow well Water and the Water Supply for Consume at Yala
Province Watershed.

โดย
วิชิต เรืองแป้น
ดวงพร หนูจันทร์
มะรุสมิ หะยีสะกันดา
การะเวก สว่างรุ่งเรือง

22 สิงหาคม 2555

รหัสโครงการ.....

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล
น้ำบ่อตื้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภค
ในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา

Change and Relationship of Water Quality in Ground Water,
Shallow well Water and the Water Supply for Consume at Yala
Province Watershed.

โดย

วิชิต เรืองแป้น

ดวงพร หนูจันทร์

มะรุสมิ หะยีสะกันดา

การะเวก สว่างรุ่งเรือง

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

2555

สนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษา และพัฒนา
มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทคัดย่อ

เรื่อง : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) คุณภาพน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภค ในฤดูกาลต่างๆ และหาความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำด้านชีวภาพของน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา เพื่ออุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา (2) เพื่อศึกษาสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่รับน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา การดำเนินการวิจัยใช้วิธีเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำทั้งสามแหล่ง คือ น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น น้ำประปา ในเขต 8 อำเภอ ในจังหวัดยะลา อำเภอละ 3 จุด เก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 8 อำเภอ รวมจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 24 จุดเก็บ นำวิเคราะห์ค่า พีเอช อุณหภูมิ สี ความขุ่น ออกซิเจนละลายน้ำ คลอไรด์ ของแข็ง ของแข็งทั้งหมด การนำไฟฟ้า และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554-สิงหาคม 2554 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพน้ำในแหล่งรับน้ำในจังหวัดยะลา แหล่งน้ำบ่อตื้น น้ำบาดาล และน้ำประปาในค่าคุณภาพน้ำ ออกซิเจนละลายน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า คลอไรด์ ความกระด้าง อุณหภูมิ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ความขุ่น สี ของแข็ง และของแข็งละลายน้ำมีปริมาณสูงในฤดูฝน โดยเฉพาะในน้ำบ่อตื้น ส่วนการใช้ที่ดินมีผลในเขต อำเภอยะหา,ธารโต,กรงปินัง,บันนังสตา,รามัน,และกาบัง จะมีการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่สวนผลไม้ สวนชาพารา ขกเว้นเขตอำเภอเมือง และอำเภอเบตงเป็นพื้นที่อาศัย และการเกษตรเป็นส่วนใหญ่

Abstract

Title : Change and Relationship of Water Quality in Ground Water, Shallow well Water and The Water Supply for Consume at Yala Province Watershed.

The aim of this research was to investigate 1) physical, chemical and biological water quality of ground water, Shallow well water and water Supply for consumption at Yala Province watershed. 2) Land use of ground water, Shallow well water and the water supply for consumption at Yala Province watershed. Water samples were collected by grab sampling in various land uses and seasons. The research started for 24 stations with collecting at 3 stations per district from 8 districts at Yala Province: the samples were analyzed in parameters such as pH, temperature, turbidity, total dissolved solid, total solid, chloride, colour, hardness, dissolved oxygen, conductivity monthly from January-August 2011. The result from this study found that. Water quality in ground water, shallow well water and the water supply for consumption at Yala Province watershed in parameters dissolved oxygen, pH, conductivity, Chloride hardness, temperature, in the standard of water supply for consumption. Water Quality in ground water such as coliform bacteria, turbidity, colour, total solid and total dissolved solid were high quality in the rainy season. Land use in the area of Yala Province watershed could be divided into two categories were 1). agriculture area such as Raman, Krong Pinang, Betong, Yaha, Kahang Bannangstar district 2). housing and agriculture area such as Betong and Mueang district.

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อต้น และน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภค ในพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา โดยนำการเก็บข้อมูลในฤดูฝน และฤดูแล้งใน 8 อำเภอจังหวัดยะลา

ผลการวิจัยจะไม่สมบูรณ์เป็นรูปเล่ม ถ้าไม่ได้รับการตรวจแก้ไข เสนอแนะ โดยคณะกรรมการผู้ตรวจของกระทรวงศึกษาธิการ

ผู้วิจัยซึ่งนำการสอนทางด้านสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา จะได้นำวิชาการที่ได้รับการแนะนำจากผู้เกี่ยวข้องไปปฏิบัติงานวิจัยในโอกาสต่อไปให้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในการสนับสนุน แก่ในงานวิจัย สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ผลที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	3
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ประเภทและความหมายของแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค.....	8
ลักษณะทางกายภาพ.....	10
ลักษณะทางเคมี.....	11
ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดยะลา.....	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	98
บรรณานุกรม.....	114
ภาคผนวก ก.....	116
ภาคผนวก ข.....	170

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตาราง 1 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter กรด-ด่าง (pH).....	117
ตาราง 2 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter กรด-ด่าง (pH).....	119
ตาราง 3 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter กรด-ด่าง (pH).....	121
ตาราง 4 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter สี Color (ปลาตินัม โคมอลค์).....	123
ตาราง 5 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter สี (ปลาตินัม-โคมอลค์).....	125
ตาราง 6 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter สี (ปลาตินัม-โคมอลค์).....	127
ตาราง 7 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter ความขุ่น (NTU).....	129
ตาราง 8 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter ความขุ่น (NTU).....	131
ตาราง 9 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ความขุ่น (NTU).....	133
ตาราง 10 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter คลอไรด์ (mg/l).....	135
ตาราง 11 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter คลอไรด์ (mg/l).....	137
ตาราง 12 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter คลอไรด์ (mg/l).....	139
ตาราง 13 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ของแข็งทั้งหมด.....	141
ตาราง 14 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter ของแข็งทั้งหมด.....	143
ตาราง 15 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter ของแข็งทั้งหมด.....	145
ตาราง 16 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter อุณหภูมิ C°.....	147
ตาราง 17 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter อุณหภูมิ C°.....	149
ตาราง 18 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter อุณหภูมิ C°.....	151
ตาราง 19 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย.....	153
ตาราง 20 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย.....	155
ตาราง 21 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย.....	157
ตาราง 22 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter การนำไฟฟ้า.....	159
ตาราง 23 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter การนำไฟฟ้า.....	160
ตาราง 24 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter การนำไฟฟ้า.....	162
ตาราง 25 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter ของแข็งละลายน้ำ.....	164
ตาราง 26 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter ของแข็งละลายน้ำ.....	166
ตาราง 27 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ของแข็งละลายน้ำ.....	168

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงแผนที่จังหวัดยะลา.....	46
ภาพที่ 2 แสดงแผนที่อำเภอเมืองยะลา.....	64
ภาพที่ 3 แสดงแผนที่อำเภอเบตง.....	65
ภาพที่ 4 แสดงแผนที่อำเภอบันนังสตา.....	66
ภาพที่ 5 แสดงแผนที่อำเภอธารโต.....	67
ภาพที่ 6 แสดงแผนที่อำเภอยะหา.....	68
ภาพที่ 7 แสดงแผนที่อำเภอรามัน.....	69
ภาพที่ 8 แสดงแผนที่อำเภอกาบัง.....	70
ภาพที่ 9 แสดงแผนที่อำเภอกรงปินัง.....	71

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

น้ำเป็นทรัพยากรประเภทหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในแต่ละวันมนุษย์ต้องใช้น้ำเพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆ เช่น ใช้ในการอุปโภคบริโภค ใช้ในการเกษตร อุตสาหกรรม เป็นต้น มนุษย์ใช้น้ำ 2 ลิตรเพื่อบริโภคต่อคนต่อวัน และใช้น้ำ 45 ลิตรสำหรับอุปโภคบริโภคต่อคนต่อวัน (โสภะและคณะ, 2543) ในปัจจุบันความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลาเนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มปริมาณมากขึ้น บวกกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้ประเทศมุ่งพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเป็นหลัก โดยไม่คำนึงถึงสภาวะแวดล้อม ทำให้สภาวะแวดล้อมในปัจจุบันเสื่อมโทรมลงมาก เกิดมลพิษในด้านต่างๆ เช่น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางดิน และมลพิษทางน้ำ เป็นต้น แหล่งน้ำเมื่อเกิดการปนเปื้อนจากน้ำเน่าเสีย และกากของเสียลงสู่แหล่งน้ำที่ประชาชนใช้ในการอุปโภคบริโภค ก็ทำให้แหล่งน้ำนั้นเป็นมลพิษ ถ้าประชาชนนำน้ำจากแหล่งนั้นมาใช้ในการอุปโภคบริโภค อาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้

แหล่งน้ำที่มนุษย์ใช้ในการอุปโภคบริโภคมีหลายแหล่งด้วยกัน เช่น น้ำฝน น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน แหล่งน้ำเหล่านี้ประชาชนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้มากมาย เช่น ทำการเกษตร อุตสาหกรรม และการอุปโภคบริโภค แหล่งน้ำแต่ละประเภทมีลักษณะที่แตกต่างกันไป เช่น น้ำฝนเกิดจากการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำของก้อนเมฆโดยตรง คุณสมบัติของน้ำฝนจึงเป็นน้ำที่บริสุทธิ์อย่างแท้จริง แต่เนื่องจากน้ำมีคุณสมบัติเป็นตัวทำละลายสิ่งต่าง ๆ ได้ดีจึงดูดซับแก๊สต่าง ๆ จากบรรยากาศละลายลงในน้ำได้ และเนื่องด้วยสภาวะอากาศในปัจจุบัน ซึ่งปนเปื้อนด้วยมลพิษทางอากาศประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นต้น เมื่อฝนตกผ่านบรรยากาศที่สกปรกก็อาจทำให้น้ำฝนมีความสกปรกได้ น้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นดินจะถูกเก็บกักเป็นหลุมเป็นแอ่ง ในทะเล มหาสมุทร แม่น้ำ ลำคลอง ห้วย หนองและบึง เราเรียกแหล่งน้ำเหล่านี้ว่า “น้ำผิวดิน” น้ำผิวดินมีความสำคัญต่อชุมชนเป็นอย่างมาก เพราะเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ โดยเฉพาะแหล่งน้ำจากทะเล และมหาสมุทร แต่น้ำทะเลนั้นไม่นิยมที่จะนำมาใช้ในการอุปโภคบริโภค แต่จะใช้เพื่อการประมง และการคมนาคม น้ำผิวดินในแต่ละแห่งจะมีคุณภาพที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับว่าเมื่อน้ำฝนตกลงมายังพื้นดินแล้วไหลผ่านพื้นที่บริเวณใด หรือการชะล้างเอาสิ่งสกปรก ลงไปในน้ำ จึงทำให้น้ำผิวดินมีความสกปรก ส่วนน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาล เป็นแหล่งน้ำที่อยู่ตามรู

พูนของดิน หิน กรวด หรือทราย ซึ่งอยู่ใต้ผิวโลก น้ำใต้ดินเกิดจากการที่น้ำฝนหรือน้ำจากบรรยากาศในรูปอื่น ๆ ตกลงสู่พื้นผิวโลก และบางส่วนที่ไหลซึมลงสู่ใต้ดิน และน้ำก็จะถูกกักไว้ตามช่องว่างหรือรูพูนของดิน หินกรวด หรือทราย จนถึงชั้นของดินหรือหินที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ จึงเกิดเป็น “น้ำใต้ดิน” (สวัคดี, 2546)

ปัญหาทางด้านคุณภาพน้ำ หรือแหล่งน้ำเกิดการปนเปื้อนจากสารมลพิษประเภทต่างๆ ถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งพอกๆกับปัญหาปริมาณน้ำ คือภัยแล้งหรืออุทกภัย เพราะแม้ว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่เพียงพอกับความต้องการของประชาชน แต่ถ้าแหล่งน้ำนั้นมีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม โดยแหล่งน้ำจากแหล่งต่างๆมีการปนเปื้อนทำให้คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ การนำน้ำจากแหล่งนั้นมาใช้ประโยชน์ก็ไม่สามารถนำมาใช้ได้ ถ้ายังมีการนำมาใช้อาจก่อให้เกิดโทษต่อร่างกายหรือในด้านอื่นๆ เช่น น้ำที่มีความกระด้างสูงจะทำให้สิ้นเปลืองสบู่ในการซักล้าง และมีรสชาติที่ไม่ดี เกิดตะกอนในหม้อน้ำทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน หรือถ้าแหล่งน้ำที่มีเหล็กสูงทำให้น้ำมีกลิ่นและไม่น่าดื่ม เมื่อนำมาซักเสื้อผ้าก็จะทำให้ผ้าติดสีคล้ายสีสนิม และจะทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับตับตามมา เป็นต้น จากรายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคในประเทศไทยโดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่าคุณภาพน้ำบ่อดินทางด้านแบคทีเรีย มีคุณภาพน้ำที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสำหรับบริโภคเพียงร้อยละ 22.9 เท่านั้น ส่วนคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับบริโภคและจะต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำอีกร้อยละ 77.1 จะเห็นได้เลยว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมีไม่ถึงครึ่งหนึ่งจากคุณภาพน้ำทั้งหมด (ธนวรรณ, 2549) ซึ่งถ้าเปรียบเทียบระหว่างแหล่งน้ำผิวดินกับน้ำใต้ดินแล้ว น้ำใต้ดินจะมีคุณภาพน้ำที่ค่อนข้างดีกว่า แต่จากการสำรวจเป็นน้ำบ่อดิน ซึ่งน้ำบ่อดินเป็นน้ำใต้ดินบริเวณชั้นบนหรือที่เรียกว่าน้ำในดิน ดังนั้นการนำน้ำจากแหล่งนั้นไปใช้ในการอุปโภคบริโภคจึงอาจจะไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ควรที่จะมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนที่จะนำไปใช้ในการบริโภค

จังหวัดยะลาเป็นจังหวัดหนึ่งที่อยู่ทางใต้สุดของประเทศไทยมีพื้นที่ทั้งหมด 4,521.077 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 2.8 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.4 ของพื้นที่ภาคใต้โดยแบ่งการปกครองออกเป็น 8 อำเภอ 58 ตำบล 372 หมู่บ้าน 55 อบต. และ 8 เทศบาล มีประชากรโดยรวมทั้งสิ้นประมาณ 467,282 คน (ข้อมูลจังหวัดยะลา, 2549) ประชาชนส่วนใหญ่ที่อยู่ตามอำเภอต่างก็นิยมใช้น้ำบาดาล และน้ำบ่อดิน เป็นส่วนใหญ่สำหรับการอุปโภคบริโภค และน้ำประปาสำหรับบางพื้นที่ที่มีระบบประปาหมู่บ้านหรือชุมชนที่อยู่ในเขตเทศบาล การที่ประชาชนยังนิยมใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อดิน และน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคนั้น เนื่องจากเพื่อความสะดวกในการจัดหาแหล่งน้ำและเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาเป็นสถาบันระดับอุดมแห่งเดียวในจังหวัดยะลาที่ใหญ่ที่สุด และในฐานะที่เป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ควรมีบทบาทในด้านการดูแลสภาพแวดล้อมเพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ปราศจากมลพิษและมีแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคที่ปลอดภัย จึงเล็งเห็นว่าการศึกษากการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค ในแหล่งน้ำบาดาล, บ่อน้ำตื้น และน้ำประปา ในพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลาเป็นประโยชน์อย่างมากต่อประชาชน เพื่อสร้างความมั่นใจในการเลือกใช้น้ำจากแหล่งต่างๆในการอุปโภคบริโภคในพื้นที่ต่างๆ และถ้าแหล่งน้ำใดมีการปนเปื้อนหรือมีคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานก็สามารถแก้ไขได้ทันทั่วทั้ง เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตของประชาชนที่ใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค ตลอดจนเป็นการกระตุ้นประชาชนให้เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์แหล่งน้ำและการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อประเมินคุณภาพน้ำบาดาล น้ำบ่อน้ำตื้น และน้ำประปา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคในฤดูกาลต่างๆ และหาความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ

2.2 เพื่อศึกษาสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่รับน้ำจากแหล่งต่างๆ ในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 ได้ข้อมูลคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพของแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อน้ำตื้น และน้ำประปาในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา

3.2 ได้ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินตลอดจนการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำแต่ละแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลาทั้ง 2 ฤดูกาล

3.3 ชุมชนจะได้รับการถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการวิจัย และเป็นแนวทางให้กับประชาชนในท้องถิ่นในการเลือกแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภค

3.4 เพื่อได้ข้อมูลคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำบ่อน้ำตื้น น้ำบาดาล และน้ำประปาที่ประชาชนใช้ในการอุปโภคบริโภคที่เป็นปัจจุบัน เพื่อให้ประชาชนมีแหล่งน้ำที่สะอาดและปลอดภัยสำหรับการอุปโภคบริโภค

3.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและความรู้ที่ได้จากการวิจัยให้แก่หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเทศบาล กองสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นและจังหวัด ผู้ประกอบการและประชาชนที่สนใจ ในลักษณะการนำเสนอผลการวิจัย และการอบรมให้ความรู้

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลามีรายละเอียดระเบียบวิธีการวิจัย ดังนี้

4.1 การศึกษาจะแบ่งออกเป็นสองส่วน ในส่วนแรกจะศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากภาคสนาม เกี่ยวกับสภาพการใช้ที่ดินของประชาชนบริเวณที่อยู่ใกล้กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยจะศึกษาสภาพการใช้ที่ดิน ลักษณะของบ่อน้ำหรือแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา และลักษณะการใช้น้ำของประชาชนทำการศึกษาทั้ง 2 ช่วงฤดู คือฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือ ภายในรัศมี 30 เมตร มีแหล่งกำเนิดที่ทำให้เกิดความสกปรก เช่น มีส้วม มีมูลสัตว์ ขยะมูลฝอย และน้ำทิ้ง วิธีการใช้และลักษณะของภาชนะตักน้ำ ถูกต้องหรือไม่

4.2 ส่วนที่สองจะศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างน้ำจากแต่ละแหล่ง คือแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา จากแต่ละอำเภอ อำเภอละ 3 แหล่ง จากทั้งหมด 8 อำเภอ รวมเป็น 24 แหล่งตัวอย่าง รวมจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมด 72 ตัวอย่าง

4.3 นำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ คือ อุณหภูมิ สี กลิ่น และความขุ่น คุณภาพน้ำทางด้านเคมี คือ กรด-ด่าง (pH), การนำไฟฟ้า, ความกระด้าง, คลอไรด์, ของแข็งทั้งหมด, ของแข็งละลายน้ำ และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ คุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ คือ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยวิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเป็นไปตาม Standard Method ของ American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) การวิเคราะห์คุณภาพน้ำจะทำการวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะเก็บตัวอย่างน้ำให้ครอบคลุมทั้ง 2 ช่วงฤดู เช่นกัน คือฤดูฝนและฤดูแล้ง

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐานในการหาค่าเฉลี่ยในขั้นตอนการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแต่ละพารามิเตอร์ที่ทำซ้ำ และนำผลของคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำทั้ง 3 แหล่ง (น้ำบาดาล, น้ำบ่อตื้น, น้ำประปา) และคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน (กายภาพ, เคมี, ชีววิทยา) เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

คุณภาพน้ำสำหรับบริโภค และใช้สถิติ Regression Analysis ในพื้นที่เพื่อศึกษาความแตกต่างของคุณภาพน้ำทั้ง 3 แหล่งกับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ

1.5 ขอบเขตการวิจัย

5.1 การศึกษาครั้งนี้จะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือส่วนแรกเป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากภาคสนามของพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างน้ำทางด้านสภาพการใช้ที่ดินบริเวณรอบๆ จุดเก็บตัวน้ำ หรือลักษณะของบ่อน้ำ และลักษณะการใช้น้ำของประชาชนที่อยู่ในชุมชน โดยจะทำการเก็บข้อมูล 2 ช่วงฤดูคือ ฤดูฝนและฤดูแล้ง

5.2 ในส่วนที่สองเป็นการศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ คือ อุณหภูมิ สี กลิ่น และความขุ่น ทางด้านเคมี คือ กรด-ด่าง (pH), การนำไฟฟ้า, ความกระด้าง, คลอไรด์, ของแข็งทั้งหมด (TS), ของแข็งละลายน้ำ (TDS) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ทางชีวภาพ คือ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา ในเขตจังหวัดยะลา

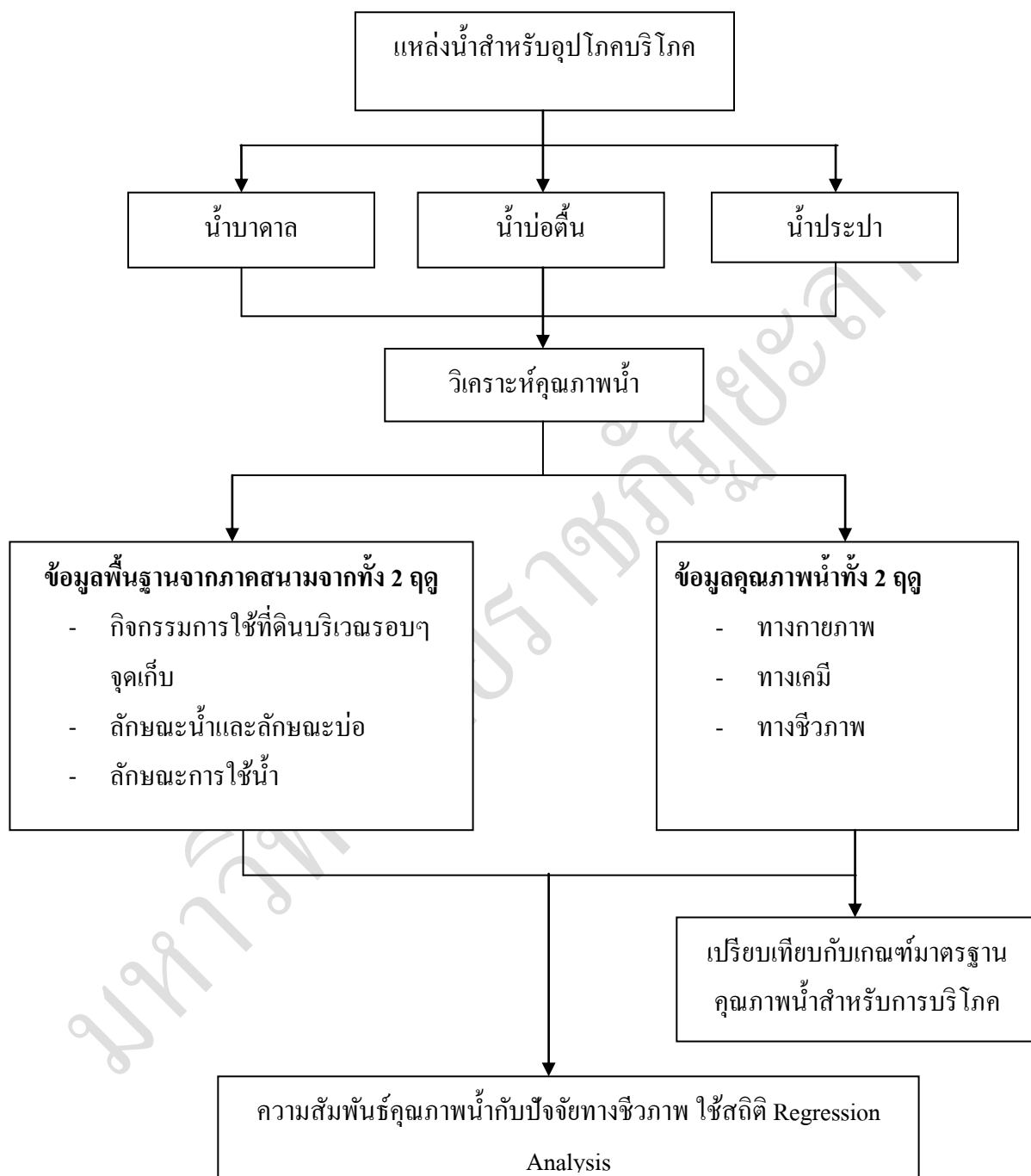
5.3 โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะใช้วิธีการสุ่ม สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำจากแต่ละแหล่งคือ แหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา จากแต่ละอำเภอ อำเภอละ 3 แห่ง ทั้งหมด 8 อำเภอ รวมทั้งสิ้น 24 แหล่งตัวอย่าง รวมตัวอย่างน้ำทั้งหมด 72 ตัวอย่าง

5.4 นำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้านคือทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ จาก 3 แหล่งน้ำคือ น้ำบาดาล, น้ำบ่อตื้น และน้ำประปามาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับบริโภค

5.5 ศึกษาความแตกต่างของคุณภาพน้ำกับของแหล่งน้ำจากทั้ง 3 แหล่งโดยใช้สถิติ Regression Analysis กับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ

1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิด



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

น้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดต่อการดำรงชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์หรือพืช ล้วนต้องการน้ำเพื่อการดำรงชีวิตด้วยกันทั้งสิ้น เช่นพืชถ้าขาดน้ำก็จะต้องแห้งเหี่ยวและเฉาตายในที่สุด มนุษย์เองก็ต้องใช้น้ำเพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆ เช่น หุงต้มอาหาร ใช้ในการดื่ม ใช้ชำระล้างสิ่งสกปรกต่างๆ เป็นต้น ในการเกษตร เลี้ยงสัตว์ หรือแม้แต่ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ก็ต้องใช้น้ำด้วยกันทั้งสิ้น ตลอดจนการดับไฟเมื่อเกิดไฟไหม้ก็ยังต้องใช้น้ำทั้งสิ้น ดังนั้นน้ำถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในปัจจุบันความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา ทั้งการใช้น้ำเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม การอุปโภคและการบริโภค ในขณะที่ปริมาณน้ำนั้นมีอยู่อย่างจำกัด ประกอบกับปริมาณน้ำที่เก็บกักไว้ตามแหล่งน้ำต่างๆ นั้นยังไม่เพียงพอแก่ความต้องการ ปริมาณน้ำบางส่วนยังสูญเสียไปเพราะมีการปนเปื้อนจากน้ำเน่าเสียและกากของเสีย ทำให้ไม่สามารถนำน้ำจากแหล่งนั้นมาใช้ประโยชน์ได้

นอกจากน้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิตแล้ว ยังเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำเนินชีวิต เช่น หากขาดน้ำ 3 วัน สิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ได้ น้ำจึงเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าเหนือสิ่งอื่นใด ถึงแม้ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วไม่หมดก็ตาม เพราะแหล่งน้ำบนโลกนี้มีอยู่มากมาย แต่อาจลดจำนวนลงหรือหมดสิ้นไปในที่สุดหากมนุษย์เราไม่รู้จักคำว่า “การอนุรักษ์” เพราะถึงน้ำในโลกนี้มีมากจนใช้ไม่หมดก็จริงแต่ถ้าแหล่งน้ำมีสภาพที่เน่าเสีย มนุษย์ก็ไม่สามารถที่จะนำนั้นมาใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นมนุษย์จึงควรที่จะรู้จักใช้น้ำให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่ามากที่สุด และในขณะเดียวกันก็ควรที่จะต้องมีการหาวิธีการจัดการน้ำที่ใช้แล้วเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก (สุนทร, 2540) น้ำเป็นสิ่งที่ปรากฏอยู่ในบริเวณจำกัด มิได้กระจายกระจายอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ พบเฉพาะบางพื้นที่เท่านั้นไม่เหมือนกับอากาศที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง บริเวณที่เป็นแหล่งน้ำจึงโดยทั่วไปจะมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ทั้งนี้ก็เพราะประชาชนเหล่านั้นได้อาศัยแหล่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค เพื่อการเกษตรและการขนส่ง จึงอาจกล่าวได้ว่า น้ำมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์เป็นอย่างมาก (อำนาจ, 2543)

ปัจจุบันประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนการพัฒนาต่าง ๆ ซึ่งได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการกิจกรรมต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว และทันสมัย การใช้เทคโนโลยีก่อให้เกิดทั้งผลดีและผลเสีย ถือนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อผลิตสิ่งต่างๆสนองความต้องการของมนุษย์ แต่มนุษย์เองมีความต้องการที่ไร้ขีดจำกัด จึงทำให้ต้องมีการนำ

ทรัพยากรธรรมชาติมาใช้มากเกินไปเพื่อผลิตเป็นสินค้าประเภทต่างๆ จึงทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันเสื่อมโทรมลงมากก่อให้เกิดปัญหามากมาย เช่น เกิดการทำลายระบบสิ่งแวดล้อมที่สมดุล ทำให้เกิดมลพิษในด้านต่างๆ เช่นมลพิษทางน้ำ กรณีโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำส่งผลทำให้แหล่งน้ำเกิดการปนเปื้อนและเกิดการเน่าเสีย มีกลิ่นเหม็นทำให้ประชาชนที่ใช้น้ำในบริเวณนั้นได้รับผลกระทบ คือ สุขภาพอนามัยไม่แข็งแรง หายใจไม่สะดวกและทำให้สัตว์น้ำสูญพันธุ์ ก่อให้เกิดน้ำเสียตามมา(สุริลา และคณะ, 2548)

น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น หรือน้ำประปาก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เพื่อการอุปโภคบริโภค หรือเพื่อกิจกรรมอื่นๆ เพราะสามารถหาได้ง่ายและราคาค่อนข้างต่ำ น้ำบาดาลเป็นน้ำที่อยู่ใต้ดิน ซึ่งจะต้องมีการสูบเจาะลงไปใต้ดิน การสูบเจาะเหล่านี้จะทำให้เกิดการพังทลายของดิน เกิดตะกอนปะปนลงไปน้ำ แต่น้ำบาดาลก็ยังมีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายโดยนำมาใช้ในด้านต่างๆ เช่น การใช้น้ำในด้านอุตสาหกรรม การเกษตรกรรม และกิจกรรมอื่นๆมากมาย น้ำบ่อตื้นก็เป็นแหล่งน้ำใต้ดินอีกประเภทหนึ่ง เป็นน้ำในดินที่อยู่ชั้นบนเหนือชั้นน้ำที่เป็นน้ำบาดาล และอยู่ไม่ลึกมาก แหล่งน้ำจากน้ำบ่อตื้นใช้กันอย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นชนบทหรือชุมชนเมือง ในกรณีของชนบทหรือพื้นที่ที่น้ำประปาเข้าไปไม่ถึง ชาวบ้านส่วนใหญ่นิยมขุดบ่อน้ำไว้ประจำบ้านเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค ส่วนพื้นที่ในเขตเทศบาลหรืออำเภอเมืองที่มีการประปาของเทศบาลหรือการประปาประจำหมู่บ้านเข้าถึง ประชาชนที่อยู่บริเวณนั้นส่วนก็จะใช้น้ำประปาในการอุปโภคบริโภค ดังนั้นจะเห็นได้เลยว่าแหล่งน้ำจาก 3 แหล่ง คือน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปาเป็นที่นิยมของประชาชนเพื่อนำมาใช้ในการอุปโภคบริโภค

2.1 ประเภทและความหมายของแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

คำว่า “แหล่งน้ำ” อาจกล่าวได้อีกลักษณะหนึ่งคือ แหล่งน้ำในอากาศ คือ ฝน แหล่งน้ำประเภทที่สอง น้ำบนผิวดิน คือ น้ำในห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ น้ำพุ และประเภทที่สามแหล่งน้ำใต้ดิน คือน้ำบาดาล น้ำบ่อ ซึ่งในแต่ละประเภทยังสามารถแบ่งตามคุณลักษณะของงานพัฒนาแหล่งน้ำ ได้แก่ ถังหรือภาชนะเก็บน้ำฝน บ่อน้ำตื้น บ่อโยก บ่อบาดาล สระเก็บน้ำ คู คลอง หนอง บึง ฝาย คลองส่งน้ำ ประปาบาดาลหรือประปาหมู่บ้าน และประปาชุมชน ส่วนประเภทของแหล่งน้ำขนาดเล็กมี 3 ประเภทเช่นกัน ได้แก่ ประเภทแรกแหล่งน้ำในอากาศ คือ ฝน แหล่งน้ำประเภทที่สอง แหล่งน้ำบนผิวดินหรือน้ำท่า คือ น้ำในห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ น้ำพุ และประเภทที่สามแหล่งน้ำใต้ดิน คือน้ำบาดาล 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 กิ่งผิวดิน

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 ฉบับที่ 7 และหลักเกณฑ์ความจำเป็นขั้นพื้นฐาน (จปฐ.) กำหนดไว้ว่าต้องจัดให้มีน้ำดื่มที่เพียงพอ 5 ลิตรต่อคนต่อวัน สำหรับ น้ำใช้ หมายถึง น้ำซึ่งได้จากแหล่งต่างๆ คือ บ่อเจาะขนาดเล็ก บ่อบาดาล สระขุดหนองน้ำธรรมชาติ ฝาย อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และระบบประปา ทั้งนี้คุณภาพของน้ำจะต้องเป็นน้ำที่ใสพอประมาณไม่กระด้างเกินไปและไม่เค็มเกินไป ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 และความจำเป็นขั้นพื้นฐาน(จปฐ.) 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 แมงกานีสจากแหล่งกักตุนและการปะปนของน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรม 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 ชนิดของอิออนที่มีอยู่ในน้ำ และอุณหภูมิของน้ำที่มีอิออนของสารต่างๆ ละลายอยู่สามารถ นำไฟฟ้าได้ อุณหภูมิของน้ำ (Temperature) อุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติในแหล่งน้ำจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึกปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่นของแหล่งน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะมีอัตราผกผันกับอุณหภูมิของน้ำ คือ อุณหภูมิสูงขึ้น ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะลดลง

ลักษณะทางเคมี

คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และสารอื่นๆ ซึ่งแบ่งคุณสมบัติทางเคมีออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

ก) สารที่ไม่มีพิษต่อสิ่งมีชีวิต

- 1) พีเอช (ระดับความเป็นกรด-ด่าง)
- 2) ความเป็นด่างในน้ำ น้ำที่มีความเป็นด่างสูงมีความสามารถในการต้านทานเปลี่ยนแปลงพีเอชได้ดี มีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ช่วยให้ปฏิกิริยาโคแอกกูเลชันสามารถเกิดขึ้นได้ โดยไม่มีการลดค่าของพีเอช และความเป็นด่างยังมีความสำคัญต่อกระบวนการกำจัดความกระด้าง การป้องกันการกัดกร่อนโลหะ น้ำที่มีความเป็นด่างสูง เรียกว่า น้ำมีบัฟเฟอร์สูง
- 3) ความกระด้างทำให้สบู่เกิดฟองได้ยาก เกิดตะกอนในหม้อน้ำหรือกาต้มน้ำและรสชาติไม่ปกติ ต้นเหตุที่ทำให้น้ำกระด้าง คือ แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็กความกระด้าง มี 2 ชนิด คือ ความกระด้างชั่วคราว และ ความกระด้างถาวร วิธีแก้ไขต้องใช้วิธีเคมี สำหรับการคั้นน้ำที่มี ความกระด้างสูง อาจทำให้เกิดโรคนิ่วได้ ขณะเดียวกันถ้าคั้นน้ำอ่อน ก็อาจมีอันตรายกับโรคหัวใจ บางชนิด ทั้งนี้ น้ำประปาจึงไม่ควรมีความกระด้างเกิน 80 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4) คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำผิวดินจะมีสารชนิดนี้ละลายอยู่น้อยกว่าน้ำใต้ดิน
- 5) อลูมิเนียม สารส้ม(อลูมิเนียมซัลเฟต) เป็นสารที่ใช้ในกระบวนการโคแอกกูเลชัน เพื่อผลิตน้ำประปา
- 6) แอมโมเนียม เป็นสารที่เกิดจากการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ในโตรเจน น้ำที่มีแอมโมเนียจึงมักเป็นน้ำที่สัมผัสกับน้ำเสีย เช่น น้ำส้วม น้ำบ่อเกรอะ บ่อซึม
- 7) แคลเซียมในน้ำประปา ที่เป็นต้นเหตุของความกระด้าง การเกิดตะกอน
- 8) แมกนีเซียม เป็นต้นเหตุความกระด้าง และตะกอน ทำให้น้ำมีรสชาติไม่ชวนดื่ม
- 9) คลอไรด์ มีอยู่ทั่วไปในน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะน้ำผิวดินใกล้ปากน้ำ หรือบริเวณที่น้ำทะเลหนุนขึ้นมาถึงได้

10) ทองแดง เป็นสารตรงข้ามกับอลูมิเนียม เนื่องจากเกลือทองแดง ที่ละลายอยู่ในน้ำที่ปริมาณเท่าใดก็ตามสามารถทำให้ท่ออลูมิเนียม และท่อเหล็กอบสังกะสีเป็นสนิมและผุกร่อน

11) เหล็ก มักพบอยู่เสมอในน้ำใต้ดิน เป็นสารที่มักก่อปัญหากับผู้ใช้น้ำ เช่น ทำให้น้ำมีสีแดงและมีกลิ่น เกิดคราบสนิมขึ้นกับสุขภัณฑ์ หรือทำให้ผ้าเปื้อน นอกจากนั้น เหล็กยังเป็นอาหารให้กับแบคทีเรียที่เรียกว่า Iron Bacteria ทำให้น้ำประปามีกลิ่น และรสเป็นที่น่ารังเกียจน้ำผิวดินมักมีเหล็กละลายอยู่น้อยกว่าน้ำบาดาล แต่อาจมีเหล็กอินทรีย์ ซึ่งเป็นสารประกอบที่เกิดจากการเน่าเปื่อยของพืชในน้ำซึ่งอาจกำจัดออกด้วยกระบวนการโคแอกกูเลชัน

12) แมงกานีส มักพบในน้ำประปา มีปริมาณน้อยกว่าเหล็ก และมีอยู่ในน้ำบาดาลมากกว่าน้ำผิวดิน ซึ่งอาจพบแมงกานีสได้ทั้งที่ก้นอ่างเก็บน้ำที่ปราศจากออกซิเจน เนื่องจากมีพืช และสาร อินทรีย์ต่างๆ เน่าเปื่อย แมงกานีสในคาร์บอนเตลละลายน้ำได้จึงไม่ทำให้น้ำขุ่น การตกผลึกของแมงกานีสสามารถทำได้ด้วยการเพิ่มพีเอชให้สูงถึง 9-10 เพิ่มออกซิเจน โดยปฏิกิริยาออกซิไดซิงเอเจนด้วยการเติมคลอรีน สำหรับน้ำประปา แมงกานีสที่สูงกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรอาจทำให้เสื้อผ้ามีรอยเปื้อน และถ้าสูงกว่า 0.18 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้น้ำขุ่น

13) สังกะสี เป็นธาตุอาหาร ที่อาจทำให้เกิดอาการคลื่นเหียน และเป็นลมได้ถ้ามีขนาด 30 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่เมื่อปริมาณสังกะสีในน้ำรวมกับคลอไรด์และซัลเฟต จะทำให้กลายเป็นสารละลายที่ไม่ชวนดื่ม 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 เซรามิค และอุตสาหกรรมถ่ายรูป ในน้ำผิวดิน และใต้ดินจะมีสารแคดเมียมปรากฏอยู่เสมอ น้ำประปาที่กักกรองน้ำได้น้ำมีโลหะนี้ (และตะกั่ว) ละลายอยู่เสมอ การเข้าสู่ร่างกายได้จากท่อน้ำ ภาชนะบรรจุอาหารกระป๋อง

3) ไชยาไนต์ เป็นสารประกอบ มักพบอยู่ในน้ำเสีย และน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานเหล็กกล้า ชุบโลหะ และผลิตเคมีบางชนิด ซึ่งร่างกายของมนุษย์สามารถทนไชยาไนต์ได้ 2.9-4.7 มิลลิกรัมต่อวัน ถ้าได้รับไชยาไนต์สูงกว่านั้นอาจถึงแก่ความตายได้ โดยที่พิษของไชยาไนต์จะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของน้ำ และในน้ำไชยาไนต์สามารถถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรีย ทำให้กลายเป็นสารที่ไม่มีพิษ และคลอรีนก็สามารถทำลายไชยาไนต์ได้เช่นเดียวกัน

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

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

นอกจากนั้นแล้ว สารที่มีพิษต่อสุขภาพ ได้แก่ ฟลูออไรด์ แบเรียมโบรอน โครเมียม เซเลเนียม และยาทำลายศัตรูพืช และยาปราบวัชพืช ที่อาจปนเปื้อนอยู่ในน้ำได้

2.3 ลักษณะทางด้านแบคทีเรีย

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

2.4 ลักษณะทางด้านการกัดกร่อนของน้ำ

โดยทั่วไปน้ำสะอาดที่ไม่มีออกซิเจนละลาย อยู่และมีค่า pH เป็นกลาง มักไม่กัดกร่อนโลหะ เพราะไม่มีสารรับอิเล็กตรอนให้ทำปฏิกิริยากัดกร่อนโลหะ จึงไม่ต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำ แต่ น้ำประปาหรือน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคอุปโภคมักมีออกซิเจนละลายอยู่ด้วยเสมอ ดังนั้น จึงนิยมใช้การสร้างตะกอนหรือฟิล์มหินปูน (แคลเซียม คาร์บอเนต) เคลือบผิวโลหะเพื่อไม่ให้สัมผัสกับโลหะ

2.5 มาตรฐานคุณภาพน้ำ

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

ประเภทที่หนึ่ง มาตรฐานคุณภาพน้ำดีมาก มีประโยชน์กับการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ มาตรฐานคุณภาพน้ำดีมากเป็นแหล่งน้ำที่เป็นต้นน้ำลำธาร ปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภท คุณภาพน้ำในปีพ.ศ. 2543 เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2542 พบว่า แหล่งน้ำบางแห่งที่เคยมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก เช่น แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง และลำตะคองตอนล่าง แหล่งน้ำเหล่านี้มีคุณภาพดีขึ้นเล็กน้อย ปริมาณน้ำทำในปี 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 เป็นกิจกรรมที่บุคคลจัดทำขึ้นเพื่อนำน้ำไปใช้ และใช้น้ำนั้นเพื่อการเพาะปลูก ตามพระราชบัญญัติการชลประทานหลวง ฉบับที่ 4 พุทธศักราช 2518 “การชลประทานหลวง” หมายถึง กิจกรรมที่กรมชลประทานจัดทำขึ้น เพื่อให้ได้มาซึ่งน้ำ หรือเพื่อเก็บรักษา ควบคุม ส่ง ระบาย หรือแบ่งน้ำ เพื่อเกษตรกรรม การสาธารณสุข การอุตสาหกรรม หรือ การพลังงาน และหมายความรวมถึงการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากน้ำ รวมถึงการคมนาคมทางน้ำซึ่งอยู่ในเขตชลประทานด้วย

การพัฒนาแหล่งน้ำในประเทศไทย จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยล้านนา เมื่อ 700 ปีที่ผ่านมา ในภาคเหนือมีการสร้างระบบชลประทานแบบเหมืองฝายด้วยการทำอาคารชลประทานอย่างง่าย ๆ จากวัสดุธรรมชาติที่นำมากั้นน้ำในลำธารที่ไหลมาให้มีระดับสูงขึ้น และขุดเหมืองเป็นทางน้ำเพื่อให้ น้ำที่กักไว้ไหลไปหล่อเลี้ยงพืชตามพื้นที่เพาะปลูก สำหรับภาคตะวันออก เนืองเหนือ

สมัยโบราณ ประมาณพุทธศตวรรษที่ 16-17 สมัยที่อาณาจักรขอมมีอำนาจ จนถึงสมัยสุโขทัยได้พบร่องรอยของคูน้ำ และคันดินที่สร้างขึ้นล้อมรอบบ้านเมืองโบราณ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดหาและควบคุมน้ำสำหรับการเกษตรกรรม วิธีการควบคุมน้ำที่เห็นเด่นชัดเป็นพิเศษ ได้แก่ การสร้างทำนบกั้นซอกเขาจนเกิดเป็นอ่างเก็บน้ำ โดยมีระดับน้ำสูงกว่าตัวเมืองกลุ่มน้ำเจ้าพระยา สมัยอยุธยา การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการปรับปรุงเส้นทางคมนาคมเป็นสำคัญ ในเกาะเมืองอยุธยา จากแผนที่เดิมที่ชาวยุโรปทำไว้ พบว่า มีการขุดคลองเป็นตารางครอบคลุมพื้นที่ทั้งเกาะ และยังมีการปรับปรุงเส้นทางน้ำจากกรุงศรีอยุธยาเพื่อออกทะเลที่อ่าวไทย เป็นคลองลัดตามจุดที่แม่น้ำเจ้าพระยามีลักษณะคดโค้งมาก ซึ่งในสมัยอยุธยาตอนปลาย ได้มีการสร้างระบบควบคุมน้ำมาใช้ในสถานที่ต่างๆ เช่น อ่างเก็บน้ำธารทองแดง จังหวัดสระบุรี ที่มีพื้นที่เป็นภูเขา มีระดับสูงกว่าเมือง ระบบการควบคุมน้ำมีลักษณะคล้ายเหมืองฝายของล้านนา แต่อาคารชลประทาน ใช้วัสดุอิฐก่ออิฐถือปูนอย่างแข็งแรงและคงาม

กลุ่มน้ำเจ้าพระยา สมัยรัตนโกสินทร์ การพัฒนาแหล่งน้ำส่วนใหญ่นิยมขุดคลองเชื่อมกับแม่น้ำเพื่อนำน้ำไปใช้ในพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งเพื่อประโยชน์ทางคมนาคม การค้าขาย และการปกครอง กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง บริเวณตั้งแต่ปากอ่าวไทย ขึ้นไปจนถึงจังหวัดชัยนาทเคยเป็นแอ่งแผ่นดินใหญ่ที่อยู่ใต้ระดับน้ำทะเลมาก่อน 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 เข้ามาศึกษาสู่ทางรังการชลประทานขนาดใหญ่ในบริเวณทุ่งราบภาคกลาง โดยนายไฮเด ได้เสนอสร้างเขื่อนทดน้ำขนาดใหญ่ เพื่อทดน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดชัยนาท แล้วขุดคลองส่งน้ำ นำน้ำด้านหน้าเขื่อนไปยังพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่บริเวณสองฝั่งของแม่น้ำ จนถึงพื้นที่บริเวณชายทะเล แต่แผนงานก่อสร้างต้องระงับ เพราะใช้เงินลงทุนมาก อย่างไรก็ตาม พระองค์ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ตั้งกรมคลอง ให้รับผิดชอบงานพัฒนาด้านนี้ต่อไป ซึ่งต่อมากรมคลองได้เปลี่ยนชื่อเป็น กรมทดน้ำ และกรมชลประทาน ใน พ.ศ. 2457 และ พ.ศ. 2470 ตามลำดับการจัดทำกิจการชลประทานขนาดใหญ่ ได้เริ่มขึ้นครั้งแรก เมื่อ พ.ศ. 2431 โดยบริษัทขุดคลอง(แล)คูนาสยาม ได้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้ขุดคลองรังสิตประยูรศักดิ์ เริ่มต้นจากแม่น้ำนครนายก ที่อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ถึงแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งซ้ายที่อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี เป็น

ระยะทางยาว 55.6 กิโลเมตร พร้อมทั้งประตุน้ำปิดกั้นที่ปากคลองและคลองซอยต่างๆ การขุดคลอง ทำให้พัฒนาพื้นที่ซึ่งเรียกว่า ท่งหลวง หรือท่งรังสิต กลายเป็นพื้นที่ทำนาที่สำคัญในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2545: 186-188; รัชนิวรรณ, 2545: 295-308 อ้างถึงปราโมทย์, 2537: 15-25)

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

การเจาะบ่อน้ำบาดาลและจัดทำระบบประปาชนบท ในปัจจุบันมีบ่อน้ำบาดาลที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคในอัตราวันละ 50 ลิตรต่อวันต่อคน คาดว่ามีปริมาณน้ำใต้ดินที่สูบน้ำขึ้นมาใช้เพื่อการบริโภคอุปโภค ถึงวันละไม่น้อยกว่า 10 ล้านลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานราชการ และการประปาส่วนภูมิภาคสูบน้ำบาดาลเพื่อใช้ในการกิจกรรมประปาในเขตเมืองอีกเป็นจำนวนมาก ภาคเอกชนที่ดำเนินการเจาะน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคอุปโภคส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

น้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตั้งแต่ พ.ศ. 2450 มีการเจาะบ่อลึก 2 บ่อ ที่บริเวณหน้าวัดสุทัศน์ และบริเวณตลาดมิ่งเมือง จน ถึง พ.ศ. 2497 เป็นต้นมา มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการประปา โดยในระยะเวลาแรกใช้เพียงวันละ 8,360 ลูกบาศก์เมตร และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ใน พ.ศ. 2525 มีการใช้น้ำวันละ 447,000 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำที่ภาคเอกชนสูบน้ำขึ้นมาใช้วันละประมาณ 944,000 ลูกบาศก์เมตร รวมปริมาณน้ำที่สูบน้ำใช้ถึงวันละ 1.4 ล้านลูกบาศก์เมตร

การสูบน้ำขึ้นมาใช้ปริมาณมากในระยะเวลาอันติดต่อกันหลายปีส่งผลกระทบทำให้ระดับน้ำบาดาลลดต่ำลงโดยไม่มีการคืนตัว การลดลงของระดับน้ำเป็นตัวชี้วัดวิกฤตการณ์น้ำบาดาลประการหนึ่ง จากข้อมูลของการประปาส่วนภูมิภาค พบว่า กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีการใช้

น้ำบาดาลในปริมาณที่สูงโดยสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้วันละ 2.3 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นน้ำเพื่อการบริโภคอุปโภควันละ 0.9 ล้านลูกบาศก์เมตร (กปภ., 2546ค : 5-11)

ต้นเหตุปัญหาแผ่นดินทรุดในพื้นที่หลายจังหวัดในประเทศไทย เช่น จังหวัดนครปฐม จังหวัดสมุทรสาคร รัฐบาลจึงมีคำสั่งให้ปิดบ่อบาดาลและให้การประปาส่วนภูมิภาคเตรียมให้บริการน้ำประปาผิวดินแทนน้ำบาดาลในต้นปี พ.ศ. 2547 (กปภ., 2546ก)

3) การประปาในประเทศไทย กำเนิดขึ้นจากประกาศพระบรมราชโองการของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม พ.ศ. 2452 ทรงให้กรมสุขาภิบาลจัดการนำน้ำมาใช้ในพระนคร โดยประการแรก ให้ตั้งที่ขังน้ำที่คลองเชียงราก อำเภอมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี อันเป็นที่พื้นเขตน้ำเค็ม ห่างจากปากแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 90 กิโลเมตร (อำนาจ, 2538 : 33) ประการที่สอง ให้ขุดคลองแยกจากที่ขังน้ำเป็นทางน้ำลงมาถึงคลองสามเสนฝั่งเหนือตามแนวทางรถไฟ และประการที่สาม ตั้งโรงสูบน้ำ ที่ตำบลลำไ้ อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี แล้วสูบน้ำขึ้นยังที่เกราะกรัง ตามวิธีทำน้ำให้สะอาดปราศจากเชื้อโรคแล้วจำหน่ายน้ำไปในที่ต่างๆ ตามควรแก่ท้องที่ของเขตพระนคร และทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เรียกว่า “การประปา” และได้มีการเปิดโรงกรองน้ำแห่งแรกเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2457 ซึ่งต่อมา พ.ศ. 2496 กรมโยธาธิการและผังเมืองได้ดำเนินการก่อสร้าง “การประปาพิบูลสงคราม” เป็นการประปาส่วนภูมิภาคแห่งแรก ณ ศูนย์การทหารปืนใหญ่โคกกระเทียม จังหวัดลพบุรี เพื่อผลิตและจำหน่ายน้ำประปาบริการทหารและประชาชน (กปภ., 2546ค : 1-6)

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 (ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2542: 1-172-177; มั่นสิน, 2542: 45-49)

การศึกษาปริมาณการใช้น้ำ มี 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ อัตราการใช้น้ำส่วนบุคคล และประเภทของการใช้น้ำ ดังนี้

1) อัตราการใช้น้ำส่วนบุคคล คิดอยู่ในหน่วยลิตรต่อคนต่อวัน เช่น หมู่บ้านที่ยากจนประชากรจะใช้น้ำประมาณ 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 ดื่ม ชำระร่างกาย ทำความสะอาดเสื้อผ้า ที่פקอาศัย 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 พบว่า ครัวเรือนที่มีน้ำดื่มสะอาด หมายถึง ครัวเรือนที่ดื่มน้ำบรรจุขวด น้ำประปา น้ำฝน หรือน้ำบาดาลหรือน้ำบ่อที่ไม่ใช่สาธารณะ ในจังหวัดปทุมธานีมีร้อยละ 96.5 ครัวเรือนส่วนใหญ่ดื่มน้ำบรรจุขวดถึงร้อยละ 60.1 น้ำฝนร้อยละ 21.9 น้ำประปาร้อยละ 12.8 น้ำบาดาล/น้ำบ่อสาธารณะร้อยละ 02.2 น้ำบาดาล/น้ำบ่อที่ไม่ใช่สาธารณะร้อยละ 01.7 และอื่นๆ ร้อยละ 01.3 ครัวเรือนในเขตเทศบาลมีน้ำดื่มสะอาดสูงกว่า ครัวเรือนนอกเขตเทศบาลเล็กน้อย คือ ร้อยละ 97.6 และร้อยละ 95.3 ตามลำดับ (2544: 13)

2) การใช้น้ำเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม เป็นปริมาณการใช้น้ำที่ทราบค่าและนำมาบวกเพิ่มในปริมาณการผลิต จำนวนน้ำใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมจึงขึ้นอยู่กับประเภทของกิจกรรมซึ่งอาจมีสัดส่วนสูงกว่าปริมาณน้ำใช้ในครัวเรือน เช่น ในประเทศอังกฤษกิจการอุตสาหกรรมใช้น้ำในปริมาณร้อยละ 85 การใช้น้ำส่วนใหญ่มักใช้เพื่อระบายความร้อน และการควบแน่น การใช้น้ำในปริมาณมากจะมีน้ำทิ้ง น้ำเสียในปริมาณมากและการบำบัดน้ำเสียมักเป็นเรื่องลำบาก เนื่องจากมีขั้นตอนมาก และปัญหาสำคัญคือ ค่าใช้จ่ายของระบบบำบัดน้ำเสียมีราคาสูง ดังนั้น ในประเทศที่พัฒนาจึงต้องคำนึงถึงการใช้อย่างประหยัดของน้ำด้วยการปรับสภาพของเสีย (recover) หรือการนำกลับมาใช้ใหม่(reuse) และการผสมผสานทางเลือกหลายๆ ทาง(ฉัตรไชย, 2539: 114)

3) การใช้น้ำเพื่อสาธารณประโยชน์และดับเพลิง เช่น การล้างถนน รดน้ำ สนามหญ้า สวนหย่อม สวนสาธารณะ ใช้เพื่อเป็นน้ำพุ ป้องกันสาหร่ายกับ อัตราการใช้น้ำจะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะ และขนาดของชุมชน ความหนาแน่น ชนิด และจำนวนของระบบ สาธารณูปโภคที่มีอยู่ในชุมชน ซึ่งเกณฑ์เฉลี่ยมีค่าประมาณ 40-80 ลิตรต่อคนต่อวัน สำหรับปริมาณ น้ำประปาเพื่อป้องกันอัคคีภัย มีค่าไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสถานการณ์ และระยะเวลา

4) การใช้น้ำที่ไม่ได้ตั้งใจหรือการรั่วไหลของน้ำ เป็นการใช้น้ำที่ผู้ใช้น้ำ ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น เป็นพฤติกรรมที่ไม่ทราบหรือไม่ทันป้องกัน จึงไม่ได้ระมัดระวังการใช้น้ำ เช่น ปิดก๊อกน้ำไม่สนิท ลืมปิดก๊อกน้ำขณะที่ไม่ได้ใช้ การรั่วไหลของน้ำตามรอยต่อ และรอยแตก ของท่ออันเนื่องมาจากการทรุดตัวของชั้นดินที่ไม่เท่ากัน ความเสื่อมสภาพของแหวนยาง วัสดุกัน น้ำรั่วตามอุปกรณ์ และข้อต่อจ่อ อัตราการรั่วไหลของระบบท่อประปาที่เก่าแก่ๆ อาจมีค่าสูงถึงร้อยละ 30-40 ของปริมาณการผลิต และบ้านพักอาศัยที่มีอายุมากมักพบว่าท่อประปามีการรั่วซึม แรงดัน น้ำลดลงปัญหาการรั่วไหลจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ผลิตน้ำประปา และผู้ใช้น้ำต้องหาวิธีการลดปริมาณ น้ำที่สูญเสีย เช่น ตรวจหาจุดรั่ว และทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนท่อที่ชำรุด

คุณภาพของน้ำบาดาล (Groundwater Quality)

ในการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์นั้น คุณภาพของน้ำมีความสำคัญ เท่ากับปริมาณของน้ำ คุณลักษณะทางเคมี และคุณลักษณะทางกายภาพของน้ำบาดาลจะเป็นตัว สำคัญที่จะบอกให้ทราบว่า น้ำนั้นมีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภค ใช้ใน อุตสาหกรรม และเกษตรกรรมเพียงใดหรือไม่ นอกจากนี้แล้ว การศึกษาถึงคุณภาพของน้ำบาดาล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกลือแร่ต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำบาดาล จะช่วยบอกให้เราทราบถึงประวัติของ การเกิด การเคลื่อนที่ของน้ำบาดาลได้

โดยทั่วไป น้ำบาดาลจะมีเกลือแร่ละลายอยู่เสมอ ปริมาณเกลือแร่อาจมีตั้งแต่ 25 มิลลิกรัมต่อลิตรในน้ำพุธรรมชาติไปจนถึง 300,000 มิลลิกรัมต่อลิตรในน้ำเค็ม (Brine) ชนิดของ เกลือแร่ และปริมาณของเกลือแร่จะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม การเคลื่อนที่และต้นกำเนิดของน้ำ บาดาลเอง ปกติปริมาณของเกลือแร่ที่พบในน้ำบาดาลจะมีมากกว่าน้ำผิวดิน และในน้ำจากแม่น้ำลำ ธารเพราะน้ำบาดาลมีโอกาที่จะสัมผัสกับแร่ธาตุต่าง ๆ ในหินที่น้ำบาดาลกักเก็บอยู่ เกลือแร่ที่ ละลายอยู่ในน้ำบาดาลจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของแร่ที่เป็นส่วนประกอบของชั้นหินอุ้มน้ำ ว่าเป็นแร่ ที่ละลายน้ำได้ยากง่ายแค่ไหน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่น้ำบาดาลมีโอกาสดักเก็บ หรือ สัมผัสกับเกลือแร่เหล่านี้ว่ามากน้อยแค่ไหน น้ำบาดาลที่เคลื่อนที่น้อยอยู่กับที่หรือไหลช้า มักมี ปริมาณเกลือแร่สูง ดังนั้นปริมาณเกลือแร่ของน้ำบาดาลจึงเพิ่มมากขึ้นตามความลึก ปกติน้ำ บาดาล ที่อยู่ใกล้กับผิวดินหรืออยู่ในระดับตื้น มักมีปริมาณของไบคาร์บอเนตสูง เนื่องมาจากการบ่อนไค

ออกไซด์ที่ได้มาจากการสลายตัวของสารอินทรีย์ในดิน เมื่อลึกลงไปจากผิวดินน้ำบาดาลจะมีปริมาณเกลือแรมมากขึ้น โดยเฉพาะปริมาณของคลอไรด์ ซึ่งเพิ่มสูงมากขึ้นตามความลึก

ในการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล เพื่อนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ควรเก็บตัวอย่างเป็นปริมาณ 1.5 ลิตร ขวดเก็บตัวอย่างที่ใช้ควรเป็นขวดแก้วทนไฟ (Pyrex glass) หรือขวดโพลีเอทธิลีน (Polyethylene) วิธีการเก็บทำได้โดยการเอาน้ำกรอกใส่ขวดเขย่าและล้างขวด 2-3 ครั้ง ก่อนที่จะบรรจุน้ำให้เต็มและปิดขวดน้ำให้สนิท ควรเก็บรักษาตัวอย่างนี้ไว้ในที่เย็น ๆ โดยการแช่เย็น และส่งเข้าห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการวิเคราะห์โดยเร็ว ก่อนที่จะเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อบาดาลใด ๆ บ่อนั้นควรได้รับการสูบน้ำมานานพอสมควร เพื่อที่จะได้เป็นตัวอย่างน้ำที่เป็นตัวแทนของน้ำจากชั้นหินอุ้มน้ำจริง ๆ แต่ละตัวอย่างควรเก็บข้อมูลรายละเอียดของตำแหน่งของบ่อ ท่อกรอง กลิ่น สี และความขุ่น สำหรับค่า pH อุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical conductance) จะทำการวัดในภาคสนามในขณะที่เก็บตัวอย่างเลยก็ได้

ดังนั้นจะเห็นได้เลยว่า การวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากทั้ง 3 แหล่งคือน้ำบาดาล น้ำบ่อดิน และน้ำประปา มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง จะได้ทราบว่าคุณภาพน้ำในแต่ละแหล่งอยู่ในระดับใด เพื่อเป็นแนวทางให้กับประชาชนในพื้นที่ในการเลือกแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวัน และถ้าแหล่งน้ำประเภทใดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับการบริโภคตามที่กฎหมายกำหนดไว้ ก็สามารแก้ไขคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นได้ทันที และทำให้ทราบปัจจัยต่างๆ ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการปนเปื้อนของสารมลพิษลงสู่แหล่งน้ำประเภทต่างๆ จากสภาพการใช้ที่ดินบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง ลักษณะของบ่อน้ำ หรือลักษณะของระบบประปา เป็นต้น เพราะแม้แต่คุณภาพน้ำจากระบบประปา ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งน้ำที่สะอาดเพราะผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำแล้วก่อนที่จะแจกจ่ายไปยังแต่ละบ้านเรือนให้ประชาชนได้ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคแล้วก็ตาม แต่การจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างยังพบว่าน้ำประปาก็ยังมียุภาพน้ำทางแบคทีเรียที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ดังงานวิจัยของจินดารัตน์ โศกมลธรรม (2549) ซึ่งได้ศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลหนองบัว อ.เมือง จ.กาญจนบุรี พบว่าน้ำประปาหมู่บ้านซึ่งเป็นระบบประปาบาดาล มีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในทุกแหล่งเกินเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกือบทุกแหล่งเกินเกณฑ์มาตรฐานเช่นเดียวกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแหล่งน้ำนั้นเหมาะสำหรับการอุปโภคเท่านั้นถ้านำน้ำจากแหล่งนั้นมาใช้ในการบริโภคอาจจะส่งผลต่อสุขภาพอนามัยได้ งานวิจัยนี้จึงมีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้ประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงความจำเป็น ที่จะต้องพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาล น้ำบ่อดินและน้ำประปา ซึ่งเป็นแหล่งน้ำส่วนใหญ่ที่ประชาชนใช้ในการอุปโภคบริโภค ให้ถูกต้องหลักสุขาภิบาล จะได้มีน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคที่สะอาด ปลอดภัย

การศึกษาทางด้านคุณภาพน้ำมีการศึกษาในหลายๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นคุณภาพน้ำในลักษณะแหล่งน้ำ ลุ่มน้ำ หรือแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภค เช่น น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น น้ำฝน น้ำประปา เป็นต้น และมีการศึกษาในหลากหลายสาขาวิชา ทั้งทางด้านสังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เนื่องจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมเป็นศาสตร์ในลักษณะสหสาขาวิชา และการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำ การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำหรือการดูแลรักษาป้องกันการเกิดมลพิษทางน้ำเพื่อไม่ให้แหล่งน้ำเสื่อมโทรมไปมากกว่านี้ ได้มีการศึกษาไว้มากมาย เช่นการศึกษาทางสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา จากการศึกษาของกุลวดี สุขหล้า (2550) ได้ศึกษาเรื่อง “ความตระหนักต่อปัญหาเรื่องน้ำ ค่านิยมการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการใช้น้ำของชุมชนริมแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดราชบุรี” การศึกษาเรื่อง “การใช้น้ำในลุ่มแม่น้ำปากพนัง” จากงานวิจัยของธนะพงษ์ ชำรงเทพพิทักษ์ (2539) ซึ่งเป็นการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์ ส่วนการศึกษาทางภูมิศาสตร์ เช่นงานวิจัยของวรรณวิมล ชูบุญดวงศ์ (2548) “ศึกษาสภาพแหล่งน้ำ การใช้น้ำ และพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในอำเภอหนองเสือ จังหวัดประทุมธานี” และทางสาขาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการศึกษาอยู่มากมาย ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของการจัดการทรัพยากรน้ำ หรือการบำบัดมลพิษทางน้ำที่เกิดขึ้นเพื่อฟื้นฟูแหล่งน้ำให้มีสภาพที่ดีขึ้น เช่นงานวิจัยของโสภา สิมะรักษ์อำไพและคณะ (2543) เรื่อง “การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในจังหวัดสุรินทร์” หรือการศึกษาคุณภาพน้ำประปาของจังหวัดขอนแก่น โดยธีรศักดิ์ สมดีและคณะ (2546) เป็นต้น

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพน้ำในเขตจังหวัดยะลา พบว่าจะเป็งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลุ่มน้ำปัตตานีเป็นส่วนใหญ่แต่มีไม่มากนัก ส่วนหนึ่งเป็นงานวิจัยของวิชิต เรืองแป้น และคณะ เช่นงานวิจัยเรื่องบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเรื่อง “การฟื้นฟูและการอนุรักษ์แม่น้ำปัตตานีที่ปลอดสารตะกั่ว” เรื่องการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในลุ่มแม่น้ำปัตตานี และการสำรวจคุณภาพของแม่น้ำปัตตานี สายบุรี และ สุโหงโลก อีกส่วนเป็นงานวิจัยของชวลิต นิยมธรรม และคณะซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับพันธุ์ไม้น้ำในป่าฮาลา บาลา เป็นต้น

สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดยะลา

คำว่า "ยะลา" มาจากภาษาพื้นเมืองเดิมว่า "ยาลอ" ซึ่งแปลว่า "แห" ตามประวัติตั้งแต่สมัยสุโขทัยถึงตอนต้นกรุงรัตนโกสินทร์นั้น "เมืองยะลา" เป็นส่วนหนึ่งของเมืองมณฑลปัตตานี ต่อมาในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ได้ทรงโปรดเกล้าให้มีการปรับปรุงการปกครองส่วนภูมิภาคใหม่ เป็นการปกครองแบบเทศาภิบาล โดยออกประกาศข้อบังคับสำหรับการปกครอง 7 หัวเมือง ร.ศ.120 ซึ่งประกอบด้วย เมืองปัตตานี หนองจิก ยะหริ่ง สายบุรี ยะลา ระแงะ และเมืองรามัน ในแต่ละเมืองมีพระยาเมืองเป็นผู้รักษาราชการ โดยอยู่ภายใต้

การดูแลของข้าหลวงเทศาภิบาลมณฑลนครราชสีมา ต่อมาในปีพุทธศักราช 2476 ได้มีการยุบเลิกมณฑลปัตตานี และได้มีการจัดระเบียบการบริหารส่วนภูมิภาค จังหวัด อำเภอบล และหมู่บ้าน "เมืองยะลาจึงเป็นจังหวัดหนึ่งของประเทศไทยในปัจจุบัน" สำหรับเมืองยะลา ได้มีการโยกย้ายที่ตั้งมาแล้ว 4 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ตั้งเมืองอยู่ที่ตำบลยะลา

ครั้งที่ 2 ได้ย้ายเมืองไปตั้งที่ตำบลท่าสาป (ฝั่งซ้ายของแม่น้ำปัตตานี)

ครั้งที่ 3 ได้ย้ายไปตั้งที่เมืองสะเตง (ทางฝั่งขวาของแม่น้ำปัตตานี)

ครั้งที่ 4 ได้ย้ายไปตั้งที่ตำบลบ้านนิบง

คำว่า ยะลา มาจากภาษาพื้นเมืองเดิมว่า ยาลอ ซึ่งแปลว่า แห

ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิประเทศโดยทั่วไปของจังหวัดยะลา มีลักษณะเป็นภูเขา เนินเขาและหุบเขา ตั้งแต่ตอนกลางจนถึงใต้สุดของจังหวัด มีที่ราบบางส่วนทางตอนเหนือของจังหวัด ได้แก่ บริเวณที่ราบแม่น้ำปัตตานี และแม่น้ำสายบุรีไหลผ่าน อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางถึงสูงมาก โดยเฉลี่ยระหว่าง 100- 200 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าดงดิบ และสวนยางพารา มีเทือกเขาที่สำคัญอยู่ 2 เทือกเขา คือ เทือกเขาสันกาลาคีรี เริ่มจากอำเภอบดง เป็นแนวยาวกั้นพรมแดนระหว่างประเทศไทย กับประเทศมาเลเซียและเทือกเขาปิไล ซึ่งเป็นเทือกเขาอยู่ในจังหวัด ในเขตตำบลนุดิ บ้านนังสาแรง ของอำเภอมือเมืองยะลา ถึงอำเภอกงปิ้ง และอำเภอรามัน

จังหวัดยะลา มีแม่น้ำที่สำคัญ คือ แม่น้ำปัตตานี ต้นน้ำเกิดจากภูเขาในท้องที่อำเภอบดง ไหลผ่านอำเภอรารโต อำเภอบันนังสตา อำเภอมือเมืองยะลา จังหวัดยะลา อำเภอยะรัง อำเภอนองจิก จังหวัดปัตตานีและไหลลงสู่ทะเลที่อำเภอมือเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี ความยาวประมาณ 210 กิโลเมตร บริเวณที่แม่น้ำปัตตานีไหลผ่านเขตอำเภอบดง อำเภอรารโตและอำเภอบันนังสตาเป็นพื้นที่ระหว่างภูเขา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจึงได้ก่อสร้างเขื่อนบางลางขึ้น ที่ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา เป็นเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำอีกแห่งหนึ่ง ของภาคใต้ ติดตั้งเครื่อง กำเนินไฟฟ้า ๓ เครื่อง มีกำลังผลิตรวม 72,000 กิโลวัตต์

แม่น้ำอีกสายหนึ่งที่ไหลผ่านจังหวัดยะลา คือ แม่น้ำสายบุรี ต้นกำเนิดจากภูเขา สันกาลาคีรี ซึ่งกั้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับ ประเทศมาเลเซีย ไหลผ่านอำเภอเวียง อำเภอเรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส ผ่านอำเภอรามัน จังหวัดยะลา แล้วไหลลงสู่ทะเลที่อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี ความยาวประมาณ 150 กิโลเมตร ภูเขาที่สำคัญ ของจังหวัดยะลา คือ ภูเขาสันกาลาคีรี ซึ่งเริ่มต้นจากเขตอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ผ่านอำเภอยะหา อำเภอบันนังสตา อำเภอรารโต และอำเภอบดง เป็นสันเขาที่แบ่งเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย และเป็นต้นน้ำที่สำคัญ คือ

แม่น้ำสายบุรี อีกภูเขาหนึ่ง คือ ภูเขาปิไล อยู่ระหว่างตำบลบุดี ตำบลบันนังสาเรง และตำบลทรงปิ๊ง อำเภอเมืองยะลา เป็นเทือกเขา ยาวเหยียดติดต่อกับเขตอำเภอรามันและอำเภอบันนังสตา นอกจากนั้น ยังมีภูเขาปรินยอม ซึ่งอยู่ระหว่างเขตอำเภอรามันและอำเภอบันนังสตา จากสภาพภูมิประเทศที่อุดมไปด้วยภูเขา ทำให้จังหวัดยะลามีฝนตกเกือบตลอดทั้งปี ทำให้อากาศชุ่มชื้น อากาศอบอุ่นในตอนกลางวันและเย็นสบายในเวลากลางคืน (กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดยะลา)

ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดยะลาตั้งอยู่ในเขตรมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีสภาพอากาศแบบร้อนชื้น มี 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พฤษภาคม และฤดูฝนเริ่มตั้งแต่ พฤษภาคม กุมภาพันธ์ อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยประมาณ 23.1 องศาเซลเซียส และสูงสุด เฉลี่ย 32.7 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,281.6 มิลลิเมตร ต่อปี มีฝนตกเฉลี่ย 135 วันต่อปี เดือนตุลาคม พายุจิกายน มีฝนตกชุกที่สุด

ประชากร

จังหวัดยะลาเป็นหนึ่งใน 4 จังหวัดของไทย ที่ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม ซึ่งมีมากถึงร้อยละ 68.9 และประชากรส่วนใหญ่เป็นชาวไทยเชื้อสายมลายูถึงร้อยละ 66.1 นอกจากนั้น ก็จะมีชาวไทย ชาวจีน และชาวญวน ภาษาที่ใช้กันในชีวิตประจำวันก็จะมีภาษามลายูถิ่น ซึ่งในแต่ละท้องถิ่นจะแตกต่างกันออกไป ภาษาไทย ซึ่งก็มีการใช้สนทนา รวมถึงภาษาจีน ซึ่งแพร่หลายอยู่ในกลุ่มชาวจีนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดยะลา รวมถึงภาษาของชาวซาไก ซึ่งอาศัยอยู่ในเขตอำเภอธารโต

อาณาเขต ทิศเหนือ ติดกับจังหวัดปัตตานี ทิศใต้ ติดกับประเทศมาเลเซีย ทิศตะวันออก ติดกับจังหวัดนราธิวาส ทิศตะวันตก ติดกับจังหวัดสงขลา

การปกครองแบ่งออกเป็น 8 อำเภอ 56 ตำบล 341 หมู่บ้าน

1. อำเภอเมืองยะลา

อำเภอเมือง เป็นอำเภอหนึ่งซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดยะลา มีฐานะเป็นเมืองเรียกว่า “เมืองยะลา” เหตุที่เรียกว่า “เมืองยะลา” เพราะพระยาเมืองคนแรกได้ตั้งที่ทำการขึ้นที่บ้านยะลา คำว่า “ยะลา” เป็นชื่อเรียกสำเนียงภาษามลายูพื้นเมือง มาจากคำว่า “ยาลอ” แปลว่า “แห” แต่ตามประวัติศาสตร์ซึ่งได้เขียนไว้ในสมัยเจ้าหัวเมือง โดยเจ้าผู้ครองเมืองเดิม ได้เขียนไว้เป็นประวัติศาสตร์เป็นภาษามลายูว่า “เมืองยะลา” เป็นสำเนียงภาษาอาหรับ โดยชาวอินโดนีเซียที่เข้ามาเผยแผ่ศาสนาอิสลามในบริเวณเจ้าหัวเมือง ซึ่งอยู่ในแหลมมลายูเป็นผู้ตั้งชื่อเมืองไว้

อำเภอเมืองยะลา เดิมตั้งอยู่ใกล้ภูเขาบาล ห่างจากที่ว่าการอำเภอเมืองยะลาปัจจุบันไปทางทิศตะวันตก ประมาณ 12 กิโลเมตร ต่อมาเมืองยะลาได้ยกฐานะเป็นเมืองหนึ่งของบริเวณเจ็ดหัวเมือง คำว่า “เมืองยะลา” หรือ “บาลอ” ยังคงเรียกกันจนถึงปัจจุบันนี้ เมื่อปี พ.ศ. 2459 เมืองยะลา ได้แยกตั้งเป็นอำเภอ ที่ตั้งที่ว่าการได้ย้ายที่ทำการอำเภอหลายครั้ง นับตั้งแต่แยกจากเมืองยะลา มาเป็นอำเภอเมืองยะลา ได้ย้ายที่ตั้งเป็นลำดับ ดังนี้

1. ตั้งอยู่ที่บ้านทุเรียน ในท้องที่หมู่ที่ 5 ตำบลท่าสาป
2. ตั้งอยู่ที่บ้านลิมุด ในท้องที่หมู่ที่ 3 ตำบลท่าสาป
3. ตั้งอยู่ที่บ้านท่าสาป ในท้องที่หมู่ที่ 1 ตำบลท่าสาป
4. ตั้งอยู่ริมหัวหาดแม่น้ำปัตตานี ในท้องที่ตำบลสะเตง (ใกล้เรือนจำกลางจังหวัดยะลา) การย้ายที่ทำการอำเภอเมืองยะลา มาตั้งที่ตำบลสะเตง ได้เปลี่ยนชื่อใหม่ เรียกว่า “อำเภอสะเตง”
5. เมื่อปี พ.ศ. 2482 ได้ย้ายที่ทำการอำเภอสะเตง ไปตั้งอยู่ในท้องที่หมู่ที่ 6 ตำบลสะเตง ซึ่งอยู่ห่างจากที่ทำการอำเภอเดิม ประมาณ 1 กิโลเมตรและเปลี่ยนชื่อจากอำเภอสะเตงมาเป็น อำเภอเมืองยะลา และได้เรียกชื่อ อำเภอเมืองยะลา มาจนถึงปัจจุบัน
6. เมื่อปี พ.ศ. 2486 ได้ย้ายที่ทำการอำเภอเมืองยะลา ไปตั้งที่บ้านนิบง ในท้องที่ตำบลสะเตงอยู่ห่างจากที่ทำการอำเภอเดิม ประมาณ 4 กิโลเมตรโดยอาศัยอาคารของโรงเรียนยะลาบารุง เป็นที่ทำการอำเภอชั่วคราว

เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2495 อำเภอเมืองยะลา ได้ย้ายที่ทำการอำเภอมายัง ณ บริเวณฝั่งเมืองใหม่ อยู่ใกล้ศาลากลางจังหวัดยะลา และได้ทำการก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอเมืองยะลา ขึ้นเป็นอาคารตึก 2 ชั้น มาจนถึงปัจจุบัน

ความหมายของชื่อจังหวัด

เหตุที่เรียกชื่อว่ายะลานั้นเพราะพระยาเมืองคนแรกได้ตั้งที่ทำการขึ้นที่บ้านยะลา คำว่า ยะลา เป็นชื่อเรียกสำเนียงภาษามลายูพื้นเมือง มาจากคำว่า “บาลอ” (بال) แปลว่า “แห” แต่ประวัติศาสตร์ซึ่งได้เขียนไว้ในสมัยเจ็ดหัวเมืองโดยเจ้าผู้ครองเมืองเดิมได้เขียนไว้เป็นประวัติศาสตร์เป็นภาษามลายูว่า “เมืองยะลา” เป็นสำเนียงภาษาอาหรับโดยชาวอินโดนีเซียที่เข้ามาเผยแพร่ศาสนาอิสลามในบริเวณเจ็ดหัวเมือง ซึ่งอยู่ในแหลมมลายูเป็นผู้ตั้งชื่อเมืองไว้เมืองยะลาเดิมตั้งอยู่ใกล้ภูเขาบาล ห่างจากที่ว่าการอำเภอเมืองยะลาปัจจุบันไปทางทิศตะวันตกประมาณ 12 กิโลเมตรต่อมาเมืองยะลาได้ยกฐานะเป็นเมือง หนึ่งของบริเวณเจ็ดหัวเมือง คำว่าเมืองยะลาหรือบาลอ ยังคงเรียกกันจนถึงปัจจุบันนี้

เมืองที่สวงาม

ยะลาเป็นจังหวัดที่เทศบาลมีการจัดวางผังเมืองแบบไข่มุมที่สวยงามที่สุดของประเทศไทย

และได้รับรางวัลชนะเลิศการประกวดความสะอาด 3 ปีซ้อนระหว่าง พ.ศ. 2528-2530 และได้รับการยกฐานะเป็นเทศบาลนครยะลา ในปี พ.ศ. 2538 ในปี พ.ศ. 2540 ได้รับการคัดเลือกจากองค์การอนามัยโลกให้เป็น 1 ใน 5 เมืองของประเทศไทยในโครงการเมืองน่าอยู่ทั่วโลก

ทำเลที่ตั้ง

อำเภอเมืองยะลาตั้งอยู่ทางทิศเหนือของศาลากลางจังหวัดยะลาอยู่ห่างจากศาลากลางประมาณ 100 เมตร อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถไฟ ประมาณ 1,039 กิโลเมตรหรือทางรถยนต์ตามเส้นทางถนนเพชรเกษม (สายเก่า) ประมาณ 1,395 กิโลเมตร

เนื้อที่

อำเภอเมืองยะลา มีเนื้อที่ประมาณ 264.24 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 165,222 ไร่

เขตการปกครอง

แบ่งเขตการปกครองตามพระราชบัญญัติลักษณะปกครองท้องที่ พ.ศ. 2549 เป็นตำบลและหมู่บ้านคือ 14 ตำบล 80 หมู่บ้าน ดังนี้

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| (1) ตำบลลำพะยา มี 7 หมู่บ้าน | (2) ตำบลลำใหม่ มี 7 หมู่บ้าน |
| (3) ตำบลพร่อน มี 6 หมู่บ้าน | (4) ตำบลลิคูลี่ มี 5 หมู่บ้าน |
| (5) ตำบลยะลา มี 3 หมู่บ้าน | (6) ตำบลเปาะเส้ง มี 4 หมู่บ้าน |
| (7) ตำบลหน้าถ้ำ มี 4 หมู่บ้าน | (8) ตำบลท่าสาป มี 6 หมู่บ้าน |
| (9) ตำบลบันนังสตา มี 6 หมู่บ้าน | (10) ตำบลบุคี มี 8 หมู่บ้าน |
| (11) ตำบลสะเตงนอก มี 13 หมู่บ้าน | (12) ตำบลยูโป มี 6 หมู่บ้าน |
| (13) ตำบลตาเซะ มี 5 หมู่บ้าน | (14) ตำบลสะเตง (เขตเทศบาลนครยะลา) |

มีเทศบาล 4 แห่ง คือ

(1) เทศบาลนครยะลา (2) เทศบาลตำบลลำใหม่ (3) เทศบาลตำบลสะเตงนอก (4) เทศบาลตำบลบุคี

มีองค์การบริหารส่วนตำบล 11 แห่ง คือ

(1) องค์การบริหารส่วนตำบลลำพะยา (2) องค์การบริหารส่วนตำบลพร่อน (3) องค์การบริหารส่วนตำบลยะลา (4) องค์การบริหารส่วนตำบลท่าสาป (5) องค์การบริหารส่วนตำบลลิคูลี่ (6) องค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา (7) องค์การบริหารส่วนตำบลลำใหม่ (8) องค์การบริหารส่วนตำบลตาเซะ (9) องค์การบริหารส่วนตำบลเปาะเส้ง (10) องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าถ้ำ (11) องค์การบริหารส่วนตำบลยูโป

ประชากร

อำเภอเมืองยะลา มีประชากรตามสถิติทะเบียนราษฎร ณ เดือนกรกฎาคม 2554 รวมทั้งสิ้น 132,296 คน แยกเป็นชาย จำนวน 63,803 คน หญิง จำนวน 68,493 คน จำนวนครัวเรือน 30,628 ครัวเรือน แยกเป็นรายตำบลได้ดังนี้

ลำดับที่ ตำบล ชาย หญิง รวม ครัวเรือน

1	ตำบลลำพะยา	2,392	2,569	4,961	1,361
2	ตำบลยะลา	1,622	1,635	1,695	3,317
3	ตำบลสะเตงนอก	284	292	576	
4	ตำบลลิคูล	2,749	2,902	5,651	1,341
5	ตำบลลำใหม่	2,828	2,940	5,768	1,444
6	ตำบลหน้าถ้ำ	1,558	1,601	3,159	799
7	ตำบลบันนังสาเรง	3,476	3,566	7,042	1,286
8	ตำบลท่าสาป	3,345	3,583	6,928	1,395
9	ตำบลบุคี	5,000	5,158	10,158	2,315
10	ตำบลยูโป	3,212	3,414	6,626	1,511
11	ตำบลเปาะเส็ง	2,527	2,557	5,084	1,073
12	ตำบลพร่อน	2,476	2,555	5,031	1,06
13	ตำบลตาเซะ	2,698	2,883	5,581	1,140
14	ตำบลสะเตง (เขตเทศบาลนครยะลา)	29,636	32,778	62,414	15,314
	รวม	64,803	68,493	132,296	30,690

2. อำเภอเบตง

สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของเทศบาลเมืองเบตง

ความเป็นมา

เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2482 ตำบลเบตงได้เปลี่ยนแปลงฐานะเป็นเทศบาลตำบลเบตง ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 56 หน้า 954 โดยมีนายสงวน จีระจินดา เป็นนายกเทศมนตรี คนแรก มีพื้นที่เขตเทศบาลทั้งหมด 78 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมเขตการปกครองตำบลเบตง ทั้งหมด ต่อมาเนื่องจากเทศบาลตำบลเบตงได้พัฒนาขึ้นโดยลำดับจนสมควรเปลี่ยนแปลง ฐานะจากเทศบาลตำบลเบตง เป็นเทศบาลเมืองเบตง โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 13 แห่งพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ.2496 แก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัติเทศบาล (ฉบับที่ 12)

พ.ศ.2546 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย ประกาศเปลี่ยนแปลงฐานะเทศบาลตำบลเบตง เป็นเทศบาลเมืองเบตง ตั้งแต่วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2547 เป็นต้นมา ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง เปลี่ยนแปลงฐานะเทศบาลตำบลเป็นเทศบาลเมือง โดยมีตราสัญลักษณ์ เทศบาลเมืองเบตงเป็นรูป “พญานาค” พันหลักเขต หมายความว่า เบตงเป็นอำเภอที่อยู่ติดกับประเทศมาเลเซีย โดยใช้หลักเขตเป็นเครื่องหมายเส้นกั้นอาณาเขตประกอบด้วยเทศบาลได้ก่อตั้งขึ้นในปีมะโรง ซึ่งมีสัตว์ประจำปีมะโรง คือ งูใหญ่ หรือพญานาค เทศบาลจึงได้กำหนดรูปดวงตราเป็นพญานาคพันหลักเขต เพื่อให้มีความหมายถึงเป็นท้องที่ชายแดนและก่อสร้างในปีมะโรง

ข้อมูลสภาพทั่วไป

ลักษณะที่ตั้ง เทศบาลเมืองเบตงตั้งอยู่ในเขตอำเภอเบตง จังหวัดยะลาครอบคลุมตำบลเบตงทั้งหมด พื้นที่ 78 ตารางกิโลเมตร อยู่ทางตอนใต้สุดของประเทศไทย มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศมาเลเซียทางด้านรัฐเปรักและรัฐเคดาห์ต่อถึงรัฐปีนังอยู่ห่างจากจังหวัดยะลาตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 เป็นระยะทาง 140 กิโลเมตร

อาณาเขตและพื้นที่

ทิศเหนือ ตั้งแต่หลักเขตเทศบาลที่ 1 ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นเขตตำบลเบตงตัดกับเส้นเขตตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา เลียบเส้นเขตตำบลเบตง ตำบลตานะแมเราะด้านใต้ไปทางทิศตะวันตกจดหลักเขตเทศบาลที่ 2

ทิศตะวันตก ตั้งแต่หลักเขตเทศบาลที่ 2 เลียบเส้นปักปันเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย (รัฐเคดาห์และรัฐเปรัก) ไปทางทิศใต้จดหลักเขตเทศบาลที่ 3 ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นเขตตำบล ตัดกับเส้นเขตตำบลยะรม อำเภอเบตง จังหวัดยะลา

ทิศใต้ ตั้งแต่หลักเขตเทศบาลที่ 3 เลียบเส้นเขตตำบลยะรมด้านเหนือไปทางทิศตะวันออกจดหลักเขตเทศบาลที่ 4 ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นเขตตำบลติดกับเส้นเขตตำบลยะรม และจจรูเปรัก ประเทศมาเลเซีย

ทิศตะวันออก ตั้งแต่หลักเขตเทศบาลที่ 4 เลียบเส้นเขตตำบลยะรมด้านทิศใต้ไปทางทิศเหนือ บรรจบหลักเขตเทศบาลที่ 1 และรัฐเปรัก ประเทศมาเลเซีย

ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ

1) สภาพภูมิประเทศ

เทศบาลเมืองเบตง ตั้งอยู่ในแนวเทือกเขาชันการาลีทางตอนใต้สุดของประเทศไทย ลักษณะของพื้นที่คล้ายหัวหอกที่พุ่งไปอยู่ในดินแดนประเทศอื่น พื้นที่ประกอบด้วย ที่ราบสูง เนินเขา ลุ่มน้ำ โดยสภาพทั่วไปพื้นที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ย 1,900 ฟุต พื้นที่ของอำเภอเบตงตั้งอยู่ในหุบเขา มีลักษณะเหมือนแอ่งกระทะที่โอบล้อมด้วยขุนเขาน้อยใหญ่มีลำคลองสำคัญไหล

ผ่านใจกลางเมืองเบตง คือ คลองเบตง ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกแล้วไปบรรจบกับแม่น้ำปัตตานี จากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขา จึงเป็นจุดกำเนิดของแม่น้ำสายสำคัญของจังหวัดยะลา และภาคใต้ คือ แม่น้ำปัตตานี เป็นที่ตั้งของเขื่อนบางลาง มีความสำคัญ คือ ผลิตกระแสไฟฟ้าให้พื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ และแก้ปัญหาน้ำท่วมตัวเมืองยะลา

2) สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีอากาศร้อนชื้นตลอดปี โดยเฉลี่ยประมาณ 27.5 – 28.5 องศาเซลเซียส มี 2 ฤดูคือ ฤดูร้อน และฤดูฝน โดยฤดูร้อนอยู่ในช่วงเดือนมกราคม–เมษายน ส่วนฤดูฝนอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคม – ธันวาคม

สภาพเศรษฐกิจและสังคม

สภาพเศรษฐกิจ สภาพเศรษฐกิจของอำเภอเบตง โครงสร้างทางเศรษฐกิจขึ้นอยู่กับการค้า การบริการ การเกษตร ประชากรกว่าร้อยละ 80 มีอาชีพการเกษตร โดยเฉพาะอาชีพการทำสวนยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจ อาชีพรองลงมาก็ประกอบอาชีพทางธุรกิจการท่องเที่ยว ร้อยละ 18 และสวนผลไม้ ร้อยละ 2 อำเภอเบตงมีพื้นที่ปลูกยางพาราถึง 400,000 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 97.88 ของพื้นที่การเกษตร ผลิตยางได้มากกว่าอำเภออื่น ๆ ของจังหวัดยะลา คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 1,000 ล้านบาท ประชากรมีรายได้เฉลี่ยประมาณ 120,000 บาท/คน/ปี

สภาพทางสังคม

สภาพสังคมของอำเภอเบตง ประกอบด้วยชนกลุ่มใหญ่ 2 กลุ่มคือ คนไทยนับถือศาสนาอิสลาม ประมาณร้อยละ 51 มีภายาวีท้องถิ่นใช้สื่อสารในชีวิตประจำวันร้อยละ 47 เป็นกลุ่มคนไทยซึ่งนับถือศาสนาพุทธ และไทยเชื้อสายจีนนอกจากนั้นอีกประมาณร้อยละ 2 เป็นกลุ่มที่นับถือศาสนาคริสต์ และฮินดู ซึ่งเป็นการผสมผสานทางวัฒนธรรมที่หลากหลายแต่สามารถอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข และในเขตเทศบาลมีประชากรจำนวน 24,957 คน จำนวนครัวเรือน 8,890 ครัวเรือน และ 25 ชุมชน ชุมชนในเขตเทศบาล

ลักษณะทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน

การคมนาคม ในเขตเทศบาลมีการคมนาคมขนส่งที่สำคัญ 1 เส้นทาง คือ ทางบกตามเส้นทางหลวงหมายเลข 410 ถนนสุขยางค์ ส่วนถนนในเขตเทศบาลมีจำนวน 58 สาย รวมความยาวทั้งสิ้น 35,422 เมตร

ส่วนการสัญจรทางน้ำ ที่ใช้เป็นทางสัญจรไม่มี เนื่องจากสภาพของแม่น้ำลำคลองไม่สามารถให้การคมนาคมได้

การประปา เทศบาลเมืองเบตง อาศัยน้ำประปาจากสำนักงานการประปาเบตงแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิต และแหล่งน้ำสำรองจากคลองเบตง และน้ำประปาภูเขาจากหมู่บ้านกุงจอนง

3. อำเภอบันนังสตา

ประวัติความเป็นมา

คำว่า "บันนังสตา" เป็นภาษามลายูพื้นเมือง แปลว่า "นามะปราง" เทศบาลตำบลบันนังสตา มีฐานะเดิมเป็นสุขาภิบาล ได้จัดตั้งขึ้นตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ลงวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2499 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 73 ตอนที่ 45 ลงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2499 ได้ยกฐานะจากสุขาภิบาลบันนังสตาเป็นเทศบาลตำบลบันนังสตา เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2542 และได้ย้ายที่ทำการจากที่ว่าการอำเภอมาเช่าอาคาร 93-99 เป็นที่ทำการเทศบาลชั่วคราว ตั้งอยู่ริมถนน บันนังสตาวิถี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

ลักษณะที่ตั้ง ขนาดและอาณาเขตการปกครอง

เทศบาลตำบลบันนังสตา ตั้งอยู่ติดถนนสุขยางค์ (ทางหลวงแผ่นดิน 410) ห่างจากจังหวัดยะลา 39 กิโลเมตร อยู่ในหมู่ที่ 2 บางส่วนของอำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่ประมาณ 1.5 ตารางกิโลเมตร (คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 937.50 ไร่) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีแม่น้ำปัตตานีและลำธารตือแรล้อมรอบทั้ง 3 ด้าน ราษฎรตั้งบ้านเรือนอาศัยอยู่เป็นกลุ่มก้อน สำหรับรายละเอียดอาณาเขตการปกครองของเทศบาลตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ตามประกาศราชกิจจานุเบกษาอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติสุขาภิบาล 2495 กำหนดเขตไว้ดังนี้

ทิศเหนือและทิศตะวันออก ตั้งแต่หลักเขตที่ 1 ซึ่งตั้งตรงจุดที่อยู่ห่างจากปากตะวันตกของทางไปอำเภอยะหาไปทางทิศตะวันออก 80 เมตร และอยู่ห่างจากปากเหนือของถนนสายยะลา – เบตง ไปทางทิศเหนือ 400 เมตร

จากหลักเขตที่ 1 เป็นขนานกับปากเหนือของถนนยะลา-เบตง ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือถึงฝั่งใต้ของลำธารตือแร ซึ่งเป็นหลักเขตที่ 2

จากหลักเขตที่ 2 เลียบทางฝั่งใต้ของคลองตือแรไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ถึงฝั่งตะวันตกของลำธารตือแร ตรงที่บรรจบกับแม่น้ำปัตตานี ซึ่งเป็นหลักเขตที่ 3

ทิศใต้ จากหลักเขตที่ 3 เลียบตามฝั่งเหนือของแม่น้ำปัตตานีไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะ 1,350 เมตร ซึ่งเป็นหลักเขตที่ 4 ทิศตะวันตก จากหลักเขตที่ 4 เป็นเส้นตรงไปทางทิศเหนือจนบรรจบกับหลักเขตที่ 1 โดยครอบคลุมพื้นที่ในเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา ประมาณ 1.5 ตาราง

กิโลเมตร หรือประมาณ 937.50 ไร่ ทิศเหนือจดลำธารต้อแร่ ทิศใต้จดแม่น้ำปัตตานี ทิศตะวันออกจดลำธารต้อแร่ ทิศตะวันตกจดหลักเขตที่ 4

พื้นที่ที่ทำการวางผัง

สำหรับขอบเขตพื้นที่ที่ทำการวางผัง เทศบาลตำบลบันนังสตาเดิมเป็นสุขาภิบาลพิจารณาจากความเหมาะสมของสภาพทั่วไปของชุมชน ดังนั้น ขอบเขตในการวางผังของชุมชน จึงกำหนดให้ครอบคลุมพื้นที่เขตสุขาภิบาลเดิมทั้งหมด และขยายออกไปทางฝั่งตะวันตกจากหลักเขตที่ 4 ขนานกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลขที่ 410 เป็นระยะทาง 500 เมตร ขยายจนถึงโรงเรียนเตาปูน และตั้งฉากกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลขที่ 410 ไปจดลำคลองด้านเหนือ เลี้ยวลาดคลองด้านเหนือไปจนจดหลักเขตที่ 1 คิดเป็นพื้นที่ที่ทำการวางผังทั้งหมด 2.57 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 1,610,000 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตเทศบาลเป็นที่ราบมีแม่น้ำปัตตานีเป็นแม่น้ำสายสำคัญ ไหลผ่านพื้นที่ทางตอนบนของชุมชน และลำคลองต้อแร่ไหลผ่านทางตอนเหนือ ราษฎรตั้งบ้านเรือนอาศัยเป็นกลุ่มก้อน

ลักษณะภูมิอากาศ

เทศบาลตำบลบันนังสตา มีลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเมืองร้อน มีฝนตกตลอดปี มี 2 ฤดู คือ ฤดูร้อนและฤดูฝน ซึ่งฤดูฝนจะยาวนานเกือบตลอดปี เพราะได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ฝนตกมากที่สุดในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือน ธันวาคม มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี ประมาณ 28 องศาเซลเซียส

แหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่

แม่น้ำปัตตานี มีต้นกำเนิดจากบริเวณรัฐบาสิง ประเทศมาเลเซีย ไหลผ่านอำเภอธารโตและผ่านเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา คลองต้อแร่ ผ่านมาจาก บ้านบันนังกูแว บ้านบาเจาะ และผ่านเขตเทศบาลตำบลบันนังสตาล้อมรอบทั้งสามด้าน

การใช้น้ำเพื่ออุปโภค – บริโภค และการทำการเกษตรส่วนใหญ่ได้จากแม่น้ำ ปัตตานีและคลองต้อแร่ รวมทั้งการใช้น้ำแม่น้ำปัตตานีมาให้บริการประปาจำหน่ายให้แก่ประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา

การตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การตั้งถิ่นฐานของชุมชนจะพบว่าแต่เดิมชุมชนจะเกาะอยู่แม่น้ำปัตตานี ทั้งเนื่องจากยังมีความนิยมในการเดินทางทางน้ำเป็นเส้นทางคมนาคมสายหลักอยู่ แต่หลังจากที่มีการตัดถนนทาง

หลวงแผ่นดินหมายเลข 410 รูปแบบของชุมชนได้มีการขยายตัวมาอยู่ริมเส้นทางคมนาคมทางบกมากขึ้น การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขต จะพบว่าที่ดินส่วนมากใช้ประโยชน์ใน การอยู่อาศัย และเป็นสถานที่ราชการ และ เป็นที่ดินราชพัสดุ ในประโยชน์ เช้าเพื่อการอยู่อาศัย ส่วนที่ดินทำกินส่วนใหญ่ตั้งอยู่นอกเขตเทศบาล มีส่วนราชการ เช่น สถานีตำรวจ ที่ว่าการอำเภอ ที่ดินอำเภอ โรงเรียน ฯลฯ

ลักษณะโครงสร้างพื้นฐาน

การคมนาคม มีการคมนาคมเฉพาะทางบก มีถนนสายสำคัญ 2 สาย คือถนนสุขยางค์ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410) เส้นทางสายยะลา – เบตง เป็นถนนสายหลักที่มีความสำคัญในการติดต่อระหว่างชุมชนบันนังสตา กับพื้นที่ใกล้เคียง สภาพผิวการจราจรเป็นถนนลาดยาง 2 ช่องทาง ผิวการจราจรกว้าง 7.00 เมตร ยาว 15,000 เมตร เขตทางกว้าง 30 เมตร ถนนบันนังสตา – ยะหา (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4072) เป็นเส้นทางคมนาคมที่แยกจากทางหลวงแผ่นดิน 410 บริเวณข้างโรงเรียนบันนังสตาวิทยา ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมติดต่อระหว่างชุมชนบันนังสตากับอำเภอยะหา ระยะทางห่างจากอำเภอยะหา 32 กิโลเมตร สภาพผิวจราจรเป็นถนนลาดยาง มี 2 ช่องทางวิ่ง ผิวจราจรกว้าง 7.00 เมตร ยาว 700 เมตร เขตทางกว้าง 30 เมตร

ส่วนถนนสายรอง เป็นถนนที่ใช้เชื่อมโยงพื้นที่ภายในชุมชน ได้แก่ ถนนเทศบาล 1, ถนนเทศบาล 2 ,ถนนเทศบาล 3, ถนนบันนังสตาวิถี,ถนนตลาดเก่า และถนนอุดมสุข สภาพผิวจราจรส่วนมากเป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก ผิวจราจรกว้างเฉลี่ย 6.00 เมตร ยาว 5.5 กิโลเมตร เขตทางกว้าง 3.00 – 10.00 เมตร มีการสร้างถนนเชื่อมซอยต่าง ๆ เป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น ซอยพูนภักดี ซอยเวหาะยี,ซอยสนามกีฬา, ซอยบูรณรักษ์ 1,2,3 ฯลฯ ความยาวรวมประมาณ 21 กิโลเมตร

การไฟฟ้า ทางเทศบาลได้ให้บริการด้านไฟฟ้าสาธารณะภายในเขต ดำเนินการโดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีสำนักงานตั้งอยู่ถนนสุขยางค์ (ทางหลวงแผ่นดิน 410) ห่างจากที่ว่าการอำเภอประมาณ 0.5 กิโลเมตร การให้บริการสามารถให้บริการครอบคลุมทั้งพื้นที่ในเขตเทศบาลและพื้นที่ใกล้เคียง

การประปา เทศบาลได้ให้บริการด้านการประปาในเขต โดยโรงผลิตน้ำประปาดังอยู่ริมถนนบันนังสตาวิถี แหล่งน้ำดิบได้จากแม่น้ำปัตตานี มีถังกรองน้ำจำนวน 2 ถัง ห่างจากแม่น้ำ 15 เมตร มีขนาดความจุประมาณ 90 ลูกบาศก์เมตร และ 60 ลูกบาศก์เมตร มีถังน้ำใสจำนวน 2 ถัง ความจุประมาณ 60 ลูกบาศก์เมตร และ 80 ลูกบาศก์เมตร มีถังจ่ายน้ำขนาดความจุ 40 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณการผลิตประมาณ 150 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และปริมาณการจ่ายน้ำสามารถจ่ายน้ำได้วันละ 3600 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน การประปาของเทศบาลได้ปรับปรุงคุณภาพ และมาตรฐานจนสามารถ

ให้บริการประชาชนได้ตลอด 24 ชั่วโมง และขณะนี้เทศบาลได้รณรงค์ให้น้ำประปาเทศบาล เป็น น้ำประปาดื่มได้

สถานีดับเพลิง

ในเขตเทศบาลมีสถานีดับเพลิงจำนวน 1 แห่ง มีรถยนต์ดับเพลิงจำนวน 3 คัน ชำรุดไม่สามารถใช้งานได้จำนวน 1 คัน เคมีดับเพลิงจำนวน 26 ชุด ชำรุดจำนวน 12 ชุด รถน้ำ สปพร. จำนวน 1 คัน (สำหรับใช้งานในด้านสาธารณสุข) รถกู้ภัยเคลื่อนที่เร็ว 1 คัน รถน้ำเอนกประสงค์ 1 คัน เรือท้องแบนพร้อมเครื่องยนต์ 2 ลำ

ตลาดสด

ปัจจุบันเทศบาลมีตลาดสดสำหรับให้บริการแก่ประชาชนจำนวน 1 แห่ง ตั้งอยู่ริมถนนเทศบาล 2 ดำเนินการโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา ลักษณะเป็นอาคารถาวรขนาดใหญ่ เปิดโล่ง มีที่ระบายน้ำเปิดให้บริการแก่ประชาชนทุกวันพุธและวันเสาร์ สินค้าที่จำหน่ายมีทั้งสินค้าอุปโภค – บริโภค ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน เสื้อผ้า สินค้าด้านการเกษตรและสินค้าทั่วไป เนื้อที่ประมาณ 1,850 ตารางกิโลเมตร

โรงฆ่าสัตว์ ปัจจุบันเทศบาลยังไม่มีโรงฆ่าสัตว์

ที่ทิ้งขยะมูลฝอย ที่ทิ้งขยะมูลฝอยของเทศบาลอยู่นอกเขตเทศบาลบริเวณหมู่ที่ 3 บ้านเงาะกาโป มีพื้นที่ในการทิ้งขยะประมาณ 2 ไร่ 16 ตารางวา อุปกรณ์ในการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาล มีรถขยะจำนวน 3 คัน ชำรุด 1 คัน ถึงรองรับขยะมูลฝอยจำนวน 250 ถึง ปริมาณขยะมีประมาณ 3,000 ตัน/ปี การกำจัดขยะใช้วิธีการย่อยสลายเองตามธรรมชาติและเผาทำลาย

ลักษณะทางเศรษฐกิจ

ประชาชนส่วนใหญ่ในเขตพื้นที่ประกอบอาชีพด้านการเกษตรประมาณร้อยละ 80 รองลงมา ได้แก่ อาชีพค้าขาย รับจ้าง และอื่น ๆ มีพื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตรทั้งสิ้น 7,339 ไร่ มีรายละเอียดดังนี้

พื้นที่ปลูกยางพารา	1,351	ไร่
พื้นที่ปลูกทุเรียน	1,301	ไร่
พื้นที่ปลูกลองกอง	35	ไร่
พื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นอื่น ๆ	48	ไร่
พื้นที่ปลูกพืชไร่ เช่น ถั่วเหลือง	-	ไร่
ที่อยู่อาศัย เช่น บ้าน อาคาร สำนักงาน ส่วนราชการ ฯลฯ	790	ไร่

ครัวเรือน

ผลผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่เกษตรกรจะนำไปขายให้กับพ่อค้าในท้องถิ่น บางส่วนมีพ่อค้าจากต่างถิ่นเข้ามาซื้อถึงในหมู่บ้าน นอกจากนี้ยังมีประชาชนบางส่วนที่ไปรับจ้างทำงานในช่วงที่รอผลผลิตทางการเกษตร โดยไปรับจ้างยังอำเภอหรือจังหวัดใกล้เคียง เพื่อเป็นการเสริมรายได้ให้แก่ครอบครัว

สภาพการผลิต ภูมิไม่ผลและยางพารา เกษตรกรให้ความสำคัญในเรื่องพันธุ์ไม้ที่จะทำการปลูกแต่ในเรื่องการบริหารจัดการเกี่ยวกับการบำรุงดูแลรักษาส่วนรวม ทั้งการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตยังให้ความสำคัญน้อยกว่าที่ควรจะเป็น

กรณียางพารา ปัจจุบันเกษตรกรหันมาจำหน่ายน้ำยางสดให้แก่กลุ่มสหกรณ์หรือบริษัทมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติกันมากขึ้น กลุ่มสหกรณ์หรือบริษัทจะนำไปแปรรูปเป็นยางรมควัน ยางอบแห้งออกสู่ตลาด การรวมกลุ่มของเกษตรกร เพื่อดำเนินกิจกรรมในลักษณะดังกล่าวจึงมีแนวโน้มที่เกษตรกรจะปฏิบัติ

ต่อไป แต่ในขณะเดียวกัน การปฏิบัติดังกล่าวมีผลทำให้ยางแผ่นดิบในตลาดลดลง เมื่อปริมาณผลผลิตลดลงโอกาสที่ราคายางแผ่นดิบจะสูงขึ้น

กรณีการทำนา เกษตรกรส่วนใหญ่ การทำนามีเป้าหมายเพื่อการบริโภคในครัวเรือน เป็นเป้าหมายหลัก การผลิตจึงไม่ได้มุ่งเน้นเพื่อการจำหน่าย จึงทำให้เกษตรกรไม่คำนึงถึงผลผลิตต่อไร่ ดังนั้น การใช้พันธุ์ข้าวที่ทางราชการส่งเสริมการใช้ปุ๋ย และการดูแลที่ถูกต้อง จึงไม่จำเป็นต้องคำนึงถึง ประกอบกับค่านิยมในการบริโภคของเกษตรกรนิยมข้าวเมล็ดแข็ง เมื่อหุงต้มแล้ว อีกทั้งใช้ข้าวพันธุ์พื้นเมือง จะทน

ต่อการระบาดของโรคและแมลงได้ดีกว่า สิ่งเหล่านี้จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การทำนาของเกษตรกรภายในเขตแก่การพัฒนา

แหล่งที่มา ข้อมูลจากเกษตรกรอำเภอ

การปศุสัตว์

ประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา มีพื้นที่ในการทำการปศุสัตว์ทั้งหมด 287 ไร่ และมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 157 ครัวเรือนที่ทำการปศุสัตว์ มีรายละเอียดดังนี้

- พื้นที่เลี้ยงวัว	จำนวน	147	ไร่
- พื้นที่เลี้ยง แกะ	จำนวน	57	ไร่
- พื้นที่เลี้ยงแพะ	จำนวน	56	ไร่
- พื้นที่เลี้ยงไก่	จำนวน	15	ไร่
- พื้นที่เลี้ยงเป็ด	จำนวน	12	ไร่
- เกษตรกรเลี้ยงวัว	จำนวน	25	ราย

- เกษตรกรเลี้ยงแพะ	จำนวน	20	ราย
- เกษตรกรเลี้ยงแกะ	จำนวน	5	ราย
- เกษตรกรเลี้ยงไก่	จำนวน	72	ราย
- เกษตรกรเลี้ยงเป็ด	จำนวน	35	ราย

กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมด้านการปศุสัตว์ และโครงการต่างๆ เช่น

โครงการเยาวชนชุมนุมตลาดล่างเลี้ยงเป็ด การพาณิชยกรรม และการบริการในเขตเทศบาล
ตำบลแม่จันมีการประกอบธุรกิจหลายประเภท ได้แก่

- ร้านค้าของชำต่าง ๆ	จำนวน	22	ร้าน
- ร้านค้าเครื่องดื่ม - อาหาร	จำนวน	15	ร้าน
- ร้านสะสมปูย	จำนวน	2	ร้าน
- ร้านซ่อมเครื่องอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน	3	ร้าน
- ร้านสะสมยางดิบ	จำนวน	4	ร้าน
- บริการซัก อบ รีด	จำนวน	1	ร้าน
- ร้านซ่อมรถ	จำนวน	4	ร้าน
- ร้านขายน้ำมัน	จำนวน	1	ร้าน
- ร้านขายน้ำมันเครื่อง	จำนวน	3	ร้าน
- ร้านปะยาง	จำนวน	2	ร้าน
- ร้านค้าการก่อสร้าง	จำนวน	2	ร้าน
- ร้านถ่ายเอกสาร	จำนวน	2	ร้าน
- ร้านเสริมสวย	จำนวน	5	ร้าน
- บริการล้างอัดฉีด	จำนวน	2	ร้าน

แหล่งที่มา ข้อมูลจากกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลตำบลบันนังสตา

ธนาคารสถาบันการเงิน มีธนาคารจำนวน 3 แห่ง คือ ธนาคารกรุงไทย ธนาคารออมสิน
ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์

การท่องเที่ยว ในเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา ไม่มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ แต่จะมีอยู่ใน
พื้นที่บริเวณใกล้เคียง

ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน มีสถานีตำรวจภูธรอำเภอบันนังสตา จำนวน 1 แห่ง

ลักษณะทางสังคม เขตเทศบาลแบ่งชุมชนเป็น 5 ชุมชน ได้แก่

1.ชุมชนมัสยิด 2.ชุมชนตลาดล่าง 3.ชุมชนตลาดใหม่ 4.ชุมชนบันนังสตาวิถี 5.ชุมชนบูรณะ
รักษ์

การสาธารณสุข ภายในเขตเทศบาลไม่มีสถานพยาบาลหรือสถานอนามัย แต่มีโรงพยาบาล
อยู่นอกเขตประมาณ 1.5 กิโลเมตร และมีสาธารณสุขอำเภอให้บริการด้านข้อมูลพื้นฐาน เผยแพร่
ความรู้ด้านวิชาการข้อแนะนำในการป้องกัน โรคติดต่อต่าง ๆ ให้กับประชาชนในเขตเทศบาล

รายละเอียดเกี่ยวกับปัญหาด้านสาธารณสุขชุมชน

1. **ด้านบุคลากร** – บุคลากรผู้รับผิดชอบงานด้านสาธารณสุขชุมชนในเขตเทศบาล
ยังไม่มี โดยพื้นที่หมู่ที่ 2 ตำบลบันนังสตา อยู่ในความรับผิดชอบของโรงพยาบาลบันนังสตา

2. ด้านควบคุมและป้องกันโรค (ไข้เลือดออก)

จัดหาเคมีภัณฑ์และน้ำมันโซล่า สำหรับพ่นหมอกควันในเขตเทศบาล

จัดอบรมลูกจ้างเพื่อรับผิดชอบในการพ่นหมอกควัน

จัดหาสารกำจัดลูกน้ำ (ทรายที่มีฟอส)

จัดทำสื่อรณรงค์โรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อ (ซิคุนคุนยา)

3. ด้านสุขาภิบาลทั่วไป, อนามัยสิ่งแวดล้อม

การรักษาความสะอาดของตลาดนัดและคูระบายน้ำ

การกำจัดขยะ (ระบบการกำจัด)

การตรวจร้านอาหาร ร้านของชำ ร้านอาหารแผงลอย

ออกใบอนุญาตร้านค้า ประเภทสะสมอาหาร ,จำหน่ายอาหาร,อันตรายต่อ
สุขภาพ,ตลาดนัด

4. ด้านโภชนาการ

จัดหาอาหารเสริมสำหรับเด็กขาดสารอาหาร

จัดหาอาหารเสริมให้แก่แม่และเด็ก

5. ด้านสุขศึกษาประชาสัมพันธ์

การอบรมให้ความรู้แก่เยาวชน ประชาชนทั่วไปในเรื่องยาเสพติด เอดส์

การอบรมให้ความรู้แก่แม่บ้านในเรื่อง การอนามัยแม่และเด็ก,การสร้างเสริม
ภูมิคุ้มกันโรค (จัดกิจกรรมเสริมในการประกวดเด็กสุขภาพดี,ประกวดแม่
ตัวอย่าง)9

จัดรณรงค์ให้ความรู้ในเรื่องต่าง ๆ

6. สนับสนุนกิจกรรมผู้สูงอายุ

ศาสนสถาน

ศาสนสถานในเขตเทศบาล มี 2 แห่ง เป็นวัดทางพุทธศาสนา 1 แห่ง และมัสยิด 1 แห่ง วัดเนรัญชรवास ตั้งอยู่ในชุมชนบุรณรักษ์ ตำบลบันนังสตา มัสยิดอิสลามเมียร์ ตั้งอยู่ในพื้นที่ชุมชนมัสยิด ตำบลบันนังสตา ประชาชนภายในชุมชนและบริเวณใกล้เคียงต่างใช้วัดและมัสยิดเป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา งานบุญและประเพณีต่าง ๆ ศิลปวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณี ประชาชนส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม ประมาณ 80% และศาสนาพุทธประมาณ 20 %

ด้านประชากร ประชากร ปัจจุบันประชากรภายในเขตเทศบาลมีรายละเอียด ดังนี้

จำนวนประชากรทั้งสิ้น	2,934	คน
มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น	790	ครัวเรือน
ชุมชนตลาดล่าง	1091	คน
ตลาดใหม่	315	คน
มัสยิด	460	คน
บุรณรักษ์	572	คน
บันนังสตาวิถี	337	คน
	148	คน
รวม	2,923	คน.

ชุมชนในเขตเทศบาลจะพบว่า มีลักษณะการขยายตัวของชุมชนส่วนมากขึ้นอยู่กับ การให้บริการด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ ตลอดจนสภาพภูมิประเทศ โดยแนวโน้มการขยายตัวของชุมชนบันนังสตาจะมีแนวโน้มขยายตัวออกทางด้านตะวันออกของชุมชน โดยขยายตามแนวทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 และมีลักษณะต่อเนื่องกับชุมชนเดิม ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีความพร้อมในด้านการให้บริการปัจจัยพื้นฐานที่ค่อนข้างสมบูรณ์ตลอดจนไม่มีข้อจำกัดทางด้านกายภาพ อัตราการขยายตัวของประชากรในเขตเทศบาลมีอัตราการเติบโตที่ไม่สูงมากนัก อัตราการเติบโตของส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นการเติบโตตามธรรมชาติ

ลักษณะทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภายในเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา มีทรัพยากรธรรมชาติ คือ แม่น้ำปัตตานีและคลองตือแร โดยทางเทศบาลได้ใช้ประโยชน์จากแม่น้ำปัตตานี คือ นำมาผลิตเป็นน้ำประปาให้บริการแก่ประชาชนในเขตเทศบาล

4. อำเภอธารโต

เดิมอยู่ในเขตปกครองของ ต.แม่หวาด อ.บันนังสตา ซึ่งกรมราชทัณฑ์ได้จัดตั้งเนทัณฑสถาน เพื่อกักขังนักโทษทางการเมือง และนักโทษคดีอุกฉกรรจ์ที่จัดส่งมาทั่วประเทศเรียกทัณฑสถานแห่งนี้ว่า "นรกรธารโต" กรมราชทัณฑ์ได้ประกาศยุบเลิกทัณฑสถานแห่งนี้เมื่อ พ.ศ.2500 กรมประชาสงเคราะห์จึงได้จัดตั้งนิคมสร้างตนเองธารโตและได้พัฒนาขึ้นตามลำดับ แต่เดิมชาวบ้านท้องถิ่นเรียกบริเวณนี้ว่า "ไอร์กือดง" เป็นภาษามลายูมาจากคำว่า "ไอร์" มีความหมายว่า น้ำ ลำธาร ธาร โต "กือดง" หมายถึงพืชที่มีพิษสกุลเดียวกับคำแย คำว่าธารโต เป็นชื่อกรมราชทัณฑ์ตั้งขึ้นมาตามลักษณะภูมิประเทศ

สภาพทั่วไป

ที่ตั้งและขนาด ตำบลธารโต เป็นตำบลหนึ่งใน 4 ตำบลของอำเภอธารโต จังหวัดยะลา ห่างจากที่ว่าการอำเภอธารโต ทางทิศตะวันออก ประมาณ 1 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 40.00 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 25,000 ไร่

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ ติดต่อกับบ้านเนินเขา ตำบลถ้ำทะลุ อำเภอบันนังสตา

ทิศใต้ ติดต่อกับบ้านเจาะชีโป๊ะ ตำบลบ้านแห อำเภอธารโต

ทิศตะวันออก ติดต่อกับบ้านบือซู ตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา

ทิศตะวันตก ติดต่อกับบ้านผ่านศึก ตำบลคีรีเขต อำเภอธารโต

ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ

สภาพพื้นที่ตำบลธารโต ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงแบบลูกคลื่นลอนลึกถึงต้นสลับซับซ้อน ระดับความสูงเฉลี่ย 300 – 500 เมตร จากระดับน้ำทะเล และมียอดเขา สูงกว่า 1,000 เมตร อยู่หลายแห่ง ชาวบ้านส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพ ทำสวนยางและสวนผลไม้ เช่น ทุเรียน ลองกอง เงาะ ส้มโชกุน ฯลฯ มีแหล่งน้ำธรรมชาติ ประเภทคลอง ลำห้วย บึง และมีสระน้ำชลประทานกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ตำบล เช่น คลองปยุค คลองน้ำตกธารโต และพยุธารโต สภาพภูมิอากาศร้อน และฤดูฝน ฝนตกเกือบตลอดปี ฤดูฝน ประมาณช่วงเดือนพฤษภาคม – มกราคม ส่วนฤดูร้อนประมาณช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – เดือนเมษายน

ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

การไฟฟ้าไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนาในด้านต่างๆ ขณะนี้ประชาชนในตำบลธารโต มีไฟฟ้าใช้ประมาณ 100%

การประปา ระบบการประปาหมู่บ้านมีจำนวน 5 แห่ง ได้แก่

หมู่ที่ 1 บ้านธารโต 267 ครัวเรือน

หมู่ที่ 2 บ้านหน้าเกษตร 15 ครัวเรือน
หมู่ที่ 3 บ้านจาเราะแป 57 ครัวเรือน
หมู่ที่ 5 บ้านบันนังกระแจะ 48 ครัวเรือน
หมู่ที่ 6 บ้านมายอ 55 ครัวเรือน

การคมนาคม

การคมนาคมของตำบลธารโต ใช้ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 ยะลา -เบตงเป็นถนนสายหลัก และยังมีถนนทางหลวงชนบท 3 สาย คือ สายหน้าเกษตร-สะนิง สายธารโต-บือซู และสายมายอ-เจาะซีโป๊ะ และมีถนนลาดยาง , ถนนคอนกรีต , ถนนลูกรัง , เชื่อมติดต่อกันทุกหมู่บ้าน สะดวกแก่การสัญจรไป-มา

แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น

ฝาย 13 แห่ง บ่อน้ำตื้น 4 แห่ง บ่อโยก 4 แห่ง ชลประทานขนาดเล็ก 2 แห่ง ประปาภูเขา 3 แห่ง

แหล่งน้ำธรรมชาติ

ลำน้ำ,ลำห้วย 5 แห่ง บึง,หนองและอื่นๆ 13 แห่ง

ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ในเขตตำบลธารโต มีสภาพแวดล้อมชนบททั่วไปที่ยังไม่มีผลกระทบจากมลพิษต่างๆ แต่ยังคงความเป็นระเบียบเรียบร้อยสวยงามตามบริเวณบ้าน สภาพความเป็นอยู่และที่พักอาศัย สภาพถนนส่วนหนึ่งภายในหมู่บ้านยังมีสภาพเป็นลูกรัง ทำให้การดูแลรักษาความสะอาดทำได้ยากในช่วงหน้าแล้งมักก่อให้เกิดปัญหาเรื่องฝุ่นละออง และในช่วงฤดูฝนจะก่อให้เกิดโคลนอีกทั้งถนนเฉอะแฉะ ทำให้การคมนาคมไม่สะดวก จึงควรปรับปรุงและแก้ไขสิ่งต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดีขึ้น

ด้านเศรษฐกิจ

การประกอบอาชีพ

อาชีพเกษตรกรรม ประมาณ 80% โดยแยกได้ดังนี้

(1) ทำสวนยางพารา (2) ทำสวนผลไม้ (3) เลี้ยงสัตว์ อาชีพค้าขาย รับราชการ ประมาณ 15% อาชีพรับจ้าง ประมาณ 5%

หน่วยธุรกิจในเขต อบต.

ปั้มน้ำมัน 1 แห่ง ร้านขายของชำ 30 แห่ง ร้านเสริมสวย/ตัดผม 7 แห่ง

5. อำเภอยะหา

ประวัติ อำเภอยะหา

อำเภอยะหาจัดตั้ง เมื่อปี พ.ศ.2451 สมัยหลวงรัฐกาลประดิษฐ์เป็นเจ้าเมืองยะลา และหมื่นเสนานุรักษ์ ปลัดเมืองยะลาได้สำรวจพื้นที่ และคัดเลือกตำบลยะหา เป็นที่ตั้งที่ว่าการอำเภอยะหา โดยขึ้นแรกแบ่งการปกครองออกเป็น 11 ตำบล พ.ศ. 2443 หลวงภักดีรัตนฤทธิ์ นายอำเภอยะหาในขณะนั้น ได้ปรับปรุงเขตการปกครองใหม่ โดยยุบบางตำบลรวมกับอีกตำบลเข้าด้วยกัน ยุบตำบลบาโงยรวมกับตำบลบาโร๊ะ ยุบตำบลชีเยาะรวมกับตำบลบาโงยชีแเน และยุบตำบลชะเมาะรวมกับตำบลละแอ ปัจจุบันอำเภอยะหา มีเขตการปกครองประกอบด้วย 7 ตำบล 49 หมู่บ้าน ดังนี้

ตำบลยะหา 9 หมู่บ้าน ตำบลปะเต 9 หมู่บ้าน ตำบลละแอ 6 หมู่บ้าน ตำบลบาโร๊ะ 8 หมู่บ้าน ตำบลบาโงยชีแเน 6 หมู่บ้าน ตำบลตาชี 5 หมู่บ้าน ตำบลกาตอง 6 หมู่บ้าน

ลักษณะทางกายภาพ

ยะหา เป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดยะลา อยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย คำว่า ยะหา แปลว่า ต้นจี่เหล็ก อำเภอยะหาตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดยะลา ระยะทางห่างจากตัวจังหวัดยะลาโดยทางรถยนต์ 22 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 4799.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 312,500 ไร่

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอสะบ้าย้อย (จังหวัดสงขลา)

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอเมืองยะลาและอำเภอกรงปินัง

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอบันนังสตา และรัฐเกดดาห์ (ประเทศมาเลเซีย)

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอกาบัง และจังหวัดยะลา

ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชันสลับซับซ้อนเป็นแนวยาวตามเทือกเขาตันกาสิรี มีพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มเล็กน้อย

ลักษณะภูมิอากาศ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ - เดือนพฤษภาคม ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน-เดือนมกราคม

ประชากร

ส่วนใหญ่ประชากรของอำเภอยะหาส่วนใหญ่เป็นชาวไทยเชื้อสายมลายู นับถือศาสนาอิสลามเป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 93 ซึ่งมีความเคร่งครัดต่อศาสนา และนิยมส่งบุตรหลานเรียนหลักสูตรของศาสนา นอกจากนี้ยังมีชาวไทยพุทธ เป็นส่วนน้อยโดยส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตสุขาภิบาล และตำบลตาชี รวมกันมีร้อยละ 3 นอกจากนี้ยังมีชาวไทยเชื้อสายจีน และชาวไทยถิ่นอีสานอาศัยอยู่ในเขตสุขาภิบาลด้วย

จำนวนประชากร

ชาย 26,380 คน หญิง 26,149 คน รวม 52,529 คน จำนวนครัวเรือนทั้งหมด 11,136 หลังคาเรือน มีความหนาแน่นเฉลี่ยต่อพื้นที่ประมาณ 106 คน/ตารางกิโลเมตร

โครงสร้างพื้นฐาน ทางหลวงแผ่นดิน 4 สาย ทางหลวงชนบท 4 สาย

แหล่งน้ำธรรมชาติ ลำคลองปะแต ลำคลองตาชี ลำคลองละแอ

ด้านเกษตรกรรม สวนยางพารา 168,935 ไร่ สวนผลไม้ 52,391 ไร่อื่นๆ 15,284 ไร่

ด้านศาสนาและศิลปวัฒนธรรม ศาสนาอิสลาม ประมาณ 90.2 % ศาสนาพุทธประมาณ 9.8 %
สถานที่สำคัญ ฝ่ายแก่นางรำ หมู่ที่ 5 ตำบลตาชี ศาลาอเนกประสงค์ หมู่ที่ 6 ตำบลยะหา

6. อำเภอรามัน

ข้อมูลทั่วไปอำเภอรามัน

ในอดีตอำเภอรามัน เป็นเมืองในบริเวณ 7 หัวเมือง มีพระยาเมืองเป็นผู้ปกครอง เดิมเมืองมีการจัดให้มี การละเล่นมหรสพ การพนันเป็นที่สนุกสนานเป็นประจำ ผู้คนจึงขนานนามว่า“นครราไหมห์” หรือนคร“รามัน”แปลว่า “เมืองสนุก สมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงให้มีการเปลี่ยนแปลงการปกครองใหม่ จากพระยาเมืองให้ข้าหลวงทำการปกครองแทนและย้ายที่ทำการไปตั้งที่ตำบลโกตาบารูและมีการย้ายเมืองใหม่ไปตั้งที่แม่ น้ำท่าสาปเรียกว่า “เมืองยะลา” เพื่อความสะดวกกับการติดต่อกับเมืองปัตตานีเนื่องจากข้าหลวงใหญ่ตั้งสำนักงานที่เมืองปัตตานี ต่อมาเมืองปัตตานีได้เปลี่ยนแปลงเป็นมณฑลเมืองรามันจึงถูกยุบ เรียกใหม่เป็น“อำเภอรามัน” และมีการเปลี่ยนชื่อและสถานที่ตั้งดังนี้พ.ศ. 2460 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น“อำเภอโกตาบารู” ตามสถานที่ตั้งพ.ศ 2481 เปลี่ยนชื่อเป็น“อำเภอรามัน” เหมือนเดิม พ.ศ. 2489 นายจรูญ โลกะกสิน นายอำเภอสมัยนั้นได้ย้ายที่ว่าการอำเภอไปตั้งที่ตำบลกาบูบองเกาะ อีกครั้งหนึ่ง จนถึงปัจจุบัน

สภาพทั่วไปของอำเภอรามัน

เนื้อที่ของอำเภอรามันตั้งอยู่ที่ถนนจรูญวิถีตำบลกาบูบองเกาะห่างจากจังหวัดยะลาโดยทางรถยนต์ 26 กิโลเมตรและทางรถไฟ 18 กิโลเมตร อำเภอรามันมีเนื้อที่ทั้งหมด 516,031 ตารางกิโลเมตร หรือ 322,519.37 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอต่างๆ ดังนี้ คือ

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอเมืองยะลา อำเภอยะรัง อำเภอทุ่งยางแดง (จังหวัดปัตตานี)

ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอบันนังสตา (จังหวัดยะลา) อำเภอศรีสาคร (จังหวัดนราธิวาส)

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอกะป้อ (จังหวัดปัตตานี) อำเภอศรีสาคร (จังหวัดนราธิวาส)

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอเมืองยะลาอำเภอบันนังสตา (จังหวัดยะลา)

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ โดยทั่วไปเป็นที่ราบและมีภูเขาล้อมรอบภูเขาที่สำคัญ เทือกเขาตะโลละเกาะ กันระหว่างตำบลโกตาบารู กับอำเภอเมืองยะลา

ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศอำเภอรามันตั้งอยู่ในเขตรมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้มีสภาพอากาศแบบร้อนชื้นมี 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่ เดือน มกราคม – เมษายน และฤดูฝนเริ่มตั้งแต่พฤษภาคม – ธันวาคม อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยประมาณ 23.1 องศาเซลเซียสและสูงสุด เฉลี่ย 32.7 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 22816-6 มิลลิเมตร ต่อปี มีฝนต่ำเฉลี่ย 135 วัน ต่อปี เดือนตุลาคม – พฤศจิกายนมีฝนตกชุกที่สุด

จำนวนประชากรอำเภอรามัน

จำนวนประชากรของอำเภอรามัน 76,650 คน

7. อำเภอกาบัง

ประวัติความเป็นมา

คำว่า "กาบัง" หรือ "กาเบ" เป็นภาษามลายูพื้นเมืองของปักษ์ใต้ เป็นคำเรียกพันธุ์ปาล์มชนิดหนึ่ง เป็นไม้ตระกูลเดียวกับเงาะ ลำต้น กิ่ง ก้านใบและดอกผล มีลักษณะเหมือนเงาะทุกอย่าง ความจริงมันก็คือเงาะพันธุ์หนึ่งนั่นเอง ผิดกันตรงที่มีผลลักษณะกลม โตกว่าเงาะบ้าน ขนของมันเกรียนดูเพียงขรุขระเท่านั้น ไม่เป็นเส้นยาว ๆ เหมือนขนเงาะที่เรียก อ.กาบัง เพราะเรียกตามตำบล ตำบลก็เรียกตามหมู่บ้าน ตามชื่อต้นไม้ บ้านกาบังที่แท้จริงนั้น ตั้งอยู่ใกล้ถนนยี่อั้ง ไปบะล๊ะ ตรงกับสะพานคอนกรีต ลูกที่ 2 จากยี่อั้งมองไปทางซ้ายมือ จะเห็นดงมะพร้าวอยู่มากมายนั่นเอง เหตุที่บ้านนี้ได้ชื่อว่า "กาบัง" ก็เพราะในอดีตมีต้นกาบังขึ้นอยู่ในหมู่บ้าน ต้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร อยู่ริมทางเดินติดกับทุ่งนา(ในอดีตทางเดินจากบ้านกาบังถึงยี่อั้ง หรือจากยี่อั้งไปยะหาจะต้องเดินผ่านทางเข้าในบ้านนี้) ต่อมาต้นกาบังนี้ตาย เพราะเหตุอายุมากก็ได้ และหมู่บ้านกาบังก็เริ่มร้างลง เพราะผู้คนย้ายออกไปตั้งบ้านเรือนอยู่ที่อื่นหมด.กาบัง แยกจากอำเภอยะหา จ.ยะลา เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2534ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2533 ประกอบด้วยค.กาบัง และ ค.บะละ

ที่ตั้งและอาณาเขต

อำเภอกาบังตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกสุดของจังหวัด มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียงดังต่อไปนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอสะบ้าย้อย (จังหวัดสงขลา) ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอชะนา
ทิศใต้ ติดต่อกับรัฐเกะห์ (ประเทศมาเลเซีย) ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอสะบ้าย้อย (จังหวัด
สงขลา)

ประชากร

ประชากรประชากรส่วนมากประมาณร้อยละ 73 เป็นชาวไทยเชื้อสายมลายู มีมัสยิดทั้งหมด
16 แห่ง[4] และอีกร้อยละ 17 เป็นชาวไทยพุทธ ซึ่งมีวัดในพระพุทธศาสนาเพียงแห่งเดียวคือ วัดบา
ละ ส่วนมากมีอาชีพเกษตรกรรม เช่น ปลูกยางพารา ทำสวนผลไม้ และปลูกพืชไร่

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพทั่วไปส่วนใหญ่ป่าเขามีเนินสูงต่ำสลับซับซ้อน มีที่ราบทางด้านทิศเหนือเพียง
เล็กน้อยส่วนทางทิศใต้มีลักษณะเป็นภูเขาสูงตามแนวชายแดนไทย-มาเลเซีย มีลำคลองลำธารไหล
ผ่านหลายสาย

ลักษณะภูมิประเทศ

มี 2 ฤดูกาล ฤดูฝน และฤดูร้อน ฤดูฝนจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม
อุณหภูมิเฉลี่ย 28.1 องศาเซลเซียส

8. อำเภอกรงปินัง

เดิมที่อำเภอกรงปินังเป็นส่วนหนึ่งของ อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา แต่เพื่อประโยชน์ใน
ด้านการปกครองและการอำนวยความสะดวกแก่ประชาชน กระทรวงมหาดไทยจึงแบ่งเขตการ
ปกครองท้องที่อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา จัดตั้งเป็นกิ่งอำเภอ เรียกว่า กิ่งอำเภอกรงปินัง มีเขต
การปกครอง รวมทั้งสิ้น 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลกรงปินัง ตำบลสะอะ ตำบลห้วยกระทิงและตำบลป
โรง ซึ่งตั้งที่ว่าการกิ่งอำเภอ ณ ตำบลสะอะ ตั้งแต่วันที่ 30 เมษายน 2537 ต่อมา
กระทรวงมหาดไทย ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้จัดตั้งเป็น อำเภอกรงปินัง จังหวัดยะลา ตั้งแต่วันที่
8 ตุลาคม 2547 เป็นต้นมา

เหตุผลในการตั้งชื่ออำเภอกรงปินัง เนื่องจาก ตำบลกรงปินังเป็นศูนย์กลางของ ตำบลอื่น
อีก 3 ตำบล ที่อยู่ในเขตการปกครองของอำเภอ เป็นตำบลที่มีความเจริญและมีบ้านเรือนของ
ประชาชนอยู่หนาแน่น ทั้งยังเป็นตำบลที่มีความสำคัญมาตั้งแต่อดีตกาล โดยเมื่อสมัยรัชกาลที่ 5
พระองค์ได้เสด็จพระราชดำเนินทางเรือตามแม่น้ำปัตตานี ไปยังตำบลกรงปินัง และกำนันของตำบล
กรงปินัง ชื่อ นายการง ได้รับพระราชทานพระราชทินนาม เป็น ขุนดำรงปินังรักษา อีกทั้งยังเป็น
ตำบลที่ประชาชนทั่วไปรู้จักกันอย่างแพร่หลาย จึงได้ตั้งชื่อว่า กิ่งอำเภอกรงปินังโดยสถานที่ตั้ง
อำเภอตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ที่ 3 ตำบลสะอะ

คำว่า “ กรงปินัง” มาจาก ภาษามลายูท้องถิ่น คือ กำปง ปิเนน คำว่า กำปง หมายถึงหมู่บ้าน ปิเนน หมายถึง หมากรวมกันแล้ว หมายถึง หมู่บ้านหมากร เนื่องจากในอดีตบริเวณพื้นที่ตำบล กรงปินังมีต้นหมาก จำนวนมาก ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำหมากแห้งขาย โดยมีพ่อค้า ชาวจีนจาก จังหวัดปัตตานี ล่องเรือตามเส้นทางแม่น้ำปัตตานีมารับซื้อหมากแห้ง เป็นประจำ เมื่อนาน ๆ เข้าการพูดได้เพี้ยนจากคำว่า “กำปงปิเนน” เป็น กรงปินัง

ลักษณะที่ตั้ง

อำเภอกรงปินัง ตั้งอยู่ที่ หมู่ 3 ตำบลสะอะเยะ อยู่ทางทิศใต้ของจังหวัดยะลา ระยะห่างจาก จังหวัดตามถนนสาย ยะลา - เบตง (สาย 410) ระยะทาง 19 กิโลเมตร ห่างจากกรุงเทพมหานคร 1,075 กิโลเมตร ใช้ระยะเวลาในการเดินทางจากอำเภอกรงปินัง ถึงจังหวัดยะลา ประมาณ 20 นาที

จำนวนประชากร อำเภอกรงปินัง มีประชากร ชายหญิง แยกเป็นตำบลดังนี้

	ชาย	หญิง	รวม
ตำบลกรงปินัง	4,937	4,496	9,906
ตำบลสะอะเยะ	3,465	3,377	6,842
ตำบลห้วยกระทิง	2,016	1,983	3,999
ตำบลปูลูโรง	2,288	2,348	4,636
รวม	12,706	12,677	25,383

ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิประเทศโดยทั่วไปของอำเภอกรงปินัง มีสภาพเป็นป่าและภูเขา โดยมีเทือกเขาที่สำคัญ คือ เทือกเขาสันกาลาคีรี ทางด้านทิศตะวันตก และเทือกเขาบือยอ ทางด้านทิศตะวันออก เป็นแนวยาวทั้งสองด้าน นอกจากนั้นเป็นเนินเขา และมีที่ราบตามแนวเขาและพื้นที่ราบลุ่มเพียงเล็กน้อยระหว่างเทือกเขาทั้งสองด้านตามแนวแม่น้ำปัตตานีที่ไหลผ่าน

สภาพทางภูมิศาสตร์

อำเภอกรงปินัง มีเนื้อที่ประมาณ 185 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 115,625 ไร่ แยกเป็นรายตำบล ได้ดังนี้

1. ตำบลกรงปินัง มีพื้นที่ทั้งตำบล 34,044 ไร่
2. ตำบลสะอะเยะ มีพื้นที่ทั้งตำบล 37,248 ไร่
3. ตำบลปูลูโรง มีพื้นที่ทั้งตำบล 10,588 ไร่
4. ตำบลห้วยกระทิง มีพื้นที่ทั้งตำบล 33,775 ไร่

อาณาเขตติดต่อกับอำเภอกรงปินัง

ทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลเปาะเส้ง ตำบลบันนังสาเรง ตำบลบุดี อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ทิศตะวันออก ติดต่อกับตำบลบุดี อำเภอเมืองยะลาจังหวัดยะลาตำบลป้อมัง อำเภอรามัน จังหวัดยะลา ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลตานะปูเต๊ะ ตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ทิศตะวันตก ติดต่อกับตำบลปะแต อำเภอยะหา จังหวัดยะลา

แบ่งเขตการปกครอง

ตาม พ.ร.บ. ลักษณะปกครองท้องที่ พ.ศ. 2457 ออกเป็น 4 ตำบล 23 หมู่บ้าน ดังนี้

- | | | |
|-------------------|-------|------------|
| 1. ตำบลกรงปินัง | จำนวน | 9 หมู่บ้าน |
| 2. ตำบลสะอะ | จำนวน | 6 หมู่บ้าน |
| 3. ตำบลปูโรง | จำนวน | 4 หมู่บ้าน |
| 4. ตำบลห้วยกระทิง | จำนวน | 4 หมู่บ้าน |

ด้านศาสนา ประชากรส่วนใหญ่ของอำเภอกรงปินังนับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 99% และนับถือศาสนาพุทธคิดเป็น ร้อยละ 1% ของประชากรทั้งหมด

สภาพเศรษฐกิจ

การเกษตรกรรม เป็นอาชีพหลักของราษฎรอำเภอกรงปินัง โดยมีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด ประมาณ 56,632 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 48.98 ของพื้นที่ทั้งหมดของอำเภอ โดยมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ดังนี้

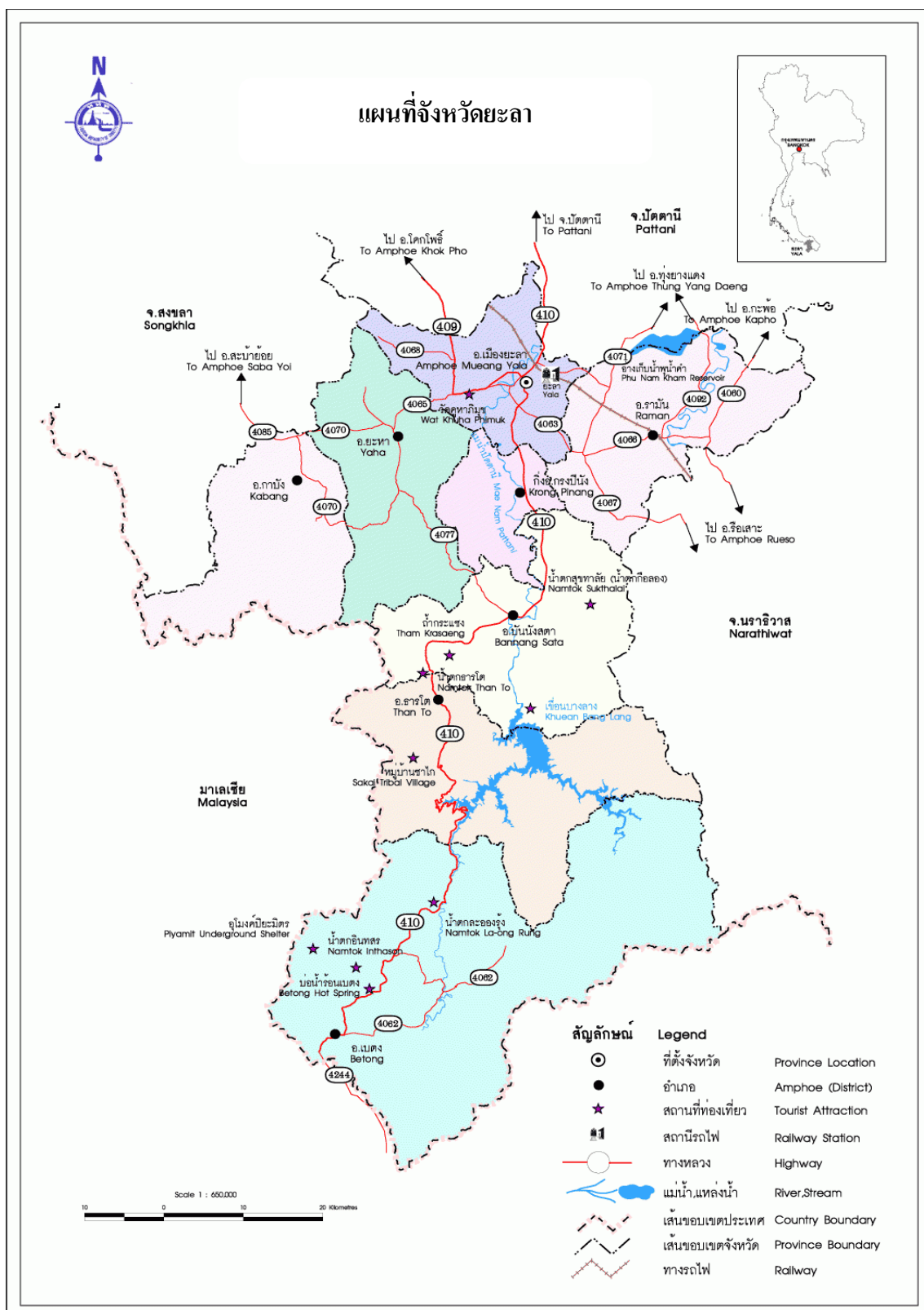
- | | | |
|------------------------|-------|------------|
| 1. ยางพารา | จำนวน | 32,499 ไร่ |
| 2. ข้าว | จำนวน | 2,620 ไร่ |
| 3. ลองกอง | จำนวน | 2,049 ไร่ |
| 4. ทุเรียน | จำนวน | 2,014 ไร่ |
| 5. มะพร้าว | จำนวน | 612 ไร่ |
| 6. เงาะ | จำนวน | 468 ไร่ |
| 7. มังคุด | จำนวน | 202 ไร่ |
| 8. ลำไย | จำนวน | 162 ไร่ |
| 9. ปลูกพืชไร่ / พืชผัก | จำนวน | 483 ไร่ |
| 10. ปลูกพืชอื่นๆ | จำนวน | 15,524 ไร่ |

การปศุสัตว์ในพื้นที่อำเภอกรงปินัง มีการเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ โค แพะ แกะ เป็ดเทศ ไก่พื้นเมือง กระบือ

การอุตสาหกรรมและพาณิชย์

กิจการดูทราย 4 แห่ง ร้านค้าของเก่า 1 แห่ง สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง 1 แห่ง (หจก. กรงปินังปิโตรเลียม) ภาวะการค้าของอำเภอกรงปินัง ขึ้นอยู่กับผลิตผลการเกษตรกรรม เป็นสำคัญ โดยมีผลผลิตที่สำคัญได้แก่ ยางพารา ลองกองทุเรียน เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา



ภาพที่ 1 ภาพแสดงแผนที่จังหวัดยะลา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.งานวิจัยในประเทศไทย

สมศักดิ์ พวงทอง (2528: จ-ฉ) ได้ทำการศึกษา คุณภาพน้ำบ่อและน้ำบาดาลในอำเภอสันกำแพง เพื่อปรับสภาพน้ำในการอุปโภคบริโภค ผลจากการวิจัยพบว่า ค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6.5-8.6 ของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำอยู่ในช่วง 20 – 100.620 ของแข็งแขวนลอยที่อยู่ในน้ำอยู่ในช่วง 0- 140 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างอยู่ในช่วง 29.2- 1143 พีพีเอ็มของแคลเซียมคาร์บอเนต

กมลทิพย์ คติการ และอุทิศ เกิดเพชร 2534 ; อ้างถึงใน นวลทอง เมธาจารย์ (2540: ง-จ) ได้ทำการศึกษาสตรีกกับการจัดหาน้ำสะอาด และการสุขภาพอนามัยศึกษาการจัดหาน้ำสะอาดด้วยน้ำบ่อต้นสำหรับครัวเรือนชนบทในประเทศไทย ผลจากการศึกษาพบว่าประชาชนภาคเหนือและภาคใต้ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากน้ำบ่อต้นที่เป็นบ่อขุดส่วนตัว และพบว่า มีมีบ่อส่วนตัวแล้วต้องการปรับปรุงน้ำบ่อต้นที่มีอยู่ให้ถูกหลักสุขภาพอนามัย และมีสุขภาพไฟฟ้าสำหรับการสูบน้ำ

นพพร จิมมากทอง (2536: 3-4) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำจากน้ำบ่อต้นจำนวน 10 หมู่บ้านของตำบลทุ่งคำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 15 สถานี จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 90 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำต่าง ๆ ในระหว่างฤดูฝน(ตุลาคม ถึง ธันวาคม 2535) กับฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน 2536) ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิ มีค่า 26.7-28.9 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-เบส มีค่า 6.1-7.3 ความขุ่นมีค่า 1.2- 87.0 เอ็นทียู ความกระด้าง มีค่า 8-292 มิลลิกรัมต่อลิตร เหล็กมีค่า 0.04-2.08 มิลลิกรัมต่อลิตร โคลิฟอร์มแบคทีเรียมี ค่า <2-99, 200 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมี ค่า <2-99, 200 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มของกระทรวงสาธารณสุขและองค์การอนามัยโลก พบว่า ความเป็นกรด-เบส ความกระด้าง และเหล็ก ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม ส่วนอุณหภูมิ ความขุ่น โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าสูงเกินมาตรฐานน้ำดื่ม คุณภาพน้ำที่ทำการศึกษาทั้งหมด พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี พื้นที่ที่น้ำมีคุณภาพดีคือ หมู่ 3- 8 พื้นที่ที่น้ำมีคุณภาพไม่ดี คือ 1, 2, 9 และ 10 ส่วนคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียนั้น ในทุกพื้นที่มีคุณภาพน้ำไม่มีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยต่างๆ ระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Z-Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ความขุ่น เหล็ก โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนความเป็นกรด-เบส และความกระด้าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อุทัย คงทอง และคณะ(2539:ก)ได้ทำการศึกษาวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัจจัยทางด้านกายภาพ และโครงสร้างของน้ำบ่อต้น ที่มีผลต่อค่าฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยการสำรวจโครงสร้าง และเก็บตัวอย่างน้ำบ่อต้น ของจังหวัดชุมพร 284 บ่อ ในอำเภอเมือง ร้อยละ 41.2 อำเภอ

ปะทิวร้อยละ 30.6 และอำเภอท่าแซะ ร้อยละ 28.2 ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างน้ำบ่อตื้นทุกบ่อ มีปัจจัยต่อการปนเปื้อนฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 1-10 ปัจจัย และส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 94.3 มีปัจจัยเสี่ยงอยู่ระหว่าง 3-8 ปัจจัย คุณภาพน้ำบ่อทางฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเฉลี่ย 908 โคโลนีต่อ100 มล. ค่ากลาง หรือมีมาตรฐาน 380 โคโลนีต่อ100 มล. และเมื่อจำแนกน้ำบ่อตื้นออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับ Ex, A, B, C และ D โดยมีฟีคัลโคลิฟอร์ม 0, 2-100, 101-1,000, 1,001-2400 และมากกว่า 2,400 โคโลนีต่อ100 มล. ตามลำดับ พบว่า บ่อน้ำระดับ B ร้อยละ 26.0 ระดับ C ร้อยละ 14.1 และระดับ D ร้อยละ 11.3 เมื่อทำความเข้าใจความแตกต่างของค่า ฟีคัลโคลิฟอร์ม ของกลุ่มตัวอย่างน้ำบ่อตื้น ที่มีปัจจัยเสี่ยงแต่ละปัจจัย พบว่า การมีฝาปิด และไม่มีฝาปิด มีค่าฟีคัลโคลิฟอร์มแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าฟีคัลโคลิฟอร์ม ของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีปัจจัยเสี่ยง 1-10 ปัจจัย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

นวลทอง เมธจารย์ (2540: ง-จ) ได้ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้น้ำบ่อตื้น และการปนเปื้อนทาง แบคทีเรีย ศึกษาเฉพาะตำบลสบป่าด อำเภอแม่เมะ จังหวัดลำปาง พบว่า พฤติกรรมการใช้น้ำบ่อตื้นแต่ละขั้นตอนส่วนใหญ่ยังผิดหลักสุขาภิบาลและเอื้ออำนวยต่อการปนเปื้อนของแบคทีเรีย เช่น การไม่มีฝาปิดบ่อน้ำหรือภาชนะที่ใช้ใส่น้ำ การไม่ทำความสะอาดภาชนะที่ใช้เก็บกักน้ำ และใช้น้ำดื่ม ตลอดจนการไม่ฆ่าเชื้อโรค ทำให้มาตรฐานน้ำดื่มลดลง และมีความปริมาณแบคทีเรียเพิ่มขึ้น

ณัฐพัชร ลงกานีและคณะ (2544 ; อ้างถึงในเปี่ยม แก้วสวัสดิ์ และคณะ,2547: 25) ได้ศึกษา คุณภาพน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่ลุ่มแม่น้ำปิงตอนบนพบว่าน้ำใต้ดินทั้ง 27 ตัวอย่างมีค่าสี ความเป็นกรดด่าง ความนำไฟฟ้า ของแข็งรวม ของแข็ง แววนลอย ของแข็งละลาย อยู่ในเกณฑ์ไม่เกินค่ามาตรฐานอนุโลมสูงสุดของคุณภาพน้ำบาดาล สำหรับค่าไนเตรทไนโตรเจน โพสเฟตอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากส่วนสังกะสี ทองแดง แคดเมียมตะกั่วอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดมาก สำหรับแมงกานีสและเหล็กบางแหล่งมีค่าสูงเกิน มาตรฐานกำหนด โดยเฉพาะบ่อน้ำบาดาล ที่เป็นบ่อโยกสูบน้ำขึ้นมาโดยไม่มีระบบสัมผัสอากาศสำหรับค่าทางแบคทีเรียบางแหล่งมีค่าโคลิฟอร์มรวมเกินมาตรฐานเล็กน้อยแต่ตรวจไม่พบฟีคัลโคลิฟอร์ม

โสภา ลิมาธิรักษ์อำไพและคณะ (2544 ; อ้างถึงในเปี่ยม แก้วสวัสดิ์ และคณะ,2547: 25) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำใต้ดินของจังหวัดสุรินทร์ช่วงเดือนพฤศจิกายน2543 –เดือนกุมภาพันธ์ 2544 พบว่าค่าสีอยู่ในช่วง 0.0160-1.9731 หน่วย Pt.Co กลิ่นไม่เป็นที่น่ารังเกียจความขุ่น0.24-61.06 NTU การนำไฟฟ้า 254-5,600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ 4.00-7.26 mg/L ค่าBOD1.03-3.30 mg/L ของแข็งทั้งหมด 244.5-2,375 mg/Lของแข็งแขวนลอย244-2,202 mg/Lฟอสฟอรัส0.002-0.052 mg/L ไนโตรเจน 0.15-10.95 mg/L pH 5.36-7.58 จำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม 0-110 MPN/100 mL

กรมอนามัย,(2547:29-31)ได้กล่าวว่าน้ำประปาหมู่บ้านดื่มได้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 2546 มีระบบประปาหมู่บ้านผ่านการรับรองเป็นน้ำประปาดื่มได้เพียงจำนวน586แห่งจากจำนวนหมู่บ้านที่มีระบบประปา ในปีพ.ศ.2546จำนวน50,459แห่งหรือคิดเป็นร้อยละ1.2 ที่ได้รับการรับรองเป็นน้ำประปาหมู่บ้านดื่มได้ส่วนน้ำฝนน้ำบ่อบาดและบ่อน้ำตื้นพบว่าส่วนใหญ่คุณภาพน้ำไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเช่นกัน มีปัญหาสำคัญคือการปนเปื้อนแบคทีเรียและมีการปนเปื้อนทางเคมีได้แก่สังกะสี ตะกั่ว แมงกานีส เหล็ก ฟลูออไรด์ และมีปัญหาทางกายภาพไม่เหมาะสม คือ ความขุ่น และสี เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ประชาชนไทยส่วนใหญ่มีส่วนร่วมใช้ประจำบ้านครอบคลุม ร้อยละ 98.94 ของหลักเรือนทั่วประเทศสำหรับประชาชนที่ไม่มีส่วนหรือมีแต่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาลร้อยละ1.06พบว่าเป็นประชาชนที่อาศัยในเขตเทศบาล ร้อยละ 0.11 และนอกเขตเทศบาล ร้อยละ 0.95 ประชาชนกลุ่มนี้มีการใช้ส้วมหลุมมีการขับถ่ายลงแม่น้ำลำคลองหรือส้วมลึกลักษณะอื่นๆที่ไม่มีผนังกันเนื่องจากอาศัยอยู่ในหมู่บ้านที่อยู่ห่างไกลและขาดแคลนน้ำเช่นบริเวณชายแดนอยู่บนพื้นที่สูงและเป็นประชาชนที่อาศัยอยู่ริมน้ำ เนื่องจากปัจจุบันวิถีชีวิตของคนไทยเปลี่ยนเป็นการใช้ชีวิตนอกบ้านมากขึ้นส้วมสาธารณะหรือในสถานที่ส่วนรวมต่างๆ จึงเป็นเรื่องที่จำเป็นมากยิ่งขึ้นจากการสำรวจส้วมสาธารณะทั่วประเทศในปี พ.ศ.2547โดยกรมอนามัยพบว่ามีปัญหาเรื่องความสกปรกและกลิ่นเหม็นมากรวมทั้งการทำความสะอาดที่ไม่ดีพอและการชำระของถึงเก็บกักสิ่งปฏิกูลซึ่งเป็นแหล่งก่อให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้บริการและชุมชนบริเวณใกล้เคียง ส่วนใหญ่มีการจัดการที่ไม่ถูกสุขลักษณะ คือ ใช้ระบบแบบบ่อเกรอะ - บ่อซึมแบบ 1 บ่อแต่มีสภาพรั่วซึม และสามารถปนเปื้อนไปกับแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของปัญหาน้ำเสียและปนเปื้อนของเชื้อโรคได้

จิราภรณ์ หุคผาด (2549: 1-2)ได้ศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มของบ่อน้ำตื้นในเขตอำเภอเมืองจังหวัดปัตตานีโดยเก็บตัวอย่างน้ำบ่อตื้นแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน15 บ่อ รวม 2 ครั้ง คือ ในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายนของปี พ.ศ. 2549 พบว่าน้ำบ่อตื้นทุกตัวอย่างมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ยเกินค่ามาตรฐานสำหรับน้ำบริโภคของกรมอนามัย ตัวอย่างน้ำบ่อ ตื้นที่เก็บครั้งแรกมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 180-14,000 MPN/100 mL และตัวอย่างน้ำบ่อตื้นที่เก็บครั้งที่สองมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 180-17,000 MPN/100 mL ตัวอย่างน้ำบ่อตื้นที่มีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในตำบลบาราเฮาะ รองลงมา ได้แก่ ตำบลปุดะ ตำบลปะกาสะรัง ตำบลกะมิยอ และตำบลคลองมานิง ตามลำดับ พบว่าบ่อน้ำตื้น ทุกบ่อที่เก็บตัวอย่างมีการสร้างที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาลอย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.3) นำมา ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ในครัวเรือนมากกว่าใช้ดื่ม การศึกษครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าน้ำบ่อตื้นในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานียังมีคุณภาพทางจุลชีววิทยา

ไม่เหมาะสำหรับนำมาใช้ดื่มเนื่องจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากแหล่งปฏิภูลและจากกิจกรรมบางอย่างที่อยู่ใกล้ๆ กับบ่อ

ธนวรรณ บุญมณี (2549: 3-6) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำบ่อดินในแหล่งชุมชนบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่างฝั่งตะวันตก ในพื้นที่ 8 ตำบล ได้แก่ตำบลรัตภูมิ ตำบลบางเหรียง ตำบลบางกล่ำ ตำบลท่าช้างตำบลแม่ทอม ตำบลคูเต่า ตำบลคลองแห และตำบลน้ำน้อย และดำเนินงานในขอบเขตพื้นที่อยู่ห่างจากทะเลสาบระยะทาง 7 กิโลเมตร ผลจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อดินพบว่าในฤดูร้อน อุณหภูมิ ความขุ่น พีเอช การนำไฟฟ้า ทีดีเอส ความกระด้าง และ คลอไรด์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูฝน ซึ่งในฤดูร้อนมีคุณภาพของน้ำค่อนข้างดีกว่าในฤดูฝนเนื่องจากได้รับน้ำเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของมลสารต่างๆ เจือจางลง ยกเว้นไนเตรท-ไนโตรเจน เหล็ก โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟิคัลโคลิฟอร์มที่มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในฤดูฝนการวิเคราะห์รูปแบบการแพร่กระจายของมลสารในน้ำบ่อดินโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ARC/INFO)พบว่าน้ำบ่อดินส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในที่ราบตะกอนน้ำพาประกอบด้วยดินเหนียวที่มีการระบายน้ำแลว น้ำมีค่าพีเอชต่ำและมีปริมาณความเข้มข้นของเหล็กสูง และยังพบอีกว่าค่าพีเอชและความเข้มข้นเหล็กทั้งสองฤดูมีสหสัมพันธ์เชิงลบในระดับปานกลาง ($r = 0.865$ และ 0.863) ประเมินว่าปัจจัยเกี่ยวข้องมากที่สุดที่ให้เกิดผลกระทบโดยตรงถึงการปนเปื้อนของมลสารในน้ำบ่อดินคือ กิจกรรมการใช้ที่ดินหลากหลายรอบบ่อน้ำ การแพร่ปฏิภูลและหลุมฝังกลบขยะท้องถิ่น โดยเฉพาะอุจจาระหมู ล้วนก่อให้เกิดความเสี่ยงในการปนเปื้อนนํ้าบ่อเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามยังพบว่ายังมีปัจจัยหลายประการ อาทิเช่น ส้วมหรือถังกระโระ และสิ่งปฏิภูลหมู ปุ๋ยเคมี ที่ทำให้มีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียฟิคัลโคลิฟอร์มไนเตรทไนโตรเจนสูง และคลอไรด์ ไนเตรท-ไนโตรเจน ตามลำดับ

คุณภาพน้ำบริโภคในชุมชนแออัด (2551:5) คุณภาพทางกายภาพ น้ำดื่มทุกประเภท ส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน สี และความขุ่น 96.0% และ 96.6% ตามลำดับ น้ำดื่มที่ไม่ผ่านมาตรฐานสี ได้แก่ น้ำประปาผ่านเครื่องกรองและต้ม 1.1% น้ำฝน 1.1% ส่วนที่ไม่ผ่านมาตรฐานความขุ่น ได้แก่ น้ำประปา 0.6% น้ำประปาผ่านเครื่องกรองและต้ม 0.6% คุณภาพทางเคมี น้ำดื่มทุกประเภทผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปากรมอนามัย 2543 ทุกตัวอย่าง 100% และคุณภาพทางจุลชีววิทยา น้ำดื่มทุกประเภทส่วนใหญ่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมีการปนเปื้อนด้วยโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 67.4% และ 56.6% ตามลำดับ น้ำจากตู้หยอดเหรียญ น้ำฝน น้ำบ่อ ปนเปื้อนด้วยโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียทุกตัวอย่าง 100%

นฤมล แสงประดับ (2549) การประเมินคุณภาพแหล่งน้ำด้วยสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำดินมีพัฒนาการที่ยาวนาน ซึ่งใช้เกณฑ์ 12 ข้อเปรียบเทียบวิธีหลัก ๆ แต่ละวิธีมีข้อเด่นและข้อจำกัดแตกต่างกัน จะใช้วิธีใดแล้วแต่วัตถุประสงค์และความเหมาะสม ซึ่งระบบซาโปรเบียนมี

ข้อจำกัดมากที่สุดในการใช้ประเมินผลกระทบที่มาจากมนุษย์ นอกจากการใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในการประเมินแล้ว การศึกษาชนิดของจุลินทรีย์ที่เจริญบนตัวสัตว์เหล่านี้ได้แสดงให้เห็นว่ามีศักยภาพสำหรับใช้ประเมินคุณภาพน้ำได้ (Lemly, 1998) สำหรับประเทศไทยมีวิธีการประเมินคุณภาพแหล่งน้ำจืดของทางราชการใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีเป็นหลัก วิธีทางชีวภาพที่ใช้ร่วมด้วยคือ การวิเคราะห์แบคทีเรียจำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมดและจำนวนฟิคอลโคลิฟอร์ม

จากการศึกษาจากเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ เช่น การศึกษาคุณภาพน้ำในจังหวัดสุรินทร์ คุณภาพน้ำประปาในจังหวัดขอนแก่น คุณภาพน้ำบ่อน้ำในชุมชนรอบทะเลสาบสงขลาตอนล่าง คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล เป็นต้น ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ถือว่ามีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมาก เนื่องจากประชาชนในจังหวัดยะลาส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อน้ำ และน้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคอยู่แล้ว การศึกษาคุณภาพน้ำจากทั้ง 3 แหล่งในครั้งนี้สามารถเป็นข้อมูลให้กับประชาชนได้ว่าแหล่งน้ำที่ใช้อยู่มีการปนเปื้อนจากสารมลพิษอยู่มากน้อยเพียงใด เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคเองในการนำน้ำจากแหล่งต่างๆ มาใช้ประโยชน์

2. งานวิจัยต่างประเทศ

สมใจ กาญจนวงศ์ และคณะ (Somjai Karnchanawong, Suporn Koottatep, Takashi Ikeguchi, 1993:579-587) ได้ตรวจสอบและประเมินคุณภาพน้ำดินที่อยู่ใกล้แหล่งกำจัดของเสียที่ปนเปื้อนในน้ำดินที่เกิดจากน้ำชะขยะจาก 40 บ่อดิน มลพิษทางน้ำบาดาล วิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและ ลักษณะทางชีวภาพ ตัวอย่างน้ำถูกนำมาทุกเดือนตั้งแต่เดือนมิถุนายนปี 1989 ถึง พฤษภาคม 1990 พร้อมกับการวัดระดับน้ำเป็นอย่างดีเพื่อประมาณทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินเปรียบเทียบกับน้ำดื่มที่ได้มาตรฐาน แนวทางการแสดงให้เห็นว่าน้ำใต้ดินในพื้นที่การศึกษาได้ไม่เหมาะสมสำหรับดื่มเนื่องจากการปนเปื้อนสูงของโคลิฟอร์มทั้งหมดและการปนเปื้อนของฟิคอลโคลิฟอร์ม และปานกลางโดยไนเตรตและแมกนีสิส พบว่าโซเดียมระดับของการนำของแข็งทั้งหมด สีคลอไรด์ ความต้องการออกซิเจน ทองแดง และนำไปสู่ในน้ำใต้ดินที่ตั้งอยู่ติดกับสถานที่กำจัดที่มีค่าสูงกว่าในพื้นที่อื่น ๆ นอกจากนี้ความเข้มข้นสูงของโซเดียมคลอไรด์ แคลเซียมและแมกนีเซียมในบ่อที่อยู่ปลายน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน

เมอร์ริน เอ และคณะ (Maureen A. Stuart, Fredrick J. Rich, Gale A. Bishop Article first published, 2005:284-290) เก็บตัวอย่างในชายฝั่งด้านในของจอร์เจียในการประเมินคุณภาพของน้ำหลายตัวแปรในการวัด ได้แก่ pH การนำเฉพาะออกซิเจนละลายน้ำ อุณหภูมิ ไนเตรต ไนไตรท์ ความกระด้างรวมแคลเซียมแมกนีเซียมและโซเดียมโบคาร์บอนเนต ซัลเฟตคลอไรด์ โพแทสเซียม เหล็ก แมกนีสิส ค่า pH การนำเฉพาะอุณหภูมิและ ไนไตรท์ ไนเตรต โดยทั่วไปค่าพีเอชอยู่

ระหว่าง 6 และ 8 และอุณหภูมิได้ในช่วงของ 18 ° และ 24 ° เซลเซียส การตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าที่เฉพาะเจาะจงที่แตกต่างกัน แต่โดยเฉลี่ย 250-275 microsiemens / Cm .

ปริชาติ เอ็ม และคณะ (Pritchard, M., Mkandawire, T., O'Neill, J.G., 2007:15) ได้ศึกษาทางชีวภาพของคุณภาพน้ำดื่มทางเคมีและกายภาพจากน้ำบ่อตื้นในมาลาวี : กรณิ Blantyre, Chiradzulu และ Mulanje. ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพกับฤดูกาลที่แตกต่างกัน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาคุณภาพน้ำดื่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและฟีคัล โคลิฟอร์มมีค่าในฤดูฝน (เดือนกุมภาพันธ์และเมษายน, 2006) มีมากกว่าในฤดูแล้ง (เดือนสิงหาคมและตุลาคม 2005)

ปริชาติ เอ็ม และคณะ (Pritchard, M., Mkandawire, T., O'Neill, J.G., 2008) ได้ศึกษาการประเมินคุณภาพน้ำใต้ดินในบ่อตื้นภายในเขตทางตอนใต้ของมาลาวีศึกษาได้ดำเนินการ 2006-2007 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของน้ำจากบ่อตื้นในสามอำเภอในภาคใต้ของมาลาวีคือ Balaka, Chikwawa และอำเภอ Zomba จำนวน 21 ตัวอย่าง 4 ครั้งที่แตกต่างกันเช่นในปี 2006 เดือนสิงหาคมและตุลาคม ซึ่งเป็นฤดูแล้งและปี 2007 เดือนกุมภาพันธ์และเมษายนซึ่งเป็นฤดูฝนข้อมูลทางจุลชีววิทยาพบว่าประมาณ 80% ของตัวอย่างที่ได้จาก World Health Organisation guidelines and Malawi Bureau of Standards และ total and faecal colony (CFU) / 100 มล. ค่าในส่วนที่เกินจาก 1000 cfu/100 มล. ได้ระบุไว้ใน 10% ของตัวอย่างที่ระบุมีการปนเปื้อน ระดับการปนเปื้อนสูงขึ้นในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้งในสามอำเภอ

M. O. Isikwue¹, D. Iorver and S. B. Onoja British Journal of Environment & Climate Change 1(3): 66-73, (2011) การศึกษาผลกระทบจากความลึกของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในบ่อตื้น Makurdi Metropolis, Benue State, ในจิเรียตัวอย่างน้ำที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์รายเดือนสำหรับเจ็ดเดือนจากกุมภาพันธ์-สิงหาคม (ครอบคลุมถึงฤดูฝนและฤดูแล้ง) สำหรับโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่มีสายพันธุ์ที่แยกได้ typhillis เชื้อ Salmonella เชื้อ Escherichia coli, Streptococcus faecalis, Proteus spp และ โคลิฟอร์มทั้งหมด จะเพิ่มขึ้นกับการลดลงในเชิงลึกและการลดลงกับการเพิ่มขึ้นในเชิงลึก โดย floodplains อยู่ระหว่าง 17cfu/mL และ 297cfu/mL จากองค์การอนามัยโลก (WHO) สำหรับดื่ม น้ำที่เป็น 0cfu/mL และ 10cfu/mL และบ่อจะต้องขึ้นไป 15 เมตรลึกเพื่อให้เป็นเป็นอิสระจากมลภาวะ การคัดเลือกที่ลึก 15m และฆ่าเชื้อโรคก่อนที่จะดื่ม

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลามีรายละเอียดระเบียบวิธีการวิจัย ดังนี้

3.1 การศึกษาจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากภาคสนามเกี่ยวกับสภาพการใช้ที่ดินของประชาชนบริเวณที่อยู่ใกล้กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยจะศึกษาสภาพการใช้ที่ดิน ลักษณะของบ่อน้ำหรือแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา และลักษณะการใช้น้ำของประชาชนทำการศึกษาทั้ง 2 ช่วงฤดู คือฤดูฝนและฤดูร้อน โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือ ภายในรัศมี 30 เมตร มีแหล่งกำเนิดที่ทำให้เกิดความสกปรก เช่น มีส้วม มีมูลสัตว์ ขยะมูลฝอย และน้ำทิ้ง วิธีการใช้และลักษณะของภาชนะตักน้ำ ถูกต้องหรือไม่
2. ศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างน้ำจากแต่ละแหล่ง คือแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา จากแต่ละอำเภอ อำเภอละ 3 แหล่ง จากทั้งหมด 8 อำเภอ รวมเป็น 24 แหล่งตัวอย่าง รวมจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมด 72 ตัวอย่าง

3.2 นำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ

โดยศึกษา อุณหภูมิ สี กลิ่น และความขุ่น คุณภาพน้ำทางด้านเคมี คือ กรด-ด่าง (pH), การนำไฟฟ้า, ความกระด้าง, คลอไรด์, ของแข็งทั้งหมด, ของแข็งละลายน้ำ และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ คุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ คือ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยวิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเป็นไปตาม Standard Method ของ American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) การวิเคราะห์คุณภาพน้ำจะทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะเก็บตัวอย่างน้ำให้ครอบคลุมทั้ง 2 ช่วงฤดู เช่นกัน คือฤดูฝนและฤดูร้อน

3.3 วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หลอดแก้วพร้อมฝาปิด (test tube) ขนาด 15 mL
2. หลอดดักอากาศเดอร์แรม (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. บีกเกอร์

น้ำยามาตรฐาน

1. Lactose broth (LB) ใส่ Durham tube เพื่อดูแก๊ส บรรจุ broth หลอดละ 10 mL ชุกละ 3 แถว ๆ ละ 5 หลอดต่อหนึ่งตัวอย่าง โดยแถวแรกให้แต่ละหลอดเป็น 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 ($1 \text{ mL} = 500 \text{ } \mu\text{g Cl}^-$, 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 ($1 \text{ mL} = 500 \text{ } \mu\text{g Cl}^-$, 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 เพื่อกันไม่ให้เกิดการออกซิเดชันของอินฮิบิเตอร์ II เนื่องจากออกซิเจน อินฮิบิเตอร์ II จะทำให้โลหะหนักซึ่งขัดขวางการหาตกเป็นตะกอนซัลไฟด์ ให้ใช้อินฮิบิเตอร์ II 1 มิลลิลิตร

c.อินดิเคเตอร์ III ละลายไฮดรอกซีคลามีน ไฮโดรคลอไรด์ 4.5 กรัม ใน 95 % C_2H_5OH หรือ isopropyl alcohol เนื่องจากอินดิเคเตอร์นี้ถูกเติมในสารละลาย eriochrome black T ดังนั้นสารละลายตัวนี้จึงใช้เป็นอินดิเคเตอร์ที่บอก end point และเป็นอินดิเคเตอร์สำหรับไอออนที่ขัดขวางการหา

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 วางกรวยไว้ที่คอขวดค่อย ๆ เติม (1 + 1) conc. HCl ที่ละน้อยจนกระทั่ง $CaCO_3$ ทั้งหมดละลายเติมน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดประมาณ 2–3 นาที เพื่อไล่คาร์บอนไดออกไซด์ ทั้งไว้ให้เย็นเติม 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

ตรวจวัดอุณหภูมิน้ำ ควรปรับค่ามาตรฐานของเทอร์โมมิเตอร์เสียก่อนโดย

1. ใส่น้ำแข็งก้อนเล็กๆ 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) เติมนจนครบ 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

อุณหภูมิ

การวัดอุณหภูมิของน้ำเป็นการวัดปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ที่น้ำรับไว้ รวมทั้งดินและอากาศที่อยู่บริเวณโดยรอบด้วย ถ้าน้ำรับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้มากก็จะทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ น้ำจากโรงงานก็อาจทำให้อุณหภูมิของแหล่งน้ำสูงขึ้นได้อีกทางหนึ่ง การระเหยของน้ำที่ผิวโลกสามารถช่วยลดอุณหภูมิของน้ำในบริเวณผิวน้ำที่น้ำที่ไม่ลึกนัก 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)

การวัดค่าความเป็นกรดต่าง

1. ใช้กระดาษพีเอชซึ่งจะมีสีเปลี่ยนไปตามค่าพีเอชของน้ำ เมื่อนำมาเทียบกับแถบสีมาตรฐานจะได้พีเอชโดยประมาณ

2. ใช้เทียบสีกับสารละลายมาตรฐานที่ทราบค่าพีเอช โดยการเติมอินดิเคเตอร์ (indicator) ปริมาณเท่าๆ กัน วิธีนี้จะวัดค่าพีเอชได้ละเอียดกว่าใช้กระดาษและสีจะคงทนอยู่นานกว่า แต่อาจเกิดผิดพลาดได้ในกรณีที่น้ำตัวอย่างมีสี

3. ใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter) ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับความละเอียดของค่าพีเอชที่ต้องการ ที่ใช้โดยทั่วไปเป็นแบบใช้ไฟฟ้าสลับและไฟตรงแบบราคาถูกที่ใช้ในห้องทดลองและในงานสนาม แบบวัดค่าได้ละเอียดใช้ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการหาค่าพีเอชใช้โดยเครื่องวัด (pH meter)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)
2. ปีกเกอร์ (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 แจ็คสันแคนเดิล เทอโอบิไดมิเตอร์วัดมาตรฐาน และวิธีเนฟโฟโลเมตริก (Nephelometric Method) หลักการวัดความ

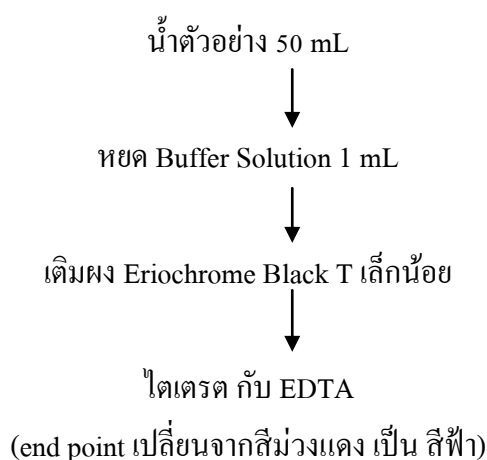
ขุ่นด้วยวิธีเนฟโฟโลเมตริก (Nephelometric Method) วิธีนี้เหมาะกับการอ่านความขุ่นตั้งแต่ค่าต่ำกว่า 5 หน่วย ไปจนถึงค่าความขุ่นสูง ใช้หลักการเปรียบเทียบความเข้มข้นของแสงที่ส่องผ่านตัวอย่างน้ำ กับความเข้มข้นของแสงที่ผ่านสารละลายมาตรฐานที่มีความขุ่นมาตรฐาน ถ้าน้ำตัวอย่างมีความขุ่นสูง ความเข้มข้นของแสงที่ผ่านออกมาจะมีค่าน้อย ค่าความขุ่นที่อ่านได้ อยู่ในหน่วย NTU (Nephelometric Turbidity Unit) หรือ FTU (Formazin Turbidity Unit)

ในการเก็บตัวอย่างน้ำควรรีบทำการวิเคราะห์ความขุ่นเลย หากไม่สามารถทำได้ควรเก็บไว้ในที่มืด ไม่ควรเกิน 24 ชม. ก่อนวัดความขุ่นต้องเขย่าตัวอย่างให้เข้ากันดีก่อน

วิธีวิเคราะห์

1. เปิดตัวอย่างน้ำมา 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 (ให้ใช้ปริมาณเท่ากันทุกตัวอย่าง)
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 ที่ใช้ในการไตเตรตตัวอย่าง
B คือ 1.0 mg/L as CaCO₃ ซึ่งสมมูลกับ 1.00 มิลลิลิตร EDTA

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิเคราะห์

1. เวลาที่ใช้ในการไตเตรตไม่ควรเกิน 5 นาที เพื่อป้องกันการตกตะกอนของ CaCO₃Mg(OH)₂
1. ถ้าตัวอย่างเป็นกรดควรปรับพีเอชก่อนการเติมสารละลายบัฟเฟอร์

วิธีการหาความกระด้าง

ใช้ตัวอย่างน้ำในปริมาตรที่ต้องใช้ EDTA น้อยกว่า 15 mL พยายามไตเตรตให้เสร็จภายใน 5 นาที

1. เปิดตัวอย่างน้ำมา 50 มิลลิลิตร ใส่ใน Erlenmeyer flask 250 มิลลิลิตร
2. เติมสารละลายบัฟเฟอร์ 1 มิลลิลิตร จะให้พีเอช 10.0 ± 0.1
3. เติมอินดิเคเตอร์ชนิดผงแห้งไปเพียงนิดหน่อยจนเกิดเป็นสีม่วงแดง แล้วไตเตรตด้วยสารละลายมาตรฐาน EDTA พร้อมกับคนหรือเขย่า จนกระทั่งสีม่วงแดงเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงินการตรวจวิเคราะห์ทางชีวภาพมี 3 ขั้นตอนประกอบด้วย

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

1. Presumptive Test

วิธีทำ

1. เขี่ยน้ำให้เข้ากันดีแล้วใช้ 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 $35 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

5. อ่านผลโดยการสร้างแก๊สใน Durham tube บันทึกจำนวนหลอดที่ให้ผลบวกในแต่ละแถว (combination of positive) นำหลอดที่ให้แก๊สไปทดสอบในขั้นตอนที่ 2 ต่อไป

2. 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

3. Complete Test

วิธีทำ

1. ถ่ายเชื้อด้วย wire loop จากหลอดที่ให้ผลบวกในขั้น Confirm Test ลงบนจานเพาะเชื้อที่มีอาหารแข็ง Endo agar or osin 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. ใช้เข็มจุ่มเอาโคโลนีที่แยกเดี่ยวๆ 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 หากไม่มีแก๊สเกิดขึ้นในเวลา 24 ± 2 ชั่วโมง ก็ให้บ่มต่อถึง 48 ± 3 ชั่วโมง ส่วน nutrient agar slant ให้นำเชื้อไปย้อมสีแกรม (gram-stain) และสังเกตลักษณะของแบคทีเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์

การรายงานผล

มาตรฐานน้ำเสีย MPN < 5000

การรายงานผลการทดลอง

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

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐานในการหาค่าเฉลี่ยในขั้นตอนการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแต่ละพารามิเตอร์ที่ทำซ้ำ และนำผลของคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำทั้ง 3 แหล่ง (น้ำบาดาล, น้ำบ่อตื้น, น้ำประปา) และคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน (กายภาพ, เคมี, ชีววิทยา) เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับบริโภค และใช้สถิติ Regression Analysis เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทั้ง 3 แหล่งกับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ตอนคือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและ การทดสอบสมมติฐาน

วิธีการการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติมาคำนวณผล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติมาคำนวณหาค่ามาตรฐานของเครื่องมือและการตั้งค่ามาตรฐานของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โดยการ Calibrate เครื่องทุกประเภททุกครั้งก่อนการใช้งานเพื่อค่าที่ได้แม่นยำและถูกต้อง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน ค่าแจกแจงของที

F แทน ค่าแจกแจงของเอฟ

n แทน จำนวนประชากรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 8 อำเภอ ดังนี้

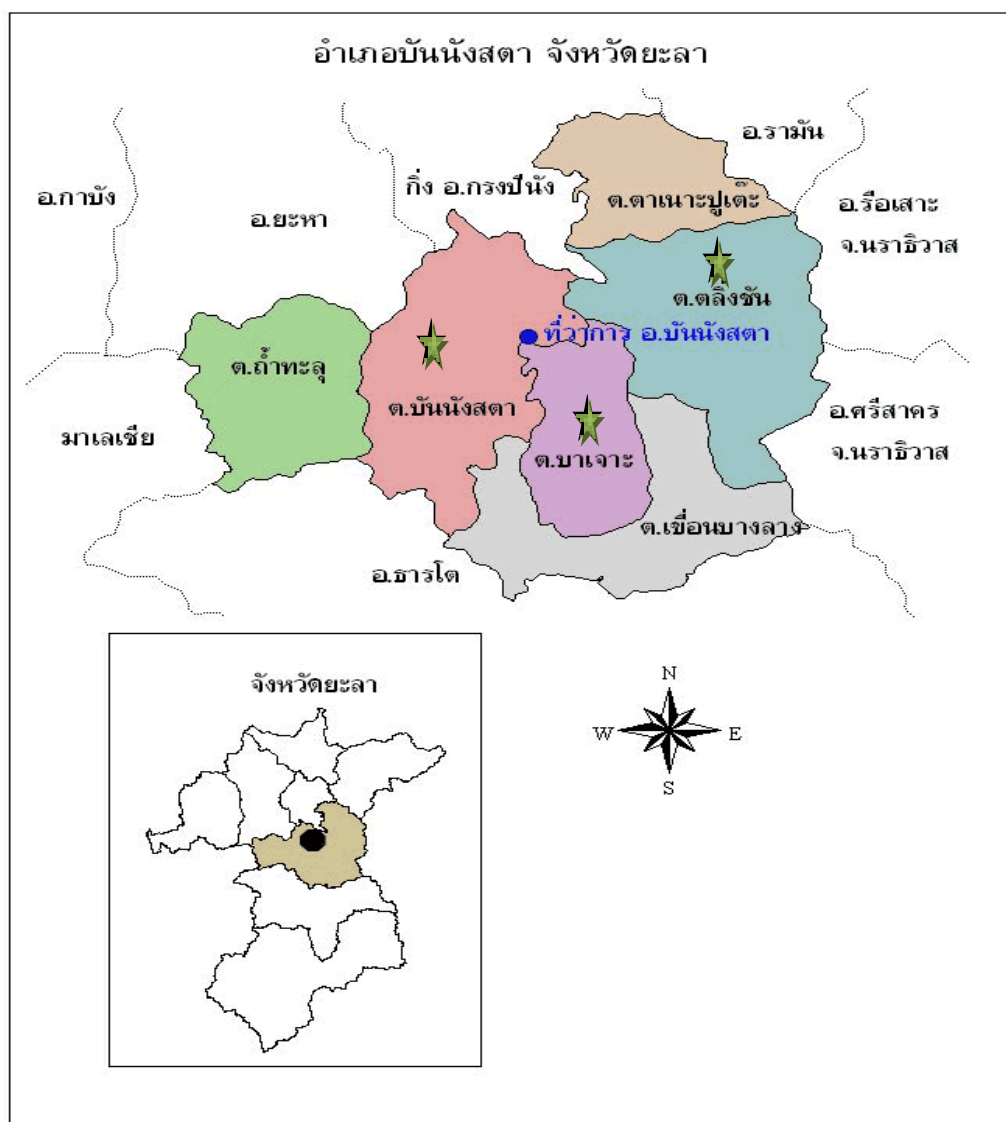
1. อำเภอเมืองยะลา จำนวน 3 จุดเก็บน้ำ 1.) บริเวณถนนเมืองใหม่ 2.) ถนนเวฬุวัน 3.) ถนนสุขยางค์ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงแผนที่อำเภอเมืองยะลา

หมายเหตุ ★ จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

3. อำเภอบ้านนังस्ता จำนวน 3 จุดเก็บน้ำ 1.) ตำบลบ้านนังस्ता 2.) ตำบลบาเจาะ 3.) ตลิ่งชัน
 ดังภาพที่ 4

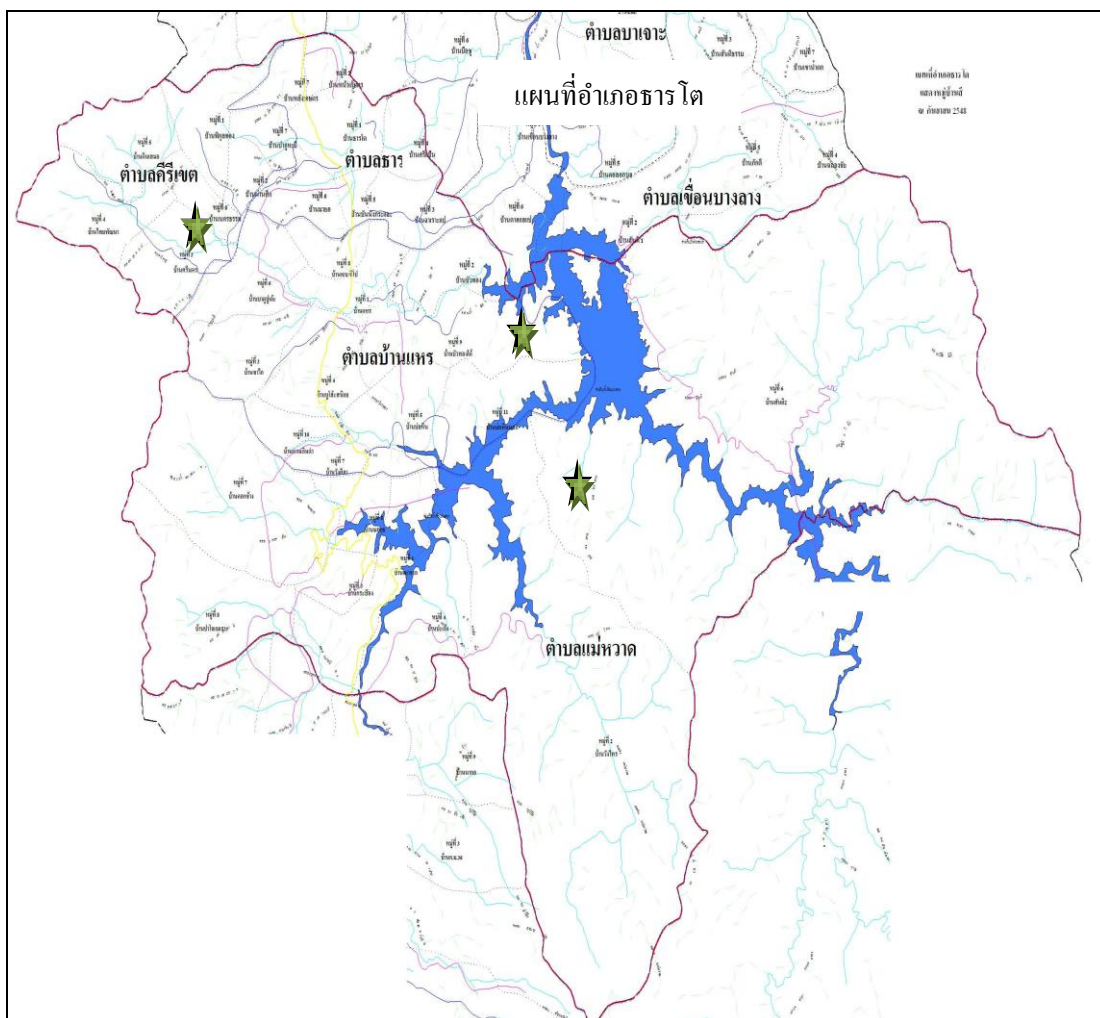


ภาพที่ 4 แสดงแผนที่อำเภอบ้านนังस्ता

หมายเหตุ ★ จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

4. อำเภอรารโต จำนวน 3 จุดเก็บน้ำ 1.) ตำบลศิริเขต 2.) ตำบลบ้านแหร 3.) ตำบลแม่หวาด

ดั่งภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงแผนที่อำเภอรารโต

หมายเหตุ ★ จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

5. อำเภอยะหา จำนวน 3 จุดเก็บน้ำ 1.) ตำบลยะหา 2.) ตำบลละแอ 3.) ตำบลบาโร๊ะ ดังภาพ

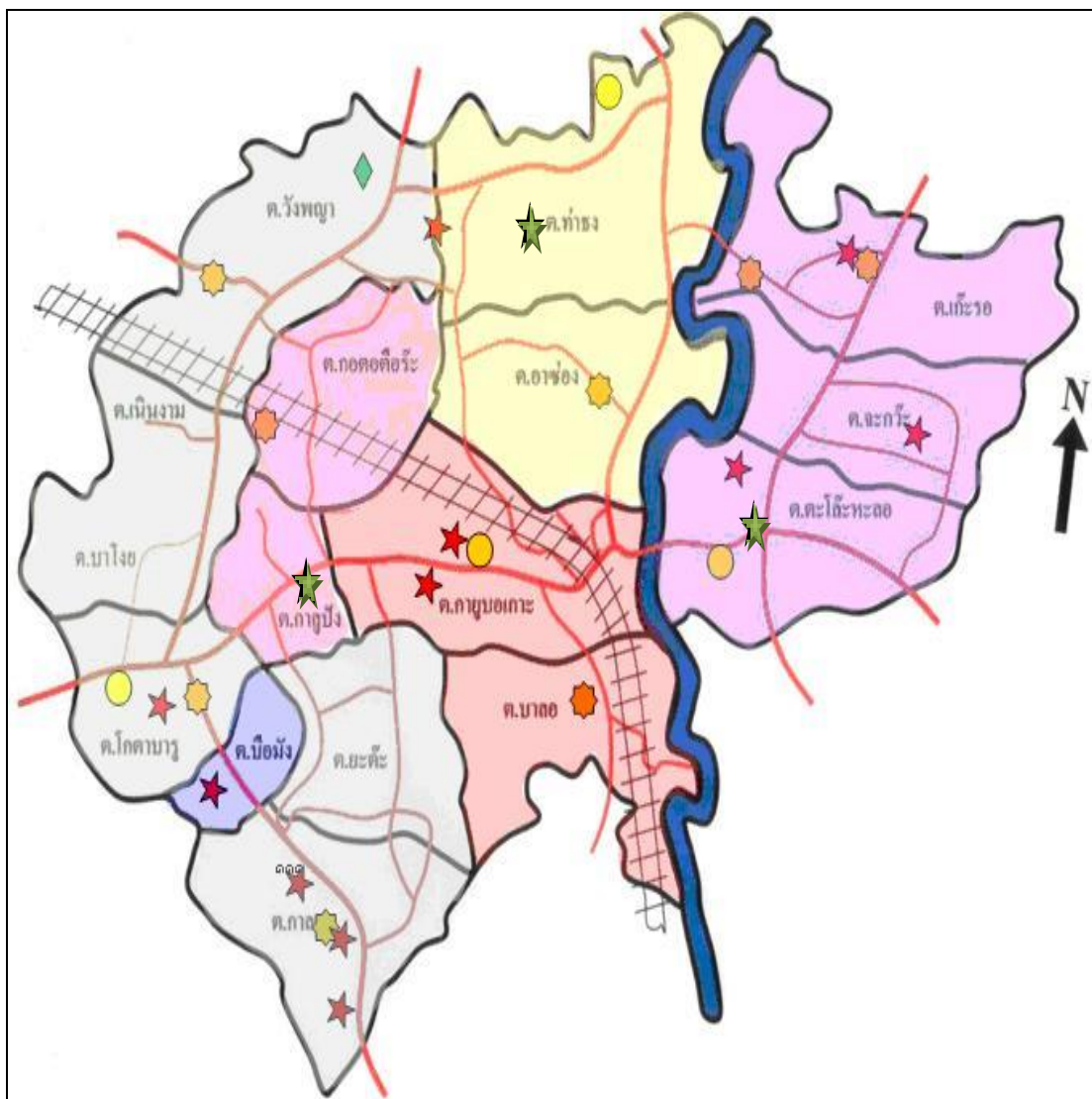
ที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงแผนที่อำเภอยะหา

หมายเหตุ ★ จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

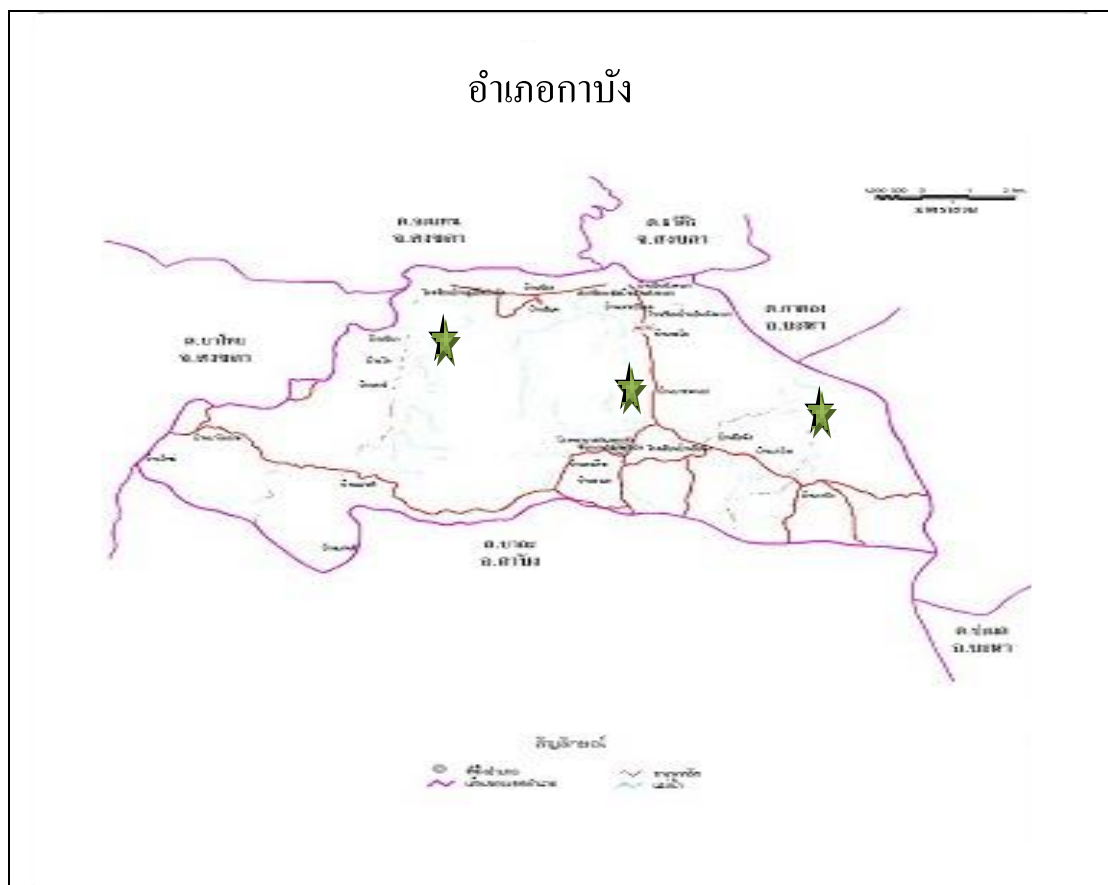
6. อำเภอรามัน จำนวน 3 จุดเก็บน้ำ 1.) ตำบลท่าธง 2.) ตำบลตะโล๊ะหะลอ 3.) ตำบลกาตูบึง
 ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงแผนที่อำเภอรามัน

หมายเหตุ ★ จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

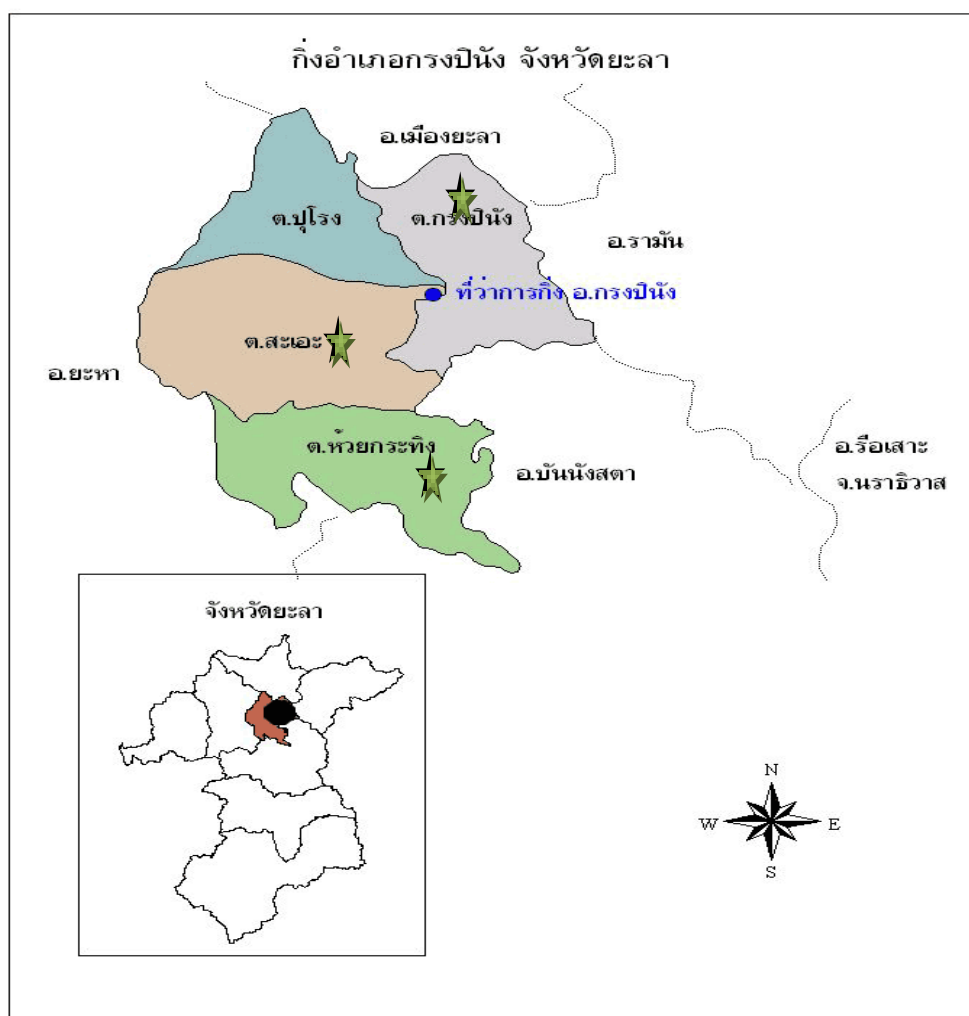
7. อำเภอกาบัง จำนวน 3 จุดเก็บน้ำ 1.) บาละ 2.) ตำบลกาบังตอนบน 3.) ตำบลกาบังตอนล่าง



ภาพที่ 8 แสดงแผนที่อำเภอกาบัง

หมายเหตุ ★ จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

8. อำเภอกองปิ้ง จำนวน 3 จุดเก็บน้ำ 1.) กรงปิ้ง 2.) ตำบลสะเอะ 3.)ตำบลห้วยกระทิง
 ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงแผนที่อำเภอกองปิ้ง

หมายเหตุ ★ จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา ได้ผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (น้ำบ่อตื้น)

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	1	23460934.43	7820311.48	180.86**
Residual	62	2594317.53	43238.62	
Total	63	26055251.96		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับตัวแปรของแข็งละลายน้ำ การนำไฟฟ้า และสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ คำนวณน้ำหนักความสำคัญของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งสร้างสมการถดถอยพหุคูณ ปรากฏผลตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (น้ำบ่อต้น)

ปัจจัย	B	Standardized Coefficients BETA	P-value
ปัจจัยของแข็งละลายน้ำ (X_1)	1.890	1.100	0.000
ปัจจัยการนำไฟฟ้า (X_2)	2.263	0.120	0.014
ปัจจัยสี (X_3)	-29.756	-0.183	0.044

Constant = -209.487, R = .948, R square = .898

จากตารางที่ 2 พบว่ามีค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยสี ส่งผลทางลบต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ -0.183 โดยที่ปัจจัยของแข็งละลายน้ำ และการนำไฟฟ้า ส่งผลทางบวกต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ 1.100 และ 0.120 ตามลำดับ โดยที่ตัวพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวสามารถพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้ร้อยละ 89.8 สมการพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เขียนได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z' = 1.100 (Z_1) + 0.120 (Z_2) - 0.183 (Z_3)$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = -209.487 + 1.890(X_1) + 2.263 (X_2) - 29.756 (X_3)$$

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (น้ำบาดาล)

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	1	24.69	12.344	9.452**
Residual	62	79.67	1.306	
Total	63	107.36		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับตัวแปรการนำไฟฟ้า และความกระด้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ คำนวณน้ำหนักความสำคัญของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งสร้างสมการ ถดถอยพหุคูณ ปรากฏผลตามตาราง 4

ตารางที่ 4 แสดงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (น้ำบาดาล)

ปัจจัย	B	Standardized Coefficients BETA	P-value
ปัจจัยการนำไฟฟ้า (X_1)	-0.017	-0.448	0.000
ปัจจัยความกระด้าง (X_2)	-0.261	-0.256	0.027

Constant = 5.530, R = .486, R square = .237

จากตารางที่ 4 พบว่ามีค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยการนำไฟฟ้าและความกระด้าง ส่งผลทางลบต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ -0.448 และ -0.256 ตามลำดับ โดยที่ตัวพยากรณ์ทั้ง 2 ตัวสามารถพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้ร้อยละ 23.7 สมการพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เขียนได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z' = -0.448 (Z_1) + 0.256(Z_2)$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 5.530 - 0.017(X_1) - 0.261(X_2)$$

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (น้ำประปา)

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	3	10.637	3.546	96.273**
Residual	60	2.210	0.037	
Total	63	12.847		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับตัวแปรของแข็งละลายน้ำ ของแข็ง และอุณหภูมิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ คำนวณน้ำหนักความสำคัญของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งสร้างสมการถดถอยพหุคูณ ปรากฏผลตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (น้ำประปา)

ปัจจัย	B	Standardized Coefficients BETA	P-value
ปัจจัยของแข็งละลายน้ำ (X_1)	0.001	0.748	0.000
ปัจจัยของแข็ง (X_2)	0.003	0.552	0.000
ปัจจัยอุณหภูมิ (X_3)	0.178	0.423	0.000

Constant = -4.207, R = .910, R square = .828

จากตารางที่ 6 พบว่ามีค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยของแข็งละลายน้ำ ของแข็ง และอุณหภูมิ ส่งผลทางบวกต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ 0.748 0.552 และ 0.423 0.120 ตามลำดับ โดยที่ตัวพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวสามารถพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้ร้อยละ 82.8 สมการพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เขียนได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z' = 0.748 (Z_1) + 0.552 (Z_2) + 0.423 (Z_3)$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = -4.207 + 0.001(X_1) + 0.003 (X_2) + 0.178 (X_3)$$

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยต่างๆ กับฤดูกาล (t-test) น้ำบ่อต้น

ตัวแปร	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	SD	t	sig
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ	ร้อน	3.56	0.335	25.958	0.000*
	ฝน	5.83	0.361		
pH	ร้อน	9.92	0.100	7.666	0.000*
	ฝน	9.67	0.153		
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	ร้อน	652.17	629.687	8.130	0.000*
	ฝน	1568.85	101.408		
การนำไฟฟ้า	ร้อน	142.64	38.438	2.624	0.011*
	ฝน	121.32	25.202		
ของแข็ง	ร้อน	146.80	33.718	9.849	0.000*
	ฝน	283.37	70.827		
ของแข็งละลายน้ำ	ร้อน	364.45	273.908	13.165	0.000*
	ฝน	1001.92	1.724		
คลอไรด์	ร้อน	1.95	0.673	1.174	0.245
	ฝน	2.22	1.078		
ความกระด้าง	ร้อน	5.66	1.574	1.409	0.164
	ฝน	5.22	0.802		
ความขุ่น	ร้อน	6.93	4.650	5.230	0.000*
	ฝน	14.26	6.418		
สี	ร้อน	5.26	0.702	32.663	0.000*
	ฝน	12.87	1.116		
อุณหภูมิ	ร้อน	27.72	1.453	3.741	0.000*
	ฝน	26.70	0.540		

จากตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยต่างๆ กับฤดูกาล (t-test) น้ำบ่อต้นสามารถสรุปผลการทดลองได้ คือ ผลการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.335 ค่า t-test 25.958 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.361 ค่า pH ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.100 ค่า t-test 7.666 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.153 ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 652.17 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 629.687 ค่า t-test 8.130 ค่า

sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1568.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 101.408 ค่าการนำไฟฟ้า ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 142.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 38.438ค่า t-test 2.624 ค่า sig 0.011 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 121.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 25.202 ค่าของแข็ง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 146.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.718 ค่า t-test 9.849 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 283.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 70.827 ค่าของแข็งละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 364.45 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 273.908 ค่า t-test 13.165 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1001.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.724 ค่าคลอไรด์ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.95 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.673 ค่า t-test 1.174 ค่า sig 0.245 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.078 ค่าความกระด้าง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.66 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.574 ค่า t-test 1.409 ค่า sig 0.164 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.802 ความขุ่น ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.650 ค่า t-test 5.230 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.418 ค่าของสี ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.702 ค่า t-test 32.663 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.87 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.116 ค่าอุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.453 ค่า t-test 3.741 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.540

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยต่างๆ กับฤดูกาล (t-test) น้ำบาดาล

ตัวแปร	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	SD	t	sig
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ	ร้อน	1.56	0.353	25.708	0.000*
	ฝน	3.83	0.354		
pH	ร้อน	4.93	0.099	6.403	0.000*
	ฝน	4.69	0.182		
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	ร้อน	1.89	1.679	1.792	0.078
	ฝน	2.46	0.617		
การนำไฟฟ้า	ร้อน	142.72	39.209	2.657	0.010*
	ฝน	120.79	25.317		
ของแข็ง	ร้อน	107.68	33.703	9.677	0.000*
	ฝน	242.75	71.394		
ของแข็งละลายน้ำ	ร้อน	337.06	264.440	13.794	0.000*
	ฝน	981.92	1.724		
คลอไรด์	ร้อน	4.04	0.641	0.739	0.462
	ฝน	4.21	1.150		
ความกระด้าง	ร้อน	4.63	1.583	1.317	0.193
	ฝน	4.21	0.802		
ความขุ่น	ร้อน	5.45	4.641	-5.218	0.000*
	ฝน	12.86	6.556		
สี	ร้อน	4.25	0.698	-33.330	0.000*
	ฝน	11.91	1.097		
อุณหภูมิ	ร้อน	28.06	0.603	10.389	0.000*
	ฝน	26.47	0.620		

จากตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยต่างๆ กับฤดูกาล (t-test) น้ำบาดาลสามารถสรุปการทดลองได้ คือ ผลการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.353 ค่า t-test 25.708 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.354 ค่า pH ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.099 ค่า t-test 6.403 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.182 ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.89 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.679 ค่า t-test 1.792 ค่า sig

0.078 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.617 ค่าการนำไฟฟ้า ฤดูร้อน
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 142.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 39.209 ค่า t-test 2.657 ค่า sig 0.010 ฤดูฝน
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 120.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 25.317 ค่าของแข็ง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ
 107.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.703 ค่า t-test 9.677 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ
 242.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 71.394 ค่าของแข็งละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 337.06 ค่า
 เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 264.440 ค่า t-test 13.794 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 981.92 ค่า
 เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.724 ค่าคลอไรด์ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 เท่ากับ 0.641 ค่า t-test 0.739 ค่า sig 0.245 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ
 0.462 ค่าความกระด้าง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.583 ค่า t-test
 1.317 ค่า sig 0.193 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.802 ค่าความขุ่น ฤดู
 ร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.45 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.641 ค่า t-test -5.218 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.556 ค่าของสี ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ค่า
 เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.698 ค่า t-test -33.330 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.91 ค่า
 เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.097 ค่าอุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.06 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ
 0.603 ค่า t-test 10.389 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.47 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.620

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยต่างๆ กับฤดูกาล (t-test) น้ำประปา

ตัวแปร	ฤดูกาล	ค่าเฉลี่ย	SD	t	sig
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ	ร้อน	2.57	0.334	26.094	0.000*
	ฝน	4.84	0.362		
pH	ร้อน	7.43	0.097	7.421	0.000*
	ฝน	7.19	0.158		
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	ร้อน	1.37	0.430	7.839	0.000*
	ฝน	2.00	0.153		
การนำไฟฟ้า	ร้อน	141.72	39.642	2.589	0.012*
	ฝน	120.36	24.633		
ของแข็ง	ร้อน	86.84	33.772	9.864	0.000*
	ฝน	222.34	69.990		
ของแข็งละลายน้ำ	ร้อน	327.38	264.836	13.768	0.000*
	ฝน	971.96	1.765		
คลอไรด์	ร้อน	1.12	0.842	0.649	0.519
	ฝน	1.28	1.087		
ความกระด้าง	ร้อน	3.64	1.579	1.323	0.191
	ฝน	3.23	0.811		
ความขุ่น	ร้อน	5.06	4.590	5.161	0.000*
	ฝน	12.39	6.591		
สี	ร้อน	3.25	0.699	32.940	0.000*
	ฝน	10.90	1.112		
อุณหภูมิ	ร้อน	28.24	0.338	14.520	0.000*
	ฝน	26.37	0.646		

จากตารางที่ 9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยต่างๆ กับฤดูกาล (t-test) น้ำประปาสามารถสรุปผลการทดลองได้ คือ ผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.334 ค่า t-test 26.094 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่า 4.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.362 ค่าของ pH ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.43 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.097 ค่า t-test 7.421 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.19 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.158 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.430 ค่า t-

test 7.839 ค่า sig 7.839 ถูคูฟน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.153 ปริมาณการ
นำไฟฟ้า ถูคูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 141.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 39.642 ค่า t-test 2.589 ค่า sig
0.012 ถูคูฟน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 120.36 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.633 ปริมาณของแข็ง ถูคูร้อน
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.703 ค่า t-test 9.677 ค่า sig 0.012 ถูคูฟน
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.772 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 69.990 ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ถูคูร้อน
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 327.38 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 264.836 ค่า t-test 13.768 ค่า sig 0.000 ถูคูฟน
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 971.96 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.765 ค่าของปริมาณคลอไรด์ ถูคูร้อน ค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 1.12 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.842 ค่า t-test 0.649 ค่า sig 0.519 ถูคูฟน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ
1.28 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.087 ค่าความกระด้าง ถูคูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 ค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐานเท่ากับ 1.579 ค่า t-test 1.323 ค่า sig 0.191 ถูคูฟน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 ค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐานเท่ากับ 0.811 ค่าความขุ่น ถูคูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.06 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.590
ค่า t-test 5.161 ค่า sig 0.000 ถูคูฟน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.39 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.591 ค่าของ
สี ถูคูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.699 ค่า t-test 32.940 ค่า sig 0.000 ถู
คูฟน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.90 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.112 ค่าของอุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.24
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.338 ค่า t-test 14.520 ค่า sig 0.000 ถูคูฟน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.37 ค่า
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.646

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1. อำเภอเมืองยะลา

อำเภอเมือง เป็นอำเภอหนึ่งซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดยะลา มีฐานะเป็นเมืองเรียกว่า “เมืองยะลา” เหตุที่เรียกว่า “เมืองยะลา” เพราะพระยาเมืองคนแรกได้ตั้งที่ทำการขึ้นที่บ้านยะลา คำว่า “ยะลา” เป็นชื่อเรียกสำเนียงภาษามลายูพื้นเมือง มาจากคำว่า “ยาลอ” แปลว่า “แห” แต่ตามประวัติศาสตร์ซึ่งได้เขียนไว้ในสมัยเจ้าหัวเมือง โดยเจ้าผู้ครองเมืองเดิม ได้เขียนไว้เป็นประวัติศาสตร์เป็นภาษามลายูว่า “เมืองยะลา” เป็นสำเนียงภาษาอาหรับ โดยชาวอินโดนีเซียที่เข้ามาเผยแพร่ศาสนาอิสลามในบริเวณเจ้าหัวเมือง ซึ่งอยู่ในแหลมมลายูเป็นผู้ตั้งชื่อเมืองไว้ อำเภอเมืองยะลา เดิมตั้งอยู่ใกล้ภูเขา ยาลอ ห่างจากที่ว่าการอำเภอเมืองยะลาปัจจุบันไปทางทิศตะวันตก ประมาณ 12 กิโลเมตร ต่อมาเมืองยะลาได้ยกฐานะเป็นเมืองหนึ่งของบริเวณเจ้าหัวเมือง คำว่า “เมืองยะลา” หรือ “ยาลอ” ยังคงเรียกกันจนถึง

ปัจจุบันนี้ เมื่อปี พ.ศ. 2459 เมืองยะลา ได้แยกตั้งเป็นอำเภอ ที่ตั้งที่ว่าการ ได้ย้ายที่ทำการอำเภอหลายครั้ง นับตั้งแต่แยกจากเมืองยะลา มาเป็นอำเภอเมืองยะลา ได้ย้ายที่ตั้งเป็นลำดับ ดังนี้

1. ตั้งอยู่ที่บ้านทุเรียน ในท้องที่หมู่ที่ 5 ตำบลท่าสาป
2. ตั้งอยู่ที่บ้านลิมุด ในท้องที่หมู่ที่ 3 ตำบลท่าสาป
3. ตั้งอยู่ที่บ้านท่าสาป ในท้องที่หมู่ที่ 1 ตำบลท่าสาป
4. ตั้งอยู่ริมหัวหาดแม่น้ำปัตตานี ในท้องที่ตำบลสะเตง (ใกล้เรือนจำกลางจังหวัดยะลา) การย้ายที่ทำการอำเภอเมืองยะลา มาตั้งที่ตำบลสะเตง ได้เปลี่ยนชื่อใหม่ เรียกว่า “อำเภอสะเตง”

5. เมื่อปี พ.ศ. 2482 ได้ย้ายที่ทำการอำเภอสะเตง ไปตั้งอยู่ในท้องที่หมู่ที่ 6 ตำบลสะเตง ซึ่งอยู่ห่างจากที่ทำการอำเภอเดิม ประมาณ 1 กิโลเมตรและเปลี่ยนชื่อจากอำเภอสะเตงมาเป็น อำเภอเมืองยะลา และได้เรียกชื่อ อำเภอเมืองยะลา มาจนถึงปัจจุบัน

6. เมื่อปี พ.ศ. 2486 ได้ย้ายที่ทำการอำเภอเมืองยะลา ไปตั้งที่บ้านนิบง ในท้องที่ตำบลสะเตงอยู่ห่างจากที่ทำการอำเภอเดิม ประมาณ 4 กิโลเมตรโดยอาศัยอาคารของโรงเรียนยะลาบารุง เป็นที่ทำการอำเภอชั่วคราว

เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2495 อำเภอเมืองยะลา ได้ย้ายที่ทำการอำเภอมายัง ณ บริเวณผังเมืองใหม่ อยู่ใกล้ศาลากลางจังหวัดยะลา และได้ทำการก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอเมืองยะลา ขึ้นเป็นอาคารตึก 2 ชั้น มาจนถึงปัจจุบัน

ทำเลที่ตั้ง

อำเภอเมืองยะลาตั้งอยู่ทางทิศเหนือของศาลากลางจังหวัดยะลาอยู่ห่างจากศาลากลางประมาณ 100 เมตร อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถไฟ ประมาณ 1,039 กิโลเมตรหรือทางรถยนต์ตามเส้นทางถนนเพชรเกษม (สายเก่า) ประมาณ 1,395 กิโลเมตร

เนื้อที่

อำเภอเมืองยะลา มีเนื้อที่ประมาณ 264.24 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 165,222 ไร่

เขตการปกครอง

แบ่งเขตการปกครองตามพระราชบัญญัติลักษณะปกครองท้องที่ พ.ศ. 2549 เป็นตำบลและหมู่บ้านคือ 14 ตำบล 80 หมู่บ้าน ดังนี้

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| (1) ตำบลลำพะยา มี 7 หมู่บ้าน | (2) ตำบลลำใหม่ มี 7 หมู่บ้าน |
| (3) ตำบลพร่อน มี 6 หมู่บ้าน | (4) ตำบลลิคูล มี 5 หมู่บ้าน |
| (5) ตำบลยะลา มี 3 หมู่บ้าน | (6) ตำบลปะเส้ง มี 4 หมู่บ้าน |
| (7) ตำบลหน้าถ้ำ มี 4 หมู่บ้าน | (8) ตำบลท่าสาป มี 6 หมู่บ้าน |
| (9) ตำบลบันนังสรง มี 6 หมู่บ้าน | (10) ตำบลบุดี มี 8 หมู่บ้าน |

- (11) ตำบลสะเตงนอก มี 13 หมู่บ้าน (12) ตำบลยุโป มี 6 หมู่บ้าน
(13) ตำบลตาชะ มี 5 หมู่บ้าน (14) ตำบลสะเตง (เขตเทศบาลนครยะลา)

มีเทศบาล 4 แห่ง คือ

- (1) เทศบาลนครยะลา
(2) เทศบาลตำบลลำใหม่
(3) เทศบาลตำบลสะเตงนอก
(4) เทศบาลตำบลนุดี

มีองค์การบริหารส่วนตำบล 11 แห่ง คือ

- (1) องค์การบริหารส่วนตำบลลำพะยา
(2) องค์การบริหารส่วนตำบลพร่อน
(3) องค์การบริหารส่วนตำบลยะลา
(4) องค์การบริหารส่วนตำบลท่าสาป
(5) องค์การบริหารส่วนตำบลลิคูล
(6) องค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสาเรง
(7) องค์การบริหารส่วนตำบลลำใหม่
(8) องค์การบริหารส่วนตำบลตาชะ
(9) องค์การบริหารส่วนตำบลเปาะเส้ง
(10) องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าถ้ำ
(11) องค์การบริหารส่วนตำบลยุโป

2. อำเภอเบตง

ลักษณะที่ตั้ง เทศบาลเมืองเบตงตั้งอยู่ในเขตอำเภอเบตง จังหวัดยะลาครอบคลุมตำบลเบตงทั้งหมด พื้นที่ 78 ตารางกิโลเมตร อยู่ทางตอนใต้สุดของประเทศไทย มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศมาเลเซียทางด้านรัฐเปรักและรัฐเคดาห์ต่อถึงรัฐปีนังอยู่ห่างจากจังหวัดยะลาตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 เป็นระยะทาง 140 กิโลเมตร

อาณาเขตและพื้นที่ ทิศเหนือ ตั้งแต่หลักเขตเทศบาลที่ 1 ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นเขตตำบลเบตงตัดกับเส้นเขตตำบลนาะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา เลียบเส้นเขตตำบลเบตง ตำบลนาะแมเราะด้านใต้ไปทางทิศตะวันตกจดหลักเขตเทศบาลที่ 2

ทิศตะวันตก ตั้งแต่หลักเขตเทศบาลที่ 2 เลียบเส้นปักปันเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย (รัฐเคดาห์และรัฐเปรัก) ไปทางทิศใต้จดหลักเขตเทศบาลที่ 3 ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นเขตตำบล ตัดกับเส้นเขตตำบลยะรม อำเภอเบตง จังหวัดยะลา

ทิศใต้ ตั้งแต่หลักเขตเทศบาลที่ 3 เลียบเส้นเขตตำบลละมั่งด้านเหนือไปทางทิศตะวันออกจดหลักเขตเทศบาลที่ 4 ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นเขตตำบลติดกับเส้นเขตตำบลละมั่ง และจจรูปร่าง ประเทศมาเลเซีย

ทิศตะวันออก ตั้งแต่หลักเขตเทศบาลที่ 4 เลียบเส้นเขตตำบลละมั่งด้านทิศใต้ไปทางทิศเหนือ บรรจบหลักเขตเทศบาลที่ 1 และรัฐเปรัก ประเทศมาเลเซีย

ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ

1) สภาพภูมิประเทศ

เทศบาลเมืองเบตง ตั้งอยู่ในแนวเทือกเขาชันการากีร์ทางตอนใต้สุดของประเทศไทย ลักษณะของพื้นที่คล้ายหัวหอกที่พุ่งไปอยู่ในดินแดนประเทศอื่น พื้นที่ประกอบด้วย ที่ราบสูงเนินเขา ลุ่มน้ำ โดยสภาพทั่วไปพื้นที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ย 1,900 ฟุต พื้นที่ของอำเภอเบตงตั้งอยู่ในหุบเขา มีลักษณะเหมือนแอ่งกระทะที่โอบล้อมด้วยขุนเขาน้อยใหญ่มีลำคลองสำคัญไหลผ่านใจกลางเมืองเบตง คือ คลองเบตง ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกแล้วไปบรรจบกับแม่น้ำปัตตานี จากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขา จึงเป็นจุดกำเนิดของแม่น้ำสายสำคัญของจังหวัดยะลา และภาคใต้ คือ แม่น้ำปัตตานี เป็นที่ตั้งของเขื่อนบางลาง มีความสำคัญ คือ ผลิตกระแสไฟฟ้าให้พื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ และแก้ปัญหาหาน้ำท่วมตัวเมืองยะลา

2) สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีอากาศร้อนชื้นตลอดปี โดยเฉลี่ยประมาณ 27.5 – 28.5 องศาเซลเซียส มี 2 ฤดูคือ ฤดูร้อน และฤดูฝน โดยฤดูร้อนอยู่ในช่วงเดือนมกราคม–เมษายน ส่วนฤดูฝนอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคม – ธันวาคม

ลักษณะทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน

การคมนาคม ในเขตเทศบาลมีการคมนาคมขนส่งที่สำคัญ 1 เส้นทาง คือ ทางบกตามเส้นทางหลวงหมายเลข 410 ถนนสุขยางค์ ส่วนถนนในเขตเทศบาลมีจำนวน 58 สาย รวมความยาวทั้งสิ้น 35,422 เมตร

ส่วนการสัญจรทางน้ำ ที่ใช้เป็นทางสัญจรไม่มี เนื่องจากสภาพของแม่น้ำลำคลองไม่สามารถให้การคมนาคมได้

การประปา เทศบาลเมืองเบตง อาศัยน้ำประปาจากสำนักงานการประปาเบตงแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิต และแหล่งน้ำสำรองจากคลองเบตง และน้ำประปาภูเขาจากหมู่บ้านกุนจอนง

3. อำเภอบ้านนังस्ता

ลักษณะที่ตั้ง ขนาดและอาณาเขตการปกครอง

เทศบาลตำบลบ้านนังस्ता ตั้งอยู่ติดถนนสุขยางค์ (ทางหลวงแผ่นดิน 410) ห่างจากจังหวัดยะลา 39 กิโลเมตร อยู่ในหมู่ที่ 2 บางส่วนของอำเภอบ้านนังस्ता มีเนื้อที่ประมาณ 1.5 ตารางกิโลเมตร (คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 937.50 ไร่) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีแม่น้ำปัตตานีและลำธารตือแรล้อมรอบทั้ง 3 ด้าน ราษฎรตั้งบ้านเรือนอาศัยอยู่เป็นกลุ่มก้อน สำหรับรายละเอียดอาณาเขตการปกครองของเทศบาลตำบลบ้านนังस्ता อำเภอบ้านนังस्ता จังหวัดยะลา ตามประกาศราชกิจจานุเบกษาอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติสุขาภิบาล 2495 กำหนดเขตไว้ดังนี้

ทิศเหนือและทิศตะวันออก ตั้งแต่หลักเขตที่ 1 ซึ่งตั้งตรงจุดที่อยู่ห่างจากปากตะวันตกของทางไปอำเภอยะหาไปทางทิศตะวันออก 80 เมตร และอยู่ห่างจากปากเหนือของถนนสายยะลา – เบตง ไปทางทิศเหนือ 400 เมตร

จากหลักเขตที่ 1 เป็นขนานกับปากเหนือของถนนยะลา – เบตง ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือถึงฝั่งใต้ของลำธารตือแร ซึ่งเป็นหลักเขตที่ 2

จากหลักเขตที่ 2 เลียบทางฝั่งใต้ของคลองตือแรไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ถึงฝั่งตะวันตกของลำธารตือแร ตรงที่บรรจบกับแม่น้ำปัตตานี ซึ่งเป็นหลักเขตที่ 3

ทิศใต้ จากหลักเขตที่ 3 เลียบตามฝั่งเหนือของแม่น้ำปัตตานีไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะ 1,350 เมตร ซึ่งเป็นหลักเขตที่ 4

ทิศตะวันตก จากหลักเขตที่ 4 เป็นเส้นตรงไปทางทิศเหนือจนบรรจบกับหลักเขตที่ 1 โดยครอบคลุมพื้นที่ในเขตเทศบาลตำบลบ้านนังस्ता ประมาณ 1.5 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 937.50 ไร่ ทิศเหนือจดลำธารตือแร ทิศใต้จดแม่น้ำปัตตานี ทิศตะวันออกจดลำธารตือแร ทิศตะวันตกจดหลักเขตที่ 4

พื้นที่ที่ทำการวางผัง

สำหรับขอบเขตพื้นที่ที่ทำการวางผัง เทศบาลตำบลบ้านนังस्ताเดิมเป็นสุขาภิบาลพิจารณาจากความเหมาะสมของสภาพทั่วไปของชุมชน ดังนั้น ขอบเขตในการวางผังของชุมชน จึงกำหนดให้ครอบคลุมพื้นที่เขตสุขาภิบาลเดิมทั้งหมด และขยายออกไปทางฝั่งตะวันตกจากหลักเขตที่ 4 ขนานกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลขที่ 410 เป็นระยะทาง 500 เมตร ขยายจนถึงโรงเรียนเตาปูน และตั้งฉากกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลขที่ 410 ไปจดลำคลองด้านเหนือ เลียบลาดคลองด้าน

เหนือไปจนจดหลักเขตที่ 1 คิดเป็นพื้นที่ที่ทำการวางผังทั้งหมด 2.57 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 1,610,000 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตเทศบาลเป็นที่ราบมีแม่น้ำปาดานีเป็นแม่น้ำสายสำคัญ ไหลผ่านพื้นที่ทางตอนบนของชุมชน และลำคลองตือแร่ไหลผ่านทางตอนเหนือ ราษฎรตั้งบ้านเรือนอาศัยเป็นกลุ่มก้อน

ลักษณะภูมิอากาศ

เทศบาลตำบลบันนังสตา มีลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเมืองร้อน มีฝนตกตลอดปี มี 2 ฤดู คือ ฤดูร้อนและฤดูฝน ซึ่งฤดูฝนจะยาวนานเกือบตลอดปี เพราะได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ฝนตกมากที่สุดในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือน ธันวาคม มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี ประมาณ 28 องศาเซลเซียส

แหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่

แม่น้ำปาดานี มีต้นกำเนิดจากบริเวณรัฐบาสิง ประเทศมาเลเซีย ไหลผ่านอำเภอธารโตและผ่านเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา คลองตือแร่ ผ่านมาจาก บ้านบันนังกูแว บ้านบาเจาะ และผ่านเขตเทศบาลตำบลบันนังสตาล้อมรอบทั้งสามด้าน การใช้น้ำเพื่ออุปโภค – บริโภค และการทำการเกษตรส่วนใหญ่ได้จากแม่น้ำ ปาดานีและคลองตือแร่ รวมทั้งการใช้น้ำแม่น้ำปาดานีมาให้บริการประปาจำหน่ายให้แก่ประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา

การตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การตั้งถิ่นฐานของชุมชนจะพบว่าแต่เดิมชุมชนจะเกาะอยู่แม่น้ำปาดานี ทั้งเนื่องจากยังมีความนิยมในการเดินทางทางน้ำเป็นเส้นทางคมนาคมสายหลักอยู่ แต่หลังจากที่มีการตัดถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 รูปแบบของชุมชนได้มีการขยายตัวมาอยู่ริมเส้นทางคมนาคมทางบกมากขึ้น การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขต จะพบว่าที่ดินส่วนมากใช้ประโยชน์ใน การอยู่อาศัย และเป็นสถานที่ราชการ และ เป็นที่ดินราชพัสดุ ในประโยชน์ เช่าเพื่อการอยู่อาศัย ส่วนที่ดินทำกินส่วนใหญ่ตั้งอยู่นอกเขตเทศบาล มีส่วนราชการ เช่น สถานีตำรวจ ที่ว่าการอำเภอ ที่ดินอำเภอ โรงเรียน ฯลฯ

ลักษณะโครงสร้างพื้นฐาน

การคมนาคม มีการคมนาคมเฉพาะทางบก มีถนนสายสำคัญ 2 สาย คือถนนสุขยางค์ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410) เส้นทางสายยะลา – เบตง เป็นถนนสายหลักที่มีความสำคัญในการติดต่อระหว่างชุมชนบันนังสตา กับพื้นที่ใกล้เคียง สภาพผิวการจราจรเป็นถนนลาดยาง 2 ช่องทาง ผิวการจราจรกว้าง 7.00 เมตร ยาว 15,000 เมตร เขตทางกว้าง 30 เมตร ถนนบันนังสตา – ยะหา

(ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4072) เป็นเส้นทางคมนาคมที่แยกจากทางหลวงแผ่นดิน 410 บริเวณข้างโรงเรียนบันนังสตาวิทยา ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมติดต่อระหว่างชุมชนบันนังสตา กับอำเภอยะหา ระยะทางห่างจากอำเภอยะหา 32 กิโลเมตร สภาพผิวจราจรเป็นถนนลาดยาง มี 2 ช่องทางวิ่ง ผิวจราจรกว้าง 7.00 เมตร ยาว 700 เมตร เขตทางกว้าง 30 เมตร

ส่วนถนนสายรอง เป็นถนนที่ใช้เชื่อมโยงพื้นที่ภายในชุมชน ได้แก่ ถนนเทศบาล 1 , ถนนเทศบาล 2 , ถนนเทศบาล 3 , ถนนบันนังสตาวิถี , ถนนตลาดเก่า และถนนอุดมสุข สภาพผิวจราจรส่วนมากเป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก ผิวจราจรกว้างเฉลี่ย 6.00 เมตร ยาว 5.5 กิโลเมตร เขตทางกว้าง 3.00 – 10.00 เมตร มีการสร้างถนนเชื่อมซอยต่าง ๆ เป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น ซอยพูนภักดี ซอยแหวะยี่ , ซอยสนามกีฬา , ซอยบูรณรักษ์ 1,2,3 ฯลฯ ความยาวรวมประมาณ 21 กิโลเมตร

การไฟฟ้า ทางเทศบาลได้ให้บริการด้านไฟฟ้าสาธารณะภายในเขต ดำเนินการโดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีสำนักงานตั้งอยู่ถนนสุขยางค์ (ทางหลวงแผ่นดิน 410) ห่างจากที่ว่าการอำเภอประมาณ 0.5 กิโลเมตร การให้บริการสามารถให้บริการครอบคลุมทั้งพื้นที่ในเขตเทศบาลและพื้นที่ใกล้เคียง

การประปา เทศบาลได้ให้บริการด้านการประปาในเขต โดยโรงผลิตน้ำประปาดังอยู่ริมถนนบันนังสตาวิถี แหล่งน้ำดิบได้จากแม่น้ำปัตตานี มีถังกรองน้ำจำนวน 2 ถัง ห่างจากแม่น้ำ 15 เมตร มีขนาดความจุประมาณ 90 ลูกบาศก์เมตร และ 60 ลูกบาศก์เมตร มีถังน้ำใสจำนวน 2 ถัง ความจุประมาณ 60 ลูกบาศก์เมตร และ 80 ลูกบาศก์เมตร มีถังจ่ายน้ำขนาดความจุ 40 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณการผลิตประมาณ 150 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และปริมาณการจ่ายน้ำสามารถจ่ายน้ำได้วันละ 3600 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน การประปาของเทศบาลได้ปรับปรุงคุณภาพ และมาตรฐานจนสามารถให้บริการประชาชนได้ตลอด 24 ชั่วโมง และขณะนี้เทศบาลได้รณรงค์ให้น้ำประปาเทศบาล เป็นน้ำประปาดื่มได้

สถานีดับเพลิง ในเขตเทศบาลมีสถานีดับเพลิงจำนวน 1 แห่ง มีรถยนต์ดับเพลิงจำนวน 3 คัน ซ้ำชุดไม่สามารถใช้งานได้จำนวน 1 คัน เคมีดับเพลิงจำนวน 26 ชุด ซ้ำชุดจำนวน 12 ชุด รถน้ำสปพร.จำนวน 1 คัน (สำหรับใช้งานในด้านสาธารณภัย) รถกู้ภัยเคลื่อนที่เร็ว 1 คัน รถน้ำเอนกประสงค์ 1 คัน เรือท้องแบนพร้อมเครื่องยนต์ 2 ลำ

ตลาดสด ปัจจุบันเทศบาลมีตลาดสดสำหรับให้บริการแก่ประชาชนจำนวน 1 แห่ง ตั้งอยู่ริมถนนเทศบาล 2 ดำเนินการโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา ลักษณะเป็นอาคารถาวรขนาดใหญ่เปิดโล่ง มีที่ระบายน้ำเปิดให้บริการแก่ประชาชนทุกวันพุธและวันเสาร์ สินค้าที่จำหน่ายมีทั้ง

สินค้า อุปโภค – บริโภค ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน เสื้อผ้า สินค้าด้านการเกษตรและสินค้าทั่วไป เนื้อที่ประมาณ 1,850 ตารางกิโลเมตร

โรงฆ่าสัตว์ ปัจจุบันเทศบาลยังไม่มีโรงฆ่าสัตว์

ที่ทิ้งขยะมูลฝอย

ที่ทิ้งขยะมูลฝอยของเทศบาลอยู่นอกเขตเทศบาลบริเวณหมู่ที่ 3 บ้านเงาะกาโป มีพื้นที่ในการทิ้งขยะประมาณ 2 ไร่ 16 ตารางวา อุปกรณ์ในการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาล มีรถขยะจำนวน 3 คัน ชำรุด 1 คัน ถังรองรับขยะมูลฝอยจำนวน 250 ถัง ปริมาณขยะมีประมาณ 3,000 ตัน/ปี การกำจัดขยะใช้วิธีการย่อยสลายเองตามธรรมชาติและเผาทำลาย ผลผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่เกษตรกรจะนำไปขายให้กับพ่อค้าในท้องถิ่น บางส่วนมีพ่อค้าจากต่างถิ่นเข้ามาซื้อถึงในหมู่บ้าน นอกจากนี้ยังมีประชาชนบางส่วนที่ไปรับจ้างทำงานในช่วงที่รอผลผลิตทางการเกษตร โดยไปรับจ้างยังอำเภอหรือจังหวัดใกล้เคียง เพื่อเป็นการเสริมรายได้ให้แก่ครอบครัว

สภาพการผลิต ภูมิไม้ผลและยางพารา เกษตรกรให้ความสำคัญในเรื่องพันธุ์ไม้ที่จะทำการปลูกแต่ในเรื่องการบริหารจัดการเกี่ยวกับการบำรุงดูแลรักษาส่วนรวม ทั้งการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตยังให้ความสำคัญน้อยกว่าที่ควรจะเป็น

กรณียางพารา ปัจจุบันเกษตรกรหันมาจำหน่ายน้ำยางสดให้แก่กลุ่มสหกรณ์หรือบริษัทมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติกันมากขึ้น กลุ่มสหกรณ์หรือบริษัทจะนำไปแปรรูปเป็นยางรมควัน ยางอบแห้งออกสู่ตลาด การรวมกลุ่มของเกษตรกร เพื่อดำเนินกิจกรรมในลักษณะดังกล่าวจึงมีแนวโน้มที่เกษตรกรจะปฏิบัติ

ต่อไป แต่ในขณะเดียวกัน การปฏิบัติดังกล่าวมีผลทำให้ยางแผ่นดิบในตลาดลดลง เมื่อปริมาณผลผลิตลดลงโอกาสที่ราคายางแผ่นดิบจะสูงขึ้น

กรณีการทำนา เกษตรกรส่วนใหญ่ การทำนามีเป้าหมายเพื่อการบริโภคในครัวเรือน เป็นเป้าหมายหลัก การผลิตจึงไม่ได้มุ่งเน้นเพื่อการจำหน่าย จึงทำให้เกษตรกรไม่คำนึงถึงผลผลิตต่อไร่ ดังนั้น การใช้พันธุ์ข้าวที่ทางราชการส่งเสริมการใช้ปุ๋ย และการดูแลที่ถูกต้อง จึงไม่จำเป็นต้องคำนึงถึง ประกอบกับค่านิยมในการบริโภคของเกษตรกรนิยมข้าวเมล็ดแข็ง เมื่อหุงต้มแล้ว อีกทั้งใช้ข้าวพันธุ์พื้นเมือง จะทนต่อการระบาดของโรคและแมลงได้ดีกว่า สิ่งเหล่านี้จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การทำนาของเกษตรกรภายในเขตแก่การพัฒนา

แหล่งที่มา ข้อมูลจากเกษตรกรอำเภอ

การปศุสัตว์

ประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา มีพื้นที่ในการทำการปศุสัตว์ทั้งหมด 287 ไร่ และมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 157 ครัวเรือนที่ทำการปศุสัตว์ มีรายละเอียดดังนี้

- พื้นที่เลี้ยงวัว	จำนวน	147	ไร่
- พื้นที่เลี้ยง แกะ	จำนวน	57	ไร่
- พื้นที่เลี้ยงแพะ	จำนวน	56	ไร่
- พื้นที่เลี้ยงไก่	จำนวน	15	ไร่
- พื้นที่เลี้ยงเป็ด	จำนวน	12	ไร่
- เกษตรกรเลี้ยงวัว	จำนวน	25	ราย
- เกษตรกรเลี้ยงแพะ	จำนวน	20	ราย
- เกษตรกรเลี้ยงแกะ	จำนวน	5	ราย
- เกษตรกรเลี้ยงไก่	จำนวน	72	ราย
- เกษตรกรเลี้ยงเป็ด	จำนวน	35	ราย

กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมด้านการปศุสัตว์ และโครงการต่างๆ เช่น

โครงการเยาวชนชุมชนตลาดล่างเลี้ยงเป็ด การพาณิชยกรรม และการบริการในเขตเทศบาล

ตำบลแม่จันมีการประกอบธุรกิจหลายประเภท ได้แก่

- ร้านค้าของชำต่าง ๆ	จำนวน	22	ร้าน
- ร้านค้าเครื่องดื่ม - อาหาร	จำนวน	15	ร้าน
- ร้านสะสมปู	จำนวน	2	ร้าน
- ร้านซ่อมเครื่องอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน	3	ร้าน
- ร้านสะสมยางคียบ	จำนวน	4	ร้าน
- บริการซัก อบ รีด	จำนวน	1	ร้าน
- ร้านซ่อมรถ	จำนวน	4	ร้าน
- ร้านขายน้ำมัน	จำนวน	1	ร้าน
- ร้านขายน้ำมันเครื่อง	จำนวน	3	ร้าน
- ร้านปะยาง	จำนวน	2	ร้าน
- ร้านค้าการก่อสร้าง	จำนวน	2	ร้าน
- ร้านถ่ายเอกสาร	จำนวน	2	ร้าน
- ร้านเสริมสวย	จำนวน	5	ร้าน
- บริการล้างอัดฉีด	จำนวน	2	ร้าน

ลักษณะทางสังคม

เขตเทศบาลแบ่งชุมชนเป็น 5 ชุมชน ได้แก่

1. ชุมชนมัสยิด 2. ชุมชนตลาดล่าง 3. ชุมชนตลาดใหม่ 4. ชุมชนบันนังสตาวิถี 5. ชุมชนบูรณะรักษ์

ชุมชนในเขตเทศบาลจะพบว่ามีลักษณะการขยายตัวของชุมชนส่วนมากขึ้นอยู่กับ การให้บริการด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆตลอดจนสภาพภูมิประเทศ โดยแนวโน้มการขยายตัวของชุมชนบันนังสตาจะมีแนวโน้มขยายตัวออกทางด้านตะวันออกของชุมชน โดยขยายตามแนวทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 และมีลักษณะต่อเนื่องกับชุมชนเดิม ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีความพร้อมในด้านการให้บริการปัจจัยพื้นฐานที่ค่อนข้างสมบูรณ์ตลอดจนไม่มีข้อจำกัดทางด้านกายภาพ อัตราการขยายตัวของประชากรในเขตเทศบาลมีอัตราการเติบโตที่ไม่สูงมากนัก อัตราการเติบโตของส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นการเติบโตตามธรรมชาติ

ลักษณะทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภายในเขตเทศบาลตำบลบันนังสตา มีทรัพยากรธรรมชาติ คือ แม่น้ำปัตตานี และคลองตือแร โดยทางเทศบาลได้ใช้ประโยชน์จากแม่น้ำปัตตานี คือ นำมาผลิตเป็นน้ำประปาให้บริการแก่ประชาชนในเขตเทศบาล

4. อำเภอรารโต

รารโต เดิมอยู่ในเขตปกครองของ ต.แม่หวาด อ.บันนังสตา ซึ่งกรมราชทัณฑ์ได้จัดตั้งเนทัณฑสถาน เพื่อกักขังนักโทษทางการเมือง และนักโทษคดีอุกฉกรรจ์ที่จัดส่งมาทั่วประเทศเรียกเนทัณฑสถานแห่งนี้ว่า "นรกรารโต"กรมราชทัณฑ์ได้ประกาศยุบเลิกเนทัณฑสถานแห่งนี้เมื่อ พ.ศ. 2500 กรมประชาสงเคราะห์จึงได้จัดตั้งนิคมสร้างตนเองรารโต และได้พัฒนาขึ้นตามลำดับ แต่เดิมชาวบ้านท้องถิ่นเรียกบริเวณนี้ว่า "ไอร์กือดง" เป็นภาษามลายูมาจากคำว่า "ไอร์" มีความหมายว่า น้ำลารารโต "กือดง" หมายถึงพืชที่มีพิษสกุลเดียวกับคำแย คำว่ารารโต เป็นชื่อกรมราชทัณฑ์ตั้งขึ้นตามลักษณะภูมิประเทศ

ที่ตั้งและขนาด ตำบลรารโต เป็นตำบลหนึ่งใน 4 ตำบลของอำเภอรารโต จังหวัดยะลา ห่างจากที่ว่าการอำเภอรารโต ทางทิศตะวันออก ประมาณ 1 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 40.00 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 25,000 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ

สภาพพื้นที่ตำบลรารโต ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงแบบลูกคลื่นลอนลึกถึงต้นสลับซับซ้อน ระดับความสูงเฉลี่ย 300 – 500 เมตร จากระดับน้ำทะเล และมียอดเขา สูงกว่า 1,000 เมตร อยู่หลายแห่ง ชาวบ้านส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพ ทำสวนยางและสวนผลไม้ เช่น ทะเรียน ลองกอง เงาะ

ลัมโซกุน ฯลฯ มีแหล่งน้ำธรรมชาติ ประเภทคลอง ลำห้วย บึง และมีสระน้ำชลประทานกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ตำบล เช่น คลองปยุค คลองน้ำตกธารโต และพรุธารโต สภาพภูมิอากาศร้อน และฤดูฝน ฝนตกเกือบตลอดปี ฤดูฝน ประมาณช่วงเดือนพฤษภาคม – มกราคม ส่วนฤดูร้อนประมาณช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – เดือนเมษายน

ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ในเขตตำบลธารโต มีสภาพแวดล้อมชนบททั่วไปที่ยังไม่มีผลกระทบจากมลพิษต่างๆ แต่ยังคงความเป็นระเบียบเรียบร้อยสวยงามตามบริเวณบ้าน สภาพความเป็นอยู่และที่พักอาศัย สภาพถนนส่วนหนึ่งภายในหมู่บ้านยังมีสภาพเป็นลูกรัง ทำให้การดูแลรักษาความสะอาดทำได้ยาก ในช่วงหน้าแล้งมักก่อให้เกิดปัญหาเรื่องฝุ่นละออง และในช่วงฤดูฝนจะก่อให้เกิดโคลนอีกทั้งถนนเฉอะแฉะ ทำให้การคมนาคมไม่สะดวก จึงควรปรับปรุงและแก้ไขสิ่งต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดีขึ้น

5.อำเภอยะหา

อำเภอยะหาจัดตั้ง เมื่อปี พ.ศ.2451 สมัยหลวงรัฐกาลประดิษฐ์เป็นเจ้าเมืองยะลา และหมื่นเสนานุรักษ์ ปลัดเมืองยะลาได้สำรวจพื้นที่ และคัดเลือกตำบลยะหา เป็นที่ตั้งที่ว่าการอำเภอยะหา โดยขึ้นแรกแบ่งการปกครองออกเป็น 11 ตำบล พ.ศ. 2443 หลวงภักดีธรรมาธิ นายอำเภอยะหาในขณะนั้น ได้ปรับปรุงเขตการปกครองใหม่ โดยยุบบางตำบลรวมกับอีกตำบลเข้าด้วยกัน ยุบตำบลบาโงยรวมกับตำบลบาโร๊ะ ยุบตำบลชีเยะรวมกับตำบลบาโงยชีแน และยุบตำบลชะเมาะรวมกับตำบลละแอ ปัจจุบันอำเภอยะหา มีเขตการปกครองประกอบด้วย 7 ตำบล 49 หมู่บ้าน ดังนี้

ตำบลยะหา 9 หมู่บ้าน ตำบลปะแต 9 หมู่บ้าน ตำบลละแอ 6 หมู่บ้าน ตำบลบาโร๊ะ 8 หมู่บ้าน ตำบลบาโงยชีแน 6 หมู่บ้าน ตำบลตาชี 5 หมู่บ้าน ตำบลกาตอง 6 หมู่บ้าน

ลักษณะทางกายภาพ

ยะหา เป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดยะลา อยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย คำว่า ยะหา แปลว่า ดินฟ้าเหล็ก อำเภอยะหาตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดยะลา ระยะทางห่างจากตัวจังหวัดยะลาโดยทางรถยนต์ 22 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 4799.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 312,500 ไร่

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอสะบ้าย้อย (จังหวัดสงขลา)

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอเมืองยะลาและอำเภอกรงปินัง

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอบันนังสตา และรัฐเกดดาห์ (ประเทศมาเลเซีย)

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอกาบัง และจังหวัดยะลา

ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชันสลับซับซ้อนเป็นแนวยาวตามเทือกเขาตันกาสิริ มีพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มเล็กน้อย

ลักษณะภูมิอากาศ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์-เดือนพฤษภาคม ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน-เดือนมกราคม

6. อำเภอรามัน

ในอดีตอำเภอรามัน เป็นเมืองในบริเวณ 7 หัวเมือง มีพระยาเมืองเป็นผู้ปกครอง เดิมเมืองมีการจัดให้มี การละเล่นมหรสพ การพนันเป็นที่สนุกสนานเป็นประจำ ผู้คนจึงขนานนามว่า “นครราไหมห์” หรือนคร“รามัน”แปลว่า “เมืองสนุก สมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงให้มีการเปลี่ยนแปลงการปกครองใหม่ จากพระยาเมืองให้ข้าหลวงทำการปกครองแทนและย้ายที่ทำการไปตั้งที่ตำบลโกตาบารู และมีการย้ายเมืองใหม่ไปตั้งที่แม่น้ำท่าสาป เรียกว่า “เมืองยะลา” เพื่อความสะดวกกับการติดต่อกับเมืองปัตตานีเนื่องจากข้าหลวงใหญ่ตั้งสำนักงานที่เมืองปัตตานี ต่อมาเมืองปัตตานีได้เปลี่ยนแปลงเป็นมณฑลเมืองรามันจึงถูกยุบ เรียกใหม่เป็น“อำเภอรามัน” และมีการเปลี่ยนชื่อและสถานที่ตั้ง ดังนี้ พ.ศ. 2460 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น “อำเภอโกตาบารู” ตามสถานที่ตั้ง พ.ศ. 2481 เปลี่ยนชื่อเป็น “อำเภอรามัน” เหมือนเดิม พ.ศ. 2489 นายจรูญ โลกะกสิน นายอำเภอสมัยนั้นได้ย้ายที่ว่าการอำเภอไปตั้งที่ตำบลกายูบอเกาะ อีกครั้งหนึ่ง จนถึงปัจจุบัน เนื้อที่ของอำเภอรามันตั้งอยู่ที่ถนนจรูญวิถี ตำบลกายูบอเกาะ ห่างจากจังหวัดยะลาโดยทางรถยนต์ 26 กิโลเมตร และทางรถไฟ 18 กิโลเมตร อำเภอรามันมีเนื้อที่ทั้งหมด 516,031 ตารางกิโลเมตร หรือ 322,519.37 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอต่างๆ ดังนี้ คือ

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอเมืองยะลา อำเภอยะรัง อำเภอทุ่งยางแดง (จังหวัดปัตตานี)

ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอบันนังสตา (จังหวัดยะลา) อำเภอศรีสาคร (จังหวัดนราธิวาส)

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอกะป้อ (จังหวัดปัตตานี) อำเภอศรีสาคร (จังหวัดนราธิวาส)

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอเมืองยะลาอำเภอบันนังสตา (จังหวัดยะลา)

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ โดยทั่วไปเป็นที่ราบและมีภูเขาล้อมรอบภูเขาที่สำคัญ เทือกเขาตะโลละละ กันระหว่างตำบลโกตาบารู กับอำเภอเมืองยะลา

ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศอำเภอรามันตั้งอยู่ในเขตรมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้มีสภาพอากาศแบบร้อนชื้นมี 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่ เดือน มกราคม – เมษายน และฤดูฝนเริ่มตั้งแต่พฤษภาคม – ธันวาคม อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยประมาณ 23.1 องศาเซลเซียสและสูงสุด เฉลี่ย 32.7 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 22816-6 มิลลิเมตร ต่อปี มีฝนตกเฉลี่ย 135 วัน ต่อปี เดือนตุลาคม – พฤศจิกายนมีฝนตกชุกที่สุด

7. อำเภอกาบัง

คำว่า "กาบัง" หรือ "กาเบ" เป็นภาษามลายูพื้นเมืองของปักษ์ใต้ เป็นคำเรียกพันธุ์ปาล์มชนิดหนึ่งเป็นไม้ตระกูลเดียวกับเงาะ ลำต้น กิ่ง ก้านใบและดอกผล มีลักษณะเหมือนเงาะทุกอย่าง ความจริงมันก็คือเงาะพันธุ์หนึ่งนั่นเอง ผิดกันตรงที่มีผลลักษณะกลม โตกว่าเงาะบ้าน ขนของมันเกรียนดูเพียงขรุขระเท่านั้น ไม่เป็นเส้นยาว ๆ เหมือนขนเงาะที่เรียก อ.กาบัง เพราะเรียกตามตำบล ตำบลก็เรียกตามหมู่บ้าน ตามชื่อต้นไม้ บ้านกาบังที่แท้จริงนั้น ตั้งอยู่ใกล้ถนนยี่อั้ง ไปบาละ ตรงกับสะพานคอนกรีต ลูกที่ 2 จากยี่อั้งมองไปทางซ้ายมือ จะเห็นดงมะพร้าวอยู่มากมายนั่นเอง เหตุที่บ้านนี้ได้ชื่อว่า "กาบัง" ก็เพราะในอดีตมีต้นกาบังขึ้นอยู่ในหมู่บ้าน ต้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร อยู่ริมทางเดินติดกับทุ่งนา(ในอดีตทางเดินจากบ้านกาบังถึงยี่อั้ง หรือจากยี่อั้งไปยะหาจะต้องเดินผ่านทางเข้าในบ้านนี้) ต่อมาต้นกาบังนี้ตาย เพราะเหตุอายุมากก็ได้ และหมู่บ้านกาบังก็เริ่มร้างลง เพราะผู้คนย้ายออกไปตั้งบ้านเรือนอยู่ที่อื่นหมด อ.กาบัง แยกจากอำเภอยะหา จ.ยะลา เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2534ตามประกาศกระทรวงมหาดไทยลงวันที่ 27 ธันวาคม 2533 ประกอบด้วย ต.กาบัง และ ต.บาละ

ที่ตั้งและอาณาเขต

อำเภอกาบังตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกสุดของจังหวัด มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียงดังต่อไปนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอสะบ้าย้อย (จังหวัดสงขลา) ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอยะหา ทิศใต้ ติดต่อกับรัฐเคดาห์ (ประเทศมาเลเซีย) ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอสะบ้าย้อย (จังหวัดสงขลา)

ประชากร

ประชากรประชากรส่วนมากประมาณร้อยละ 73 เป็นชาวไทยเชื้อสายมลายู มีมัสยิดทั้งหมด 16 แห่ง และอีกร้อยละ 17 เป็นชาวไทยพุทธ ซึ่งมีวัดในพระพุทธศาสนาเพียงแห่งเดียวคือ วัดบาละส่วนมากมีอาชีพเกษตรกรรม เช่น ปลูกยางพารา ทำสวนผลไม้ และปลูกพืชไร่

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพทั่วไปส่วนใหญ่ป่าเขามีเนินสูงต่ำสลับซับซ้อน มีที่ราบทางด้านทิศเหนือเพียงเล็กน้อยส่วนทางทิศใต้มีลักษณะเป็นภูเขาสูงตามแนวชายแดนไทย-มาเลเซีย มีลำคลองลำธารไหลผ่านหลายสาย

8. อำเภอกองปิ้ง

ลักษณะที่ตั้ง

อำเภอกองปิ้ง ตั้งอยู่ที่ หมู่ 3 ตำบลสะเอะ อยู่ทางทิศใต้ของจังหวัดยะลา ระยะห่างจากจังหวัดตามถนนสาย ยะลา - เบตง (สาย 410) ระยะทาง 19 กิโลเมตร ห่างจากกรุงเทพมหานคร 1,075 กิโลเมตร ใช้ระยะเวลาในการเดินทางจากอำเภอกองปิ้ง ถึงจังหวัดยะลา ประมาณ 20 นาที

ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิประเทศโดยทั่วไปของอำเภอกองปิ้ง มีสภาพเป็นป่าและภูเขาโดยมีเทือกเขาที่สำคัญ คือ เทือกเขาสันกาลาคีรี ทางด้านทิศตะวันตก และเทือกเขาบือยอ ทางด้านทิศตะวันออกเป็นแนวยาวทั้งสองด้าน นอกจากนั้นเป็นเนินเขา และมีที่ราบตามแนวเขาและพื้นที่ราบลุ่มเพียงเล็กน้อยระหว่างเทือกเขาทั้งสองด้านตามแนวแม่น้ำปัตตานีที่ไหลผ่าน

สภาพทางภูมิศาสตร์

อำเภอกองปิ้ง มีเนื้อที่ประมาณ 185 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 115,625 ไร่ แยกเป็นรายตำบล ได้ดังนี้

1. ตำบลกรงปิ้ง มีพื้นที่ทั้งตำบล 34,044 ไร่
2. ตำบลสะเอะ มีพื้นที่ทั้งตำบล 37,248 ไร่
3. ตำบลปูลอง มีพื้นที่ทั้งตำบล 10,588 ไร่
4. ตำบลห้วยกระทิง มีพื้นที่ทั้งตำบล 33,775 ไร่

การเกษตรกรรม เป็นอาชีพหลักของราษฎรอำเภอกองปิ้ง โดยมีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมดประมาณ 56,632 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 48.98 ของพื้นที่ทั้งหมดของอำเภอ โดยมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ดังนี้

1. ยางพารา	จำนวน	32,499 ไร่
2. ข้าว	จำนวน	2,620 ไร่
3. ลองกอง	จำนวน	2,049 ไร่
4. ทุเรียน	จำนวน	2,014 ไร่
5. มะพร้าว	จำนวน	612 ไร่
6. เงาะ	จำนวน	468 ไร่
7. มังคุด	จำนวน	202 ไร่
8. ลางสาด	จำนวน	162 ไร่
9. ปลูกพืชไร่ / พืชผัก	จำนวน	483 ไร่
10. ปลูกพืชอื่น ๆ	จำนวน	15,524 ไร่

การปลูสัตว์ ในพื้นที่อำเภอกรงปินัง มีการเลี้ยงสัตว์ได้แก่ โค แพะ แกะ เป็ดเทศ ไก่
พื้นเมือง กระบือ

การอุตสาหกรรมและพาณิชย์

กิจการอุตสาหกรรม 4 แห่ง ร้านค้าของเก่า 1 แห่ง สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง 1 แห่ง (หจก.
กรงปินังปิโตรเลียม) ภาวะการค้าของอำเภอกรงปินัง ขึ้นอยู่กับผลิตผลการเกษตรกรรม เป็น
สำคัญ โดยมีผลผลิตที่สำคัญได้แก่ ยางพาราถองกอง ทุเรียน เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลามีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1.) เพื่อประเมินคุณภาพน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคในฤดูกาลต่างๆ และหาความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ 2.) เพื่อศึกษาสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่รับน้ำจากแหล่งต่างๆ ในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลามีรายละเอียดระเบียบวิธีการวิจัย ดังนี้ 1.) การศึกษาจะแบ่งออกเป็นสองส่วน ในส่วนแรกจะศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากภาคสนามเกี่ยวกับสภาพการใช้ที่ดินของประชาชนบริเวณที่อยู่ใกล้กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยจะศึกษาสภาพการใช้ที่ดิน ลักษณะของบ่อน้ำหรือแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา และลักษณะการใช้น้ำของประชาชนทำการศึกษาทั้ง 2 ช่วงฤดู คือฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือภายในรัศมี 30 เมตร มีแหล่งกำเนิดที่ทำให้เกิดความสกปรก เช่น มีส้วม มีมูลสัตว์ ขยะมูลฝอย และน้ำทิ้ง วิธีการใช้และลักษณะของภาชนะตักน้ำ ถูกต้องหรือไม่ 2.) ส่วนที่สองจะศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างน้ำจากแต่ละแหล่งคือแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา จากแต่ละอำเภอ อำเภอละ 3 แหล่ง จากทั้งหมด 8 อำเภอ รวมเป็น 24 แหล่งตัวอย่าง รวมจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมด 72 ตัวอย่าง 3.) นำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ คือ อุณหภูมิ สี กลิ่น และความขุ่น คุณภาพน้ำทางด้านเคมี คือ กรด-ด่าง (pH), การนำไฟฟ้า, ความกระด้าง, คลอไรด์, ของแข็งทั้งหมด, ของแข็งละลายน้ำ และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ คุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ คือ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยวิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเป็นไปตาม Standard Method ของ American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) การวิเคราะห์คุณภาพน้ำจะทำการวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาคาร

ศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะเก็บตัวอย่างน้ำให้ครอบคลุมทั้ง 2 ช่วงฤดู เช่นกัน คือฤดูฝนและฤดูร้อน 4.) การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐานในการหาค่าเฉลี่ยในขั้นตอนการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแต่ละพารามิเตอร์ที่ทำซ้ำ และนำผลของคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำทั้ง 3 แหล่ง (น้ำบาดาล, น้ำบ่อน้ำ, น้ำประปา) และคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน (กายภาพ, เคมี, ชีววิทยา) เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับบริโภค และใช้สถิติ Regression Analysis ในพื้นที่เพื่อศึกษาความแตกต่างของคุณภาพน้ำทั้ง 3 แหล่งกับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ

การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากภาคสนามเกี่ยวกับสภาพการใช้ที่ดินของประชาชนบริเวณที่อยู่ใกล้กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยจะศึกษาสภาพการใช้ที่ดิน ลักษณะของบ่อน้ำหรือแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา และลักษณะการใช้น้ำของประชาชนทำการศึกษาทั้ง 2 ช่วงฤดู คือฤดูฝนและฤดูร้อน โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือ ภายในรัศมี 30 เมตร มีแหล่งกำเนิดที่ทำให้เกิดความสกปรก เช่น มีส้วม มีมูลสัตว์ ขยะมูลฝอย และน้ำทิ้ง วิธีการใช้และลักษณะของภาชนะตักน้ำ ถูกต้องหรือไม่
2. ศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างน้ำจากแต่ละแหล่ง คือแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อน้ำ และน้ำประปา จากแต่ละอำเภอ อำเภอละ 3 แหล่ง จากทั้งหมด 8 อำเภอ รวมเป็น 24 แหล่งตัวอย่าง รวมจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมด 72 ตัวอย่าง

นำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ

คือ อุณหภูมิ สี กลิ่น และความขุ่น คุณภาพน้ำทางด้านเคมี คือ กรด-ด่าง (pH), การนำไฟฟ้า, ความกระด้าง, คลอไรด์, ของแข็งทั้งหมด, ของแข็งละลายน้ำ และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ คุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ คือ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยวิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเป็นไปตาม Standard Method ของ American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) การวิเคราะห์คุณภาพน้ำจะทำการวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะเก็บตัวอย่างน้ำให้ครอบคลุมทั้ง 2 ช่วงฤดู เช่นกัน คือฤดูฝนและฤดูร้อน

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐานในการหาค่าเฉลี่ยในขั้นตอนการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแต่ละพารามิเตอร์ที่ทำซ้ำ และนำผลของคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำทั้ง 3 แหล่ง (น้ำบาดาล, น้ำบ่อดิน, น้ำประปา) และคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน (กายภาพ, เคมี, ชีววิทยา) เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับบริโภค และใช้สถิติ Regression Analysis เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทั้ง 3 แหล่งกับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ 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

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อต้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา มีวัตถุประสงค์วิจัย เพื่อประเมินคุณภาพน้ำบาดาล น้ำบ่อต้น และน้ำประปา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคในฤดูกาลต่างๆ และหาความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ เพื่อศึกษาสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่รับน้ำจากแหล่งต่างๆ ในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลาในฤดูกาลต่างๆ โดยเก็บตัวอย่างน้ำ 2 ฤดูกาล ในฤดูแล้ง และฤดูฝนใน 8 อำเภอของจังหวัดยะลา สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

น้ำบ่อต้น

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับตัวแปรของแข็งละลายน้ำ การนำไฟฟ้า และสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ คำนวณหาความสำคัญของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งสร้างสมการถดถอยพหุคูณพบว่ามีความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยสี ส่งผลทางลบต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ -0.183 โดยที่ปัจจัยของแข็งละลายน้ำ และการนำไฟฟ้าส่งผลทางบวกต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ 1.100 และ 0.120 ตามลำดับ โดยที่ตัวพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวสามารถพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้ร้อยละ 89.8 สมการพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เขียนได้ดังนี้ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน $Z' = 1.100 (Z_1) + 0.120 (Z_2) - 0.183 (Z_3)$ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ $Y' = -209.487 + 1.890(X_1) + 2.263 (X_2) - 29.756 (X_3)$ ผลการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.335 ค่า t-test 25.958 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.361 ผลการวิเคราะห์ pH ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.100 ค่า t-test 7.666 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.153 ผลการวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 652.17 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 629.687 ค่า t-test 8.130 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1568.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 101.408 ผลการ

วิเคราะห์ การนำไฟฟ้า ถูกร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 142.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 38.438 ค่า t-test 2.624 ค่า sig 0.011 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 121.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 25.202 ผลการวิเคราะห์ ของแข็ง ถูกร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 146.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.718 ค่า t-test 9.849 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 283.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 70.827 ผลการวิเคราะห์ ของแข็งละลายน้ำ ถูกร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 364.45 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 273.908 ค่า t-test 13.165 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1001.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.724 ผลการวิเคราะห์ คลอไรด์ ถูกร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.95 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.673 ค่า t-test 1.174 ค่า sig 0.245 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.078 ผลการวิเคราะห์ ความกระด้าง ถูกร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.66 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.574 ค่า t-test 1.409 ค่า sig 0.164 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.802 ผลการวิเคราะห์ ความขุ่น ถูกร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.650 ค่า t-test 5.230 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.418 ผลการวิเคราะห์ สี ถูกร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.702 ค่า t-test 32.663 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.87 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.116 ผลการวิเคราะห์ อุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.453 ค่า t-test 3.741 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.540

น้ำบาดาล

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับตัวแปรการนำไฟฟ้า และความกระด้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งสร้างสมการถดถอยพหุคูณ2 พบว่ามีค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยการนำไฟฟ้า และความกระด้าง ส่งผลทางลบต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ -0.448 และ -0.256 ตามลำดับ โดยที่ตัวพยากรณ์ทั้ง 2 ตัวสามารถพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้ร้อยละ 23.7 สมการพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เขียนได้ดังนี้ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน $Z' = -0.448 (Z_1) + 0.256 (Z_2)$ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ $Y' = 5.530 - 0.017(X_1) - 0.261(X_2)$

ผลการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.353 ค่า t-test 25.708 ค่า sig 0.000* ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.354 ผลการวิเคราะห์ pH ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.099 ค่า t-test 6.403 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.182 ผลการวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.89 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.679 ค่า t-test 1.792 ค่า sig 0.078 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.617 ผลการวิเคราะห์ การนำไฟฟ้า ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 142.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 39.209 ค่า t-test 2.657 ค่า sig 0.010 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 120.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 25.317 ผลการวิเคราะห์ ของแข็ง ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 107.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.703 ค่า t-test 9.677 ค่า sig 0.000* ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 242.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 71.394 ผลการวิเคราะห์ ของแข็งละลายน้ำ ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 337.06 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 264.440 ค่า t-test 13.794 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 981.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.724 ผลการวิเคราะห์ คลอไรด์ ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.641 ค่า t-test 0.739 ค่า sig 0.245 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.462 ผลการวิเคราะห์ ความกระด้าง ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.583 ค่า t-test 1.317 ค่า sig 0.193 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.802 ผลการวิเคราะห์ ความขุ่น ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.45 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.641 ค่า t-test -5.218 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.556 ผลการวิเคราะห์ สี ถูกรื้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.698 ค่า t-test -33.330 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.91 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.097 ผลการวิเคราะห์ อุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.06 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.603 ค่า t-test 10.389 ค่า sig 0.000 ถูกล้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.47 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.620

น้ำประปา

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับตัวแปรของแข็งละลายน้ำ ของแข็ง และอุณหภูมิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่า น้ำหนักความสำคัญของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งสร้างสมการ

ถดถอยพหุคูณ พบว่ามีค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยของแข็งละลายน้ำของแข็ง และอุณหภูมิ ส่งผลทางบวกต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ 0.748 0.552 และ 0.423 0.120 ตามลำดับ โดยที่ตัวพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวสามารถพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้ร้อยละ 82.8 สมการพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เขียนได้ดังนี้ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน $Z' = 0.748 (Z_1) + 0.552 (Z_2) + 0.423 (Z_3)$ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$Y' = -4.207 + 0.001(X_1) + 0.003 (X_2) + 0.178 (X_3)$ ผลการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.334 ค่า t-test 26.094 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.362 ผลการวิเคราะห์ pH ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.43 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.097 ค่า t-test 7.421 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.19 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.158 ผลการวิเคราะห์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.430 ค่า t-test 7.839 ค่า sig 7.839 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.153 ผลการวิเคราะห์ การนำไฟฟ้า ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 141.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 39.642 ค่า t-test 2.589 ค่า sig 0.012 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 120.36 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.633 ผลการวิเคราะห์ ของแข็ง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.703 ค่า t-test 9.677 ค่า sig 0.012 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.772 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 69.990 ผลการวิเคราะห์ ของแข็งละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 327.38 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 264.836 ค่า t-test 13.768 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 971.96 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.765 ผลการวิเคราะห์ คลอไรด์ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.12 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.842 ค่า t-test 0.649 ค่า sig 0.519 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.28 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.087 ผลการวิเคราะห์ ความกระด้าง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.579 ค่า t-test 1.323 ค่า sig 0.191 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.811 ผลการวิเคราะห์ ความขุ่น ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.06 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.590 ค่า t-test 5.161 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.39 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.591 ผลการวิเคราะห์ สี ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.699 ค่า t-test 32.940 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.90 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.112 ผลการวิเคราะห์ อุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.24 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.338 ค่า t-test 14.520 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.646

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา มีวัตถุประสงค์วิจัย เพื่อประเมินคุณภาพน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคในฤดูกาลต่างๆ และหาความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ เพื่อศึกษาสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่รับน้ำจากแหล่งต่างๆ ในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลาในฤดูกาลต่างๆ โดยเก็บตัวอย่างน้ำ 2 ฤดูกาล ในฤดูแล้ง และฤดูฝนใน 8 อำเภอของจังหวัดยะลา สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

น้ำบ่อตื้น

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับตัวแปรของแข็งละลายน้ำ การนำไฟฟ้า และสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ คำนวณหาความสำคัญของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งสร้างสมการถดถอยพหุคูณพบว่ามีความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยสี ส่งผลทางลบต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ -0.183 โดยที่ปัจจัยของแข็งละลายน้ำ และการนำไฟฟ้าส่งผลทางบวกต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ 1.100 และ 0.120 ตามลำดับ โดยที่ตัวพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวสามารถพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้ร้อยละ 89.8 สมการพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เขียนได้ดังนี้ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน $Z' = 1.100 (Z_1) + 0.120 (Z_2) - 0.183 (Z_3)$ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ $Y' = -209.487 + 1.890(X_1) + 2.263 (X_2) - 29.756 (X_3)$ ผลการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.335 ค่า t-test 25.958 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.361 ซึ่งอธิบายได้ว่าค่าออกซิเจนละลายน้ำมีมากในฤดูฝนที่มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำไหลมาก ผลการวิเคราะห์ค่า pH ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.100 ค่า t-test 7.666 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.153 ซึ่งมีค่าไม่

แตกต่างกันเนื่องจากในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำทางด้านนี้พอประมาณ การปนเปื้อนในปริมาณที่สม่ำเสมอ ผลการวิเคราะห์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 652.17 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 629.687 ค่า t-test 8.130 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1568.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 101.408 ในฤดูในฤดูฝนการปนเปื้อนแหล่งน้ำมีการชะล้างในปริมาณมาก ผลการวิเคราะห์ การนำไฟฟ้า ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 142.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 38.438 ค่า t-test 2.624 ค่า sig 0.011 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 121.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 25.202 ผลการวิเคราะห์ ของแข็ง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 146.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.718 ค่า t-test 9.849 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 283.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 70.827 ผลการวิเคราะห์ ของแข็งละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 364.45 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 273.908 ค่า t-test 13.165 ค่า sig 0.000* ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1001.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.724 ผลการวิเคราะห์ คลอไรด์ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.95 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.673 ค่า t-test 1.174 ค่า sig 0.245 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.078 ผลการวิเคราะห์ ความกระด้าง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.66 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.574 ค่า t-test 1.409 ค่า sig 0.164 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.802 เนื่องจากการเจือจางของสารละลายเมื่อมีปริมาณน้ำมากขึ้น ผลการวิเคราะห์ ความขุ่น ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.650 ค่า t-test 5.230 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.418 เนื่องจากการชะล้างมากขึ้น ผลการวิเคราะห์ สี ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.702 ค่า t-test 32.663 ค่า sig 0.000* ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.87 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.116 เนื่องจากการผสมของสารละลายมารวมกัน ผลการวิเคราะห์ อุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.453 ค่า t-test 3.741 ค่า sig 0.000* ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.540 จากคุณภาพน้ำทั้งหมดในเขตบ่อน้ำตื้นทำให้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณตามปริมาณการชะล้างปนเปื้อนของสารละลายทำให้มีองค์ประกอบที่ส่งเสริมการปนเปื้อนมากขึ้น โดยเฉพาะโคลิฟอร์มแบคทีเรียมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกมลทิพย์ คติการ และอุทิศ เกิดเพียร 2534 ; อ้างถึงใน นวลทองเมธาจารย์ (2540: ง-จ) ได้ทำการศึกษาสรีรกับการจัดหาน้ำสะอาด และการสุขาภิบาล กรณีศึกษาการจัดหาน้ำสะอาดด้วยน้ำบ่อตื้นสำหรับครัวเรือนชนบทในประเทศไทย ผลจากการศึกษาพบว่า

ประชาชนภาคเหนือและภาคใต้ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากน้ำบ่อตื้นที่เป็นบ่อขุดส่วนตัว และพบว่า มีมีบ่อส่วนตัวแล้วต้องการปรับปรุงน้ำบ่อตื้นที่มีอยู่ให้ถูกหลักสุขาภิบาล และมีสุขไฟฟ้าสำหรับใช้ในการสูบน้ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของนพพร ชิมมากทอง (2536: 3-4) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำจากน้ำบ่อตื้นจำนวน 10 หมู่บ้าน ของตำบลทุ่งคำเสา อำเภอลำดวน จังหวัดสงขลา โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 15 สถานี จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 90 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำต่าง ๆ ในระหว่างฤดูฝน(ตุลาคม ถึง ธันวาคม 2535) กับฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน 2536) ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิ มีค่า 26.7- 28.9 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-เบส มีค่า 6.1-7.3 ความขุ่นมีค่า 1.2- 87.0 เอ็นทียู ความกระด้าง มีค่า 8-292 มิลลิกรัมต่อลิตร เหล็กมีค่า 0.04-2.08 มิลลิกรัมต่อลิตร โคลิฟอร์มแบคทีเรียมี ค่า <2-99, 200 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมี ค่า <2-99, 200 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มของกระทรวงสาธารณสุขและองค์การอนามัยโลก พบว่า ความเป็นกรด-เบส ความกระด้าง และเหล็กส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม ส่วนอุณหภูมิ ความขุ่น โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าสูงเกินมาตรฐานน้ำดื่ม คุณภาพน้ำที่ทำการศึกษาวิเคราะห์ทั้งหมด พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี พื้นที่ที่น้ำมีคุณภาพดีคือ หมู่ 3- 8 พื้นที่ที่น้ำมีคุณภาพไม่ดี คือ 1, 2, 9 และ 10 ส่วนคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียนั้น ในทุกพื้นที่ที่มีคุณภาพน้ำไม่ดีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยต่างๆ ระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Z-Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ความขุ่น เหล็ก โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนความเป็นกรด-เบส และความกระด้าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของนวลทอง เมธาจารย์ (2540: ง-จ) ได้ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้น้ำบ่อตื้นและการปนเปื้อนทาง แบคทีเรีย ศึกษาเฉพาะตำบลสบป่าด อำเภอมะนัง จังหวัดลำปาง พบว่าพฤติกรรมการใช้น้ำบ่อตื้นแต่ละขั้นตอน ส่วนใหญ่ยังผิดหลักสุขาภิบาลและเอื้ออำนวยต่อการปนเปื้อนของแบคทีเรีย เช่น การไม่มีฝาปิดบ่อน้ำหรือภาชนะที่ใช้ใส่น้ำ การไม่ทำความสะอาดภาชนะที่ใช้เก็บกักน้ำ และใช้ใส่น้ำดื่ม ตลอดจนการไม่ฆ่าเชื้อโรค ทำให้มาตรฐานน้ำดื่มลดลง และมีค่าปริมาณแบคทีเรียเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราภรณ์ ผุคผาด (2549: 1-2) ได้ศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มของบ่อน้ำตื้นในเขตอำเภอเมืองจังหวัดปัตตานี โดยเก็บตัวอย่างน้ำบ่อตื้นแบบเจาะจง

(purposive sampling) จำนวน 15 บ่อ รวม 2 ครั้ง คือ ในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายนของปี พ.ศ. 2549 พบว่าน้ำบ่อตื้นทุกตัวอย่างมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ยเกินค่ามาตรฐานสำหรับน้ำบริโภคของกรมอนามัย ตัวอย่างน้ำบ่อ ตื้นที่เก็บครั้งแรกมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 180-14,000 MPN/100 mL และตัวอย่างน้ำบ่อตื้นที่เก็บครั้งที่สองมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 180-17,000 MPN/100 mL ตัวอย่างน้ำบ่อตื้นที่มีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในตำบลบาราเฮะ รองลงมา ได้แก่ ตำบลปยุต ตำบลปะกาสะรัง ตำบลกะมิยอ และตำบลคลองมาง ตามลำดับ พบว่าบ่อน้ำตื้น ทุกบ่อที่เก็บตัวอย่างมีการสร้างที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาล อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.3) นำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ในครัวเรือนมากกว่าใช้ดื่ม การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าน้ำบ่อตื้นในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานียังมีคุณภาพทางจุลชีววิทยาไม่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ดื่มเนื่องจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากแหล่งปฏิภาณและจากกิจกรรมบางอย่างที่อยู่ใกล้ๆ กับบ่อ และสอดคล้องกับงานวิจัยของปริชาติ เอ็ม และคณะ (Pritchard, M., Mkandawire, T., O'Neill, J.G., 2008) ได้ศึกษาการประเมินคุณภาพน้ำใต้ดินในบ่อตื้นภายในเขตทางตอนใต้ของมาลาวีศึกษาได้ดำเนินการ 2006-2007 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของน้ำจากบ่อตื้นในสามอำเภอในภาคใต้ของมาลาวีคือ Balaka, Chikwawa และอำเภอ Zomba จำนวน 21 ตัวอย่าง 4 ครั้งที่แตกต่างกันเช่นในปี 2006 เดือนสิงหาคมและตุลาคม ซึ่งเป็นฤดูแล้งและปี 2007 เดือนกุมภาพันธ์และเมษายนซึ่งเป็นฤดูฝนข้อมูลทางจุลชีววิทยาพบว่าประมาณ 80% ของตัวอย่างที่ได้จาก World Health Organisation guidelines and Malawi Bureau of Standards และ total and faecal colony (CFU) / 100 มล. ค่าในส่วนที่เกินจาก 1000 cfu/100 มล. ได้ระบุไว้ใน 10% ของตัวอย่างที่ระบุมีการปนเปื้อน ระดับการปนเปื้อนสูงขึ้นในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้งในสามอำเภอ

น้ำบาดาล

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับตัวแปรการนำไฟฟ้า และความกระด้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ คำนวณหาความสำคัญของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งสร้างสมการถดถอยพหุคูณ 2 พบว่ามีค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยการนำไฟฟ้า และความกระด้าง ส่งผลทางลบต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ -0.448 และ -0.256 ตามลำดับ

โดยที่ตัวพยากรณ์ทั้ง 2 ตัวสามารถพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้ร้อยละ 23.7 สมการพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เขียนได้ดังนี้ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน $Z' = -0.448 (Z_1) + 0.256 (Z_2)$ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ $Y' = 5.530 - 0.017(X_1) - 0.261(X_2)$ ผลการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.353 ค่า t-test 25.708 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.354 เนื่องจากเป็นแหล่งปิดไม่ปล่อยให้อากาศถ่ายเท ผลการวิเคราะห์ pH ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.099 ค่า t-test 6.403 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.182

ผลการวิเคราะห์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.89 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.679 ค่า t-test 1.792 ค่า sig 0.078 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.617 เนื่องจากการปนเปื้อนเพิ่มมากขึ้นแต่ไม่สูงเกินมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์ การนำไฟฟ้า ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 142.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 39.209 ค่า t-test 2.657 ค่า sig 0.010 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 120.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 25.317 ผลการวิเคราะห์ ของแข็ง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 107.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.703 ค่า t-test 9.677 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 242.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 71.394 เนื่องจากการปนเปื้อนสารต่างๆมากขึ้น

ผลการวิเคราะห์ ของแข็งละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 337.06 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 264.440 ค่า t-test 13.794 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 981.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.724 เนื่องจากการปนเปื้อนจากการชะล้างในหน้าฝนมากขึ้น ผลการวิเคราะห์ คลอไรด์ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.641 ค่า t-test 0.739 ค่า sig 0.245 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.462 เนื่องจากการปนเปื้อนสารละลายมากขึ้น ผลการวิเคราะห์ ความกระด้าง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.583 ค่า t-test 1.317 ค่า sig 0.193 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.802 ผลการวิเคราะห์ ความขุ่น ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.45 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.641 ค่า t-test -5.218 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.556 เนื่องจากการปนเปื้อนในปริมาณมาก ผลการวิเคราะห์ สี ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.698 ค่า

t-test -33.330 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.91 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.097 เนื่องจาก ผลการวิเคราะห์ อุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.06 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.603 ค่า t-test 10.389 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.47 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.620 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐพัชร ลงานิและคณะ (2544 ; อ้างถึงในเปี่ยม แก้วสวัสดิ์ และคณะ ,2547: 25) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่ลุ่มแม่น้ำปิงตอนบนพบว่าน้ำใต้ดินทั้ง 27 ตัวอย่าง มีค่าสี ความเป็นกรด่าง ความนำไฟฟ้า ของแข็งรวม ของแข็ง แว่นลอย ของแข็งละลาย อยู่ในเกณฑ์ไม่เกินค่ามาตรฐานอนุโลมสูงสุดของคุณภาพน้ำบาดาล สำหรับค่าไนเตรทไนโตรเจน แอมโมเนีย ฟอสเฟตอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากส่วนสังกะสี ทองแดง แคดเมียมตะกั่วอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดมากสำหรับแมงกานีสและเหล็กบางแหล่งมีค่าสูงเกิน มาตรฐานกำหนดโดยเฉพาะ บ่อน้ำบาดาล ที่เป็นบ่อโยกสูบน้ำขึ้นมาโดยไม่มีระบบสัมผัสอากาศสำหรับค่าทางแบคทีเรียบาง แหล่งมีค่าโคลิฟอร์มรวมเกินมาตรฐานเล็กน้อยแต่ตรวจไม่พบฟิคอลโคลิฟอร์ม และสอดคล้องกับ งานวิจัยของโสภา สิมะรักษ์อำไพและคณะ (2544 ; อ้างถึงในเปี่ยม แก้วสวัสดิ์ และคณะ,2547: 25) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำใต้ดินของจังหวัดสุรินทร์ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2543 –เดือนกุมภาพันธ์ 2544 พบว่าค่าสีอยู่ในช่วง 0.0160-1.9731 หน่วย Pt.Co กลิ่นไม่เป็นที่น่ารังเกียจความขุ่น 0.24-61.06 NTU การนำไฟฟ้า 254-5,600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ 4.00-7.26 mg/L ค่าBOD1.03-3.30 mg/L ของแข็งทั้งหมด 244.5-2,375 mg/L ของแข็งแขวนลอย 244-2,202 mg/L ฟอสฟอรัส 0.002-0.052 mg/L ไนโตรเจน 0.15-10.95 mg/L pH 5.36-7.58 จำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม 0-110 MPN/100 mL

น้ำประปา

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับตัวแปรของแข็งละลายน้ำ ของแข็ง และอุณหภูมิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่า น้ำหนักความสำคัญของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งสร้างสมการถดถอยพหุคูณ พบว่ามีค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยของแข็งละลายน้ำ ของแข็ง และอุณหภูมิ ส่งผลทางบวกต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเท่ากับ 0.748 0.552 และ 0.423 0.120 ตามลำดับ โดยที่ตัวพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวสามารถพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้ร้อยละ 82.8 สมการพยากรณ์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เขียนได้ดังนี้ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน $Z' = 0.748 (Z_1) + 0.552 (Z_2) + 0.423 (Z_3)$ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$Y' = -4.207 + 0.001(X_1) + 0.003(X_2) + 0.178(X_3)$ ผลการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.334 ค่า t-test 26.094 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.362 ผลการวิเคราะห์ pH ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.43 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.097 ค่า t-test 7.421 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.19 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.158 ผลการวิเคราะห์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.430 ค่า t-test 7.839 ค่า sig 7.839 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.153 ผลการวิเคราะห์ การนำไฟฟ้า ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 141.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 39.642 ค่า t-test 2.589 ค่า sig 0.012 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 120.36 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.633 ผลการวิเคราะห์ ของแข็ง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.703 ค่า t-test 9.677 ค่า sig 0.012 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.772 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 69.990 เนื่องจากปริมาณในฤดูฝนมีความเข้มข้นมากขึ้นทำให้ของแข็งมีปริมาณมากตามไปด้วย ผลการวิเคราะห์ ของแข็งละลายน้ำ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 327.38 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 264.836 ค่า t-test 13.768 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 971.96 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.765 เนื่องจากมีการปนเปื้อนมากในฤดูฝน ผลการวิเคราะห์ คลอไรด์ ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.12 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.842 ค่า t-test 0.649 ค่า sig 0.519 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.28 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.087 ผลการวิเคราะห์ ความกระด้าง ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.579 ค่า t-test 1.323 ค่า sig 0.191 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.811 ผลการวิเคราะห์ ความขุ่น ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.06 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.590 ค่า t-test 5.161 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.39 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.591 เนื่องจากมีการปนเปื้อนสูง ผลการวิเคราะห์ สี ฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.699 ค่า t-test 32.940 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.90 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.112 เนื่องจาก มีการปนเปื้อนมาก ผลการวิเคราะห์ อุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.24 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.338 ค่า t-test 14.520 ค่า sig 0.000 ฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.646 เนื่องจาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรมอนามัย,(2547:29-31) ได้กล่าวว่าน้ำประปาหมู่บ้านเดิมได้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 - 2546 มีระบบประปาหมู่บ้านผ่านการรับรองเป็นน้ำประปาดื่มได้เพียงจำนวน 586 แห่งจากจำนวนหมู่บ้านที่มีระบบประปา

ในปีพ.ศ.2546จำนวน50,459แห่งหรือคิดเป็นร้อยละ1.2 ที่ได้รับการรับรองเป็นน้ำประปาหมู่บ้าน ดื่มได้ส่วนน้ำฝนน้ำบ่อบาดาลและบ่อน้ำตื้นพบว่าส่วนใหญ่คุณภาพน้ำไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เช่นกัน มีปัญหาสำคัญคือการปนเปื้อนแบคทีเรียและมีการปนเปื้อนทางเคมีได้แก่ สังกะสี ตะกั่ว แมงกานีส เหล็ก ฟลูออไรด์ และมีปัญหาทางกายภาพไม่เหมาะสม คือ ความขุ่น และสี เกินเกณฑ์ มาตรฐานที่กำหนด ประชาชนไทยส่วนใหญ่มีส่วนใช้ประจำบ้านครอบคลุม ร้อยละ 98.94 ของ หลังคาเรือนทั่วประเทศสำหรับประชาชนที่ไม่มีส่วนหรือมีแต่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาลร้อยละ1.06 พบว่าเป็นประชาชนที่อาศัยในเขตเทศบาล ร้อยละ 0.11 และนอกเขตเทศบาล ร้อยละ 0.95 ประชาชนกลุ่มนี้มีการใช้ส้วมหลุมมีการขับถ่ายลงแม่น้ำลำคลองหรือส้วมลักษณะอื่นๆที่ไม่มีผนัง กันเนื่องจากอาศัยอยู่ในหมู่บ้านที่อยู่ห่างไกลและขาดแคลนน้ำเช่นบริเวณชายแดนอยู่บนพื้นที่สูง และเป็นประชาชนที่อาศัยอยู่ริมน้ำ เนื่องจากปัจจุบันวิถีชีวิตของคนไทยเปลี่ยนเป็นการใช้ชีวิตนอก บ้านมากขึ้นส้วมสาธารณะหรือในสถานที่ส่วนรวมต่างๆ จึงเป็นเรื่องที่จำเป็นมากยิ่งขึ้นจากการ สำรวจส้วมสาธารณะทั่วประเทศในปี พ.ศ.2547โดยกรมอนามัยพบว่ามีปัญหาเรื่องความสกปรก และกลิ่นเหม็นมากรวมทั้งการทำความสะอาดที่ไม่ดีพอและการชำระของถึงเก็บกักสิ่งปฏิกูลซึ่งเป็น แหล่งก่อให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้บริการและชุมชนบริเวณ ใกล้เคียง ส่วนใหญ่มีการจัดการที่ไม่ถูกสุขลักษณะ คือ ใช้ระบบแบบบ่อเกรอะ - บ่อซึมแบบ 1 บ่อ แต่มีสภาพรั่วซึม และสามารถปนเปื้อนไปกับแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของปัญหาน้ำเสียและ ปนเปื้อนของเชื้อโรคได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของคุณภาพน้ำบริโภคในชุมชนแออัด (2551:5) ได้กล่าวว่าคุณภาพทางกายภาพ น้ำดื่มทุกประเภท ส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน สี และความขุ่น 96.0% และ 96.6% ตามลำดับ น้ำดื่มที่ไม่ผ่านมาตรฐานสี ได้แก่ น้ำประปาผ่านเครื่องกรองและต้ม 1.1% น้ำฝน 1.1% ส่วนที่ไม่ผ่านมาตรฐานความขุ่น ได้แก่ น้ำประปา 0.6% น้ำประปาผ่านเครื่อง กรองและต้ม 0.6% คุณภาพทางเคมี น้ำดื่มทุกประเภทผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปากรม อนามัย 2543 ทุกตัวอย่าง 100% และคุณภาพทางจุลชีววิทยา น้ำดื่มทุกประเภทส่วนใหญ่ไม่ผ่าน เกณฑ์มาตรฐานมีการปนเปื้อนด้วยโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย 67.4% และ 56.6% ตามลำดับ น้ำจากตู้หยอดเหรียญ น้ำฝน น้ำบ่อ ปนเปื้อนด้วยโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียทุกตัวอย่าง 100%

ข้อเสนอแนะ

- 1.การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้พบว่าการปนเปื้อนของปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีปริมาณมากในบ่อน้ำดื่มควรมีมาตรการส่งเสริมให้ประชาชนให้ความร่วมมือในการลดการปนเปื้อนโดยจัดหน่วยเฝ้าระวังการปนเปื้อนในโดยเฉพาะสิ่งสกปรกครัวเรือน
- 2.การจัดทำนโยบายระดับพื้นที่ในการแต่ละอำเภอให้ความรู้แก่ประชาชนในการควบคุมคุณภาพน้ำทั้งสามแหล่งให้มีคุณภาพน้ำที่ดีอย่างต่อเนื่อง
- 3.การสร้างจิตสำนึกในระดับ เยาวชน และประชาชนในพื้นที่ให้มีความตระหนักเรื่องคุณภาพน้ำกับการดำรงชีวิตที่ดี มีสุขลักษณะที่ดี
- 4.การนำเสนอข้อมูลตรวจสอบคุณภาพน้ำต่อ อบจ. อบต.ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการต่อไป

ภาคผนวก ก
ตารางแสดงคุณภาพน้ำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ภาคผนวก ข

มาตรฐานคุณภาพน้ำ

ตาราง 1 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดิน parameter กรด-ด่าง (pH) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	9.95	9.96	9.86	10.2	10.07	10.10	9.58	9.74	9.93
จุดที่ 2	9.85	9.96	9.80	9.80	9.90	9.84	9.80	9.80	9.84
จุดที่ 3	9.92	9.94	9.81	9.85	9.54	9.70	10.06	9.60	9.80
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	9.95	9.90	9.81	10.13	10.00	9.30	9.64	9.54	9.78
จุดที่ 2	10.00	9.90	9.82	10.05	9.49	9.70	9.67	9.49	9.76
จุดที่ 3	9.95	9.90	9.84	9.98	9.98	9.22	9.68	9.58	9.76
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	9.92	9.92	9.84	10.23	10.4	9.60	10.01	9.62	9.94
จุดที่ 2	9.95	9.92	9.85	9.88	10.1	10.06	9.64	9.77	9.89
จุดที่ 3	9.46	9.95	9.86	9.90	9.87	9.51	9.62	9.65	9.72
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	9.84	9.95	9.86	9.86	10.14	9.56	9.48	9.81	9.81
จุดที่ 2	9.85	9.96	9.85	9.86	9.58	9.58	9.58	9.48	9.71
จุดที่ 3	9.86	9.97	9.85	9.93	10.02	9.66	9.74	9.52	9.81

ตาราง 1 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดิน parameter กรด-ด่าง (pH) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	9.91	9.91	10.15	9.49	9.57	9.54	9.84	9.52	9.74
จุดที่ 2	9.93	9.92	10.10	9.60	9.68	9.34	9.80	9.64	9.75
จุดที่ 3	10.03	9.70	9.55	9.76	9.77	9.51	9.40	9.62	9.66
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	9.85	9.91	10.15	10.2	9.77	9.65	9.58	9.74	9.85
จุดที่ 2	9.95	9.92	10.15	9.80	9.70	9.81	9.80	9.80	9.86
จุดที่ 3	9.96	9.91	10.15	9.85	9.54	9.70	10.06	9.66	9.85
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	10.00	9.91	10.13	10.13	9.70	9.00	9.64	9.54	9.75
จุดที่ 2	9.96	9.91	10.13	10.05	9.49	9.70	9.67	9.49	9.8
จุดที่ 3	9.97	9.91	10.13	9.98	9.78	9.22	9.68	9.58	9.78
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	10.10	9.91	9.95	10.23	9.79	9.60	9.61	9.62	9.85
จุดที่ 2	9.96	9.91	9.95	9.85	9.71	9.66	9.64	9.48	9.77
จุดที่ 3	9.96	9.92	9.96	9.90	9.77	9.51	9.60	9.65	9.78

ตาราง 2 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter กรด-ด่าง (pH) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	4.95	4.96	4.80	5.20	5.07	5.10	4.58	5.24	4.98
จุดที่ 2	4.85	4.96	4.80	4.80	4.90	4.84	4.80	4.80	4.84
จุดที่ 3	4.92	4.95	4.81	4.85	4.57	4.70	5.06	4.60	4.80
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	4.95	4.90	4.81	5.13	5.00	4.30	4.64	4.54	4.78
จุดที่ 2	5.00	4.90	4.82	5.05	5.49	4.70	4.67	4.49	4.89
จุดที่ 3	4.95	4.90	4.84	4.98	4.98	4.22	4.68	4.58	4.76
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	4.92	4.92	4.84	5.23	5.49	4.60	5.01	4.62	4.95
จุดที่ 2	4.95	4.92	4.85	4.88	5.11	5.06	4.64	4.77	4.89
จุดที่ 3	4.96	4.95	4.89	4.90	4.87	4.51	4.62	4.65	4.79
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	4.84	4.95	4.86	4.86	5.14	4.56	4.48	4.81	4.81
จุดที่ 2	4.86	4.96	4.85	4.86	4.58	4.08	4.58	4.48	4.65
จุดที่ 3	4.86	4.97	4.85	4.83	5.02	4.66	4.74	4.52	4.80

ตาราง 2 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter กรด-ด่าง (pH) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	4.91	4.91	5.15	4.49	4.57	4.74	4.84	4.52	4.76
จุดที่ 2	4.93	4.92	5.10	4.6	4.68	4.35	4.80	4.64	4.75
จุดที่ 3	5.03	4.70	4.55	4.76	4.77	4.51	4.40	4.62	4.66
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	4.85	4.91	5.15	5.20	4.77	4.65	4.58	4.74	4.85
จุดที่ 2	4.95	4.92	5.15	4.80	4.70	4.81	4.80	4.80	4.86
จุดที่ 3	4.96	4.91	5.15	4.85	4.54	4.70	5.06	4.66	4.85
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	5.00	4.91	5.15	5.13	4.70	4.00	4.64	4.54	4.75
จุดที่ 2	4.96	4.91	5.15	5.05	4.49	4.70	4.67	4.49	4.80
จุดที่ 3	4.97	4.91	5.15	4.98	4.78	4.22	4.68	4.58	4.78
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	5.00	4.91	4.95	5.23	4.79	4.60	4.61	4.62	4.83
จุดที่ 2	4.96	4.91	4.95	4.88	4.71	4.66	4.64	4.77	4.81
จุดที่ 3	4.96	4.92	4.96	4.90	4.77	4.51	4.60	4.65	4.78

ตาราง 3 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter กรด-ด่าง (pH) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	7.45	7.46	7.36	7.70	7.57	7.60	7.08	7.24	7.43
จุดที่ 2	7.35	7.46	7.30	7.30	7.40	7.34	7.30	7.30	7.34
จุดที่ 3	7.42	7.45	7.31	7.35	7.04	7.20	7.56	7.10	7.30
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	7.45	7.40	7.31	7.63	7.50	6.80	7.14	7.04	7.28
จุดที่ 2	7.50	7.40	7.32	7.55	6.99	7.20	7.17	6.99	7.26
จุดที่ 3	7.45	7.40	7.34	7.48	7.48	6.72	7.18	7.08	7.26
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	7.42	7.42	7.34	7.73	7.99	7.10	7.51	7.12	7.45
จุดที่ 2	7.45	7.42	7.35	7.38	7.61	7.56	7.14	7.17	7.35
จุดที่ 3	7.46	7.45	7.36	7.40	7.37	7.01	7.12	7.15	7.29
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	7.34	7.45	7.36	7.36	7.64	7.06	6.98	7.31	7.31
จุดที่ 2	7.35	7.46	7.35	7.36	7.08	7.08	7.08	6.98	7.21
จุดที่ 3	7.36	7.47	7.35	7.43	7.52	7.16	7.24	7.02	7.31

ตาราง 3 แสดงคุณภาพน้ำแหล่ง น้ำประปา parameter กรด-ด่าง (pH) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	7.41	7.41	7.65	6.99	7.07	7.24	7.34	7.02	7.26
จุดที่ 2	7.43	7.42	7.60	7.10	7.18	6.85	7.73	7.14	7.30
จุดที่ 3	7.53	7.20	7.05	7.26	7.27	7.01	6.90	7.12	7.16
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	7.35	7.41	7.65	7.70	7.27	7.15	7.08	7.24	7.35
จุดที่ 2	7.45	7.42	7.65	7.30	7.20	7.34	7.30	7.30	7.37
จุดที่ 3	7.46	7.41	7.65	7.35	7.04	7.20	7.56	7.16	7.35
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	7.50	7.41	7.65	7.63	7.20	6.50	7.14	7.04	7.25
จุดที่ 2	7.46	7.41	7.65	7.55	6.99	7.20	7.17	6.99	7.30
จุดที่ 3	7.47	7.41	7.65	7.48	7.28	6.72	7.18	7.08	7.28
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	7.50	7.41	7.45	7.73	7.29	7.10	7.11	7.12	7.33
จุดที่ 2	7.46	7.41	7.45	7.35	7.21	7.16	7.10	7.27	7.30
จุดที่ 3	7.46	7.42	7.46	7.40	7.27	7.01	7.01	7.15	7.31

ตาราง 4 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter สี Color (ปลาตินัม โคมอลค์) ในพื้นที่การศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	4	5	6	6	9	10	11	14	8.12
จุดที่ 2	4	6	4	4	10	11	12	13	8
จุดที่ 3	4	4	7	5	11	12	13	14	8.75
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	4	5	5	5	9	12	12	13	8.12
จุดที่ 2	4	4	4	4	10	12	13	11	7.75
จุดที่ 3	5	5	3	2	11	12	13	12	7.87
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	2	4	4	4	12	11	12	14	7.87
จุดที่ 2	4	5	4	4	11	11	12	13	8
จุดที่ 3	2	6	4	4	12	11	12	13	8
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	4	4	4	4	11	11	12	14	8
จุดที่ 2	4	5	4	4	12	11	12	13	8.12
จุดที่ 3	4	6	4	4	12	12	13	14	8.62

ตาราง 4 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter สี Color (ปลาตินัม โคมอลต์) ในพื้นที่การศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	4	5	7	5	9	11	11	13	8.12
จุดที่ 2	2	4	4	4	10	11	12	14	7.62
จุดที่ 3	4	3	4	4	11	11	12	15	8
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	3	4	4	4	10	12	12	14	7.87
จุดที่ 2	2	4	5	5	11	12	13	14	8.25
จุดที่ 3	3	4	5	5	11	12	13	13	8.25
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	4	5	5	5	10	12	12	13	8.25
จุดที่ 2	3	5	5	6	11	11	12	12	8.12
จุดที่ 3	3	4	4	4	12	12	13	13	8.12
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	2	4	5	4	13	11	12	13	8
จุดที่ 2	4	5	4	4	12	11	12	14	8.25
จุดที่ 3	4	5	5	4	9	11	12	13	7.87

ตาราง 5 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ดี (ปลาตินัม-โคมอลค์) ในพื้นที่การศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	3	4	5	5	8	9	10	13	7.12
จุดที่ 2	3	5	3	3	9	10	11	12	7
จุดที่ 3	3	3	6	4	10	11	12	13	7.75
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	3	4	4	4	8	10	11	12	7
จุดที่ 2	3	3	3	3	9	11	12	10	6.75
จุดที่ 3	4	4	2	1	10	11	12	11	6.87
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	1	3	3	3	11	10	11	13	6.87
จุดที่ 2	3	4	3	3	10	10	11	12	7
จุดที่ 3	1	5	3	3	11	10	11	12	7
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	3	3	3	3	10	10	11	13	7
จุดที่ 2	3	4	3	3	11	10	11	12	7.12
จุดที่ 3	3	5	3	3	11	10	12	13	7.5

ตาราง 5 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำแหล่งประปา parameter ดี (ปลาตินัม-โคมอลค์) ในพื้นที่การศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	3	4	6	4	8	9	10	12	7
จุดที่ 2	1	3	3	3	9	10	11	13	6.62
จุดที่ 3	3	2	3	3	10	10	11	14	7
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	2	3	3	3	9	10	11	13	6.75
จุดที่ 2	1	3	4	4	10	11	12	13	7.25
จุดที่ 3	2	3	4	4	10	11	12	12	7.25
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	3	4	4	4	9	11	11	12	7.25
จุดที่ 2	2	4	4	5	10	10	11	11	7.12
จุดที่ 3	2	3	3	3	11	11	12	12	7.12
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	1	3	4	3	12	10	11	12	7
จุดที่ 2	3	4	3	3	11	10	11	13	7.25
จุดที่ 3	3	4	4	3	10	10	11	12	7.12

ตาราง 6 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดั้น parameter ซี (ปลาตินัม-โคมอลต์) ในพื้นที่การศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	5	6	7	7	10	11	12	15	9.12
จุดที่ 2	5	7	5	5	11	12	13	14	9
จุดที่ 3	5	5	8	6	12	13	14	15	9.75
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	5	6	6	6	10	12	13	14	9
จุดที่ 2	5	5	5	5	11	13	14	12	8.75
จุดที่ 3	6	6	4	3	12	13	14	13	8.87
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	3	5	5	5	13	12	13	15	8.87
จุดที่ 2	5	6	5	5	12	12	13	14	9
จุดที่ 3	3	7	5	5	13	12	13	14	9
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	5	5	5	5	12	12	13	15	9
จุดที่ 2	5	6	5	5	13	12	13	14	9.12
จุดที่ 3	5	7	5	5	13	12	14	15	9.5

ตาราง 6 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดั้น parameter ธี (ปลาติณัฒ-คอดลค์) ในพื้นที่การศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	5	6	8	6	10	11	12	14	9
จุดที่ 2	3	5	5	5	11	12	13	15	8.62
จุดที่ 3	5	4	5	6	12	12	13	16	9.12
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	4	5	5	5	11	12	13	15	8.75
จุดที่ 2	3	5	6	6	12	13	14	15	9.25
จุดที่ 3	4	5	6	6	12	13	14	14	9.25
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	5	6	6	6	11	13	13	14	9.25
จุดที่ 2	4	6	6	7	12	12	13	13	9.12
จุดที่ 3	4	5	5	5	13	13	14	14	9.12
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	3	5	6	5	14	12	13	14	9
จุดที่ 2	5	6	5	5	13	12	13	15	9.25
จุดที่ 3	5	6	6	5	10	12	13	14	8.87

ตาราง 7 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อดิน parameter ความขุ่น (NTU) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	2.6	2.5	9.56	7.51	48	40	42	38	23.77
จุดที่ 2	2.5	2.6	2.56	2.79	15	15	14	30	10.55
จุดที่ 3	4.3	4.9	6.8	13.2	14	16	14	14	10.9
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	3.8	3.8	9.1	8.56	10	11	10	10	8.28
จุดที่ 2	1.6	1.7	11.3	1.62	4	4	4	8	4.52
จุดที่ 3	2.0	2.1	2.9	0.75	5	6	6	6	3.84
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	15.4	15.3	14.1	17.1	19	16	16	18	16.36
จุดที่ 2	1.5	1.4	3.8	2.75	3.00	3	2.6	3	2.63
จุดที่ 3	10	10.9	2.8	1.01	6.00	6	5.4	20	7.76
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	1.4	1.4	15.2	10	10.00	12	14	15	9.87
จุดที่ 2	1.6	1.6	22.8	14.7	12.00	13	16	14	11.96
จุดที่ 3	29	29	27	13	18.00	20	30	34	25

ตาราง 7 แสดงคุณภาพน้ำแหล่งน้ำป่อดัน parameter ความขุ่น (NTU) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	3	3	9.61	8.51	10	12	6.8	20	9.11
จุดที่ 2	3	1.3	22.9	8.0	11	12.00	10.0	24	11.52
จุดที่ 3	1.5	1.5	18.4	10	12	13.00	16	18	11.3
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	1.5	1.5	16.6	12.2	12.5	13.00	20.00	24	12.66
จุดที่ 2	2	2.5	7.03	7.69	9	10.00	9.76	9.84	7.22
จุดที่ 3	2.5	1.6	9.56	10.00	11.00	12.00	42	38	15.83
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	4	4.9	2.56	2.79	3.00	10.00	28	30	10.65
จุดที่ 2	3.7	3.8	6.8	10.00	12.00	13.00	13	14	9.53
จุดที่ 3	1.6	1.7	9.1	8.56	9.00	10.00	10	10	7.49
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	2	2.1	11.3	8.00	9.00	9.00	8	9	7.3
จุดที่ 2	1.35	5.3	2.9	3.00	4.00	5.00	5.7	6.7	4.24
จุดที่ 3	1.6	1.4	14.1	14.00	15.00	16.00	16	18	12.01

ตาราง 8 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter ความขุ่น (NTU) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	1.1	1	8.06	6.01	46.5	38.5	40.5	36.5	22.27
จุดที่ 2	1	1.1	1.06	1.29	13.5	13.5	12.5	28.5	9.05
จุดที่ 3	2.8	3.4	5.3	11.7	12.5	14.5	12.5	12.5	9.4
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	2.3	2.3	7.6	7.06	8.5	9.5	8.5	8.5	6.78
จุดที่ 2	0.1	0.2	9.8	0.12	2.5	2.5	2.5	6.5	3.02
จุดที่ 3	0.5	0.6	1.4	0	3.5	4.5	4.5	4.5	2.43
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	13.9	13.8	12.6	15.6	17.5	14.5	14.5	16.5	14.86
จุดที่ 2	0	0	2.3	1.25	1.5	1.5	1.1	1.5	1.14
จุดที่ 3	8.5	9.4	1.3	0	4.5	4.5	3.9	18.5	6.32
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	0	0	13.7	8.5	8.5	10.5	12.5	13.5	8.4
จุดที่ 2	0.1	0.1	21.3	13.2	10.5	11.5	14.5	22.5	11.71
จุดที่ 3	27.5	27.5	25.5	11.5	16.5	18.5	28.5	32.5	23.5

ตาราง 8 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter ความขุ่น (NTU) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	1.5	1.5	8.11	7.01	8.5	10.5	5.3	18.5	7.61
จุดที่ 2	1.5	0	21.4	6.5	9.5	10.5	8.5	22.5	10.05
จุดที่ 3	0	0	16.9	8.5	10.5	11.5	14.5	16.5	9.8
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	0	0	15.1	10.7	11	11.5	18.5	22.5	11.16
จุดที่ 2	0.5	1	5.53	6.19	7.5	8.5	8.26	8.34	5.72
จุดที่ 3	1	0.1	8.06	8.5	9.5	10.5	40.5	36.5	14.33
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	2.5	3.4	1.06	1.29	1.5	8.5	26.5	28.5	9.15
จุดที่ 2	2.2	2.3	5.3	8.5	10.5	11.5	11.5	12.5	8.03
จุดที่ 3	0.1	0.2	7.6	7.06	7.5	8.5	8.5	8.5	5.99
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	0.5	0.6	9.8	6.50	7.5	7.5	6.5	7.5	5.8
จุดที่ 2	0	3.8	1.4	1.5	2.5	3.5	4.2	5.2	2.76
จุดที่ 3	0.1	0	12.6	12.5	13.5	14.5	14.5	16.5	10.52

ตาราง 9 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ความขุ่น (NTU) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	0.6	0.5	7.56	5.51	46	38	40	36	21.77
จุดที่ 2	0.5	0.6	0.56	0.79	13	13	12	28	8.55
จุดที่ 3	2.3	2.9	4.8	11.2	12	14	12	12	8.9
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	1.8	1.8	7.1	6.56	8	9	8	8	6.28
จุดที่ 2	0	0	9.3	0	2	2	2	6	2.66
จุดที่ 3	0	0.1	0.9	0	3	4	4	4	2
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	13.4	13.3	12.1	15.1	17	14	14	16	14.36
จุดที่ 2	0	0	1.8	0.75	1.00	1.00	0.60	1	0.76
จุดที่ 3	8	8.9	0.8	0	4.00	4	3.4	18	5.88
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	0	0	13.2	8	8.00	10	12	13	8.02
จุดที่ 2	0	0	20.8	12.7	10.00	11	14	22	11.31
จุดที่ 3	27	27.6	25	11.00	16.00	18	28	34	23.32

ตาราง 9 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ความขุ่น (NTU) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	1	1	7.61	6.51	8	10	4.8	18	7.11
จุดที่ 2	1	0	20.9	6	9	10.00	8.0	22	9.61
จุดที่ 3	0	0	16.4	8	10	11.00	14	16	9.42
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	0	0	14	10	10.5	11.00	18	22	10.68
จุดที่ 2	0	0.5	5.05	5.69	7	8.00	7.76	7.84	5.23
จุดที่ 3	0.5	0.6	7.56	8	9.00	10.00	40	36	13.95
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	2	2.9	0.58	0.79	1.00	8.00	26	28	8.65
จุดที่ 2	1.7	1.8	4.8	8	10.00	11.00	11	12	7.53
จุดที่ 3	0	-0.3	7.1	6.56	7.00	8.00	8	8	5.54
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	0	0.1	9.3	6.00	7.00	7.00	6	7	5.3
จุดที่ 2	0	3.3	0.9	1.00	2.00	3.00	3.7	4.7	2.32
จุดที่ 3	0	0	12.1	12.00	13.00	14.00	14	16	10.13

ตาราง 10 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดั้น parameter คลอไรด์ (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	1.4	1.5	1.5	1	1.30	1.40	1.30	1.50	1.36
จุดที่ 2	1.3	1.3	2.5	1	1.20	1.20	1.30	1.40	1.4
จุดที่ 3	1.2	1.4	1.7	0.8	1.00	1.00	1.00	1.50	1.2
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	1.6	1.7	1.8	1	0.80	1.00	1.00	1.20	1.26
จุดที่ 2	2.1	2.7	2	2.8	0.90	1.00	1.50	1.50	1.67
จุดที่ 3	0.8	0.9	2	1.6	1.40	1.00	2.50	2.50	1.58
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	1.3	1.5	2	1.5	2.50	2.40	4.00	4.00	2.4
จุดที่ 2	2.2	2.3	1.7	1	2.20	2.00	5.20	4.40	2.62
จุดที่ 3	5	6	2.8	1.5	5.20	5.00	3.00	3.20	3.96
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	1.5	1.5	3	1	3.00	4.00	3.80	3.80	2.7
จุดที่ 2	2.2	2.5	1.3	1.5	3.80	4.00	4.00	4.00	2.91
จุดที่ 3	2.4	2.5	3.5	2.4	4	4.00	2.00	1.80	2.82

ตาราง 10 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดิน parameter คลอไรด์ (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	1.70	1.8	2	2.8	1.8	3.00	1.40	1.70	2.02
จุดที่ 2	4.5	4.5	2.7	1.5	2.60	3.00	2.00	2.20	2.87
จุดที่ 3	4.9	4.8	1.3	1	2.40	3.00	1.40	1.40	2.52
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	3	4	1.5	1.5	3.80	4.00	1.40	1.40	2.57
จุดที่ 2	1.5	1.6	1.5	1	1.30	1.33	1.30	1.50	1.37
จุดที่ 3	1.3	1.4	2.5	1	1.30	1.40	1.30	1.40	1.45
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	1.3	1.4	1.7	0.8	1.20	1.20	1.00	1.50	1.26
จุดที่ 2	1.7	1.6	1.8	1	1	1.00	1.00	1.20	1.28
จุดที่ 3	2.7	2.8	2	2.8	0.80	1.00	1.50	1.50	1.88
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	0.9	0.8	1.7	1.5	1.40	1.00	4.00	4.00	1.91
จุดที่ 2	1.5	1.6	2.8	1	2.50	2.40	5.20	4.40	2.67
จุดที่ 3	2.3	2.3	3	1.5	2.20	2.00	3.00	3.20	2.43

ตาราง 11 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำน้ำบาดาล parameter คลอไรด์ (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	3.4	3.5	3.5	3	3.30	3.40	3.30	3.50	3.36
จุดที่ 2	3.3	3.3	4.5	3	3.20	3.20	3.30	3.40	3.4
จุดที่ 3	3.2	3.3	3.7	2.8	3.00	3.00	3.60	3.50	3.26
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	3.6	3.7	3.8	3.8	2.80	2.00	3.00	3.20	3.23
จุดที่ 2	4.1	4.7	4	4	2.90	1.00	3.50	3.50	3.46
จุดที่ 3	2.8	2.9	4	4	3.40	3.60	4.50	4.50	3.71
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	3.3	3.5	4	4	4.50	4.40	6.00	6.00	4.46
จุดที่ 2	4.2	4.3	3.7	3.7	4.20	4.00	7.20	6.40	4.71
จุดที่ 3	7	8	4.8	4.8	7.20	7.00	5.00	5.20	6.12
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	3.5	3.5	3	5	5.00	6.00	5.80	5.80	4.7
จุดที่ 2	4.2	4.5	3.5	3.3	5.80	6.00	6.80	6.00	5.01
จุดที่ 3	4.4	4.5	5.5	5.5	6	4.00	4.00	3.80	4.71

ตาราง 11 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter คลอไรด์ (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	3.7	3.8	4	4.8	3.8	6.00	3.40	3.70	4.15
จุดที่ 2	6.5	6.5	4.7	3.5	4.60	6.00	4.00	4.20	5
จุดที่ 3	6.9	6.8	3.3	3	4.40	6.00	3.40	3.40	4.65
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	6	6	3.5	3.5	6.80	6.00	3.40	3.40	4.82
จุดที่ 2	3.5	3.6	3.5	3	3.30	3.33	3.30	3.50	3.37
จุดที่ 3	3.3	3.4	4.5	3	3.30	3.40	3.30	3.40	3.45
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	3.3	3.4	3.7	2.5	3.20	3.20	3.60	3.50	3.3
จุดที่ 2	3.7	3.6	3.8	3	3	2.00	3.00	3.20	3.1625
จุดที่ 3	4.7	4.8	4	4.8	2.80	2.00	3.50	3.50	3.7625
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	2.9	2.8	3.7	5.5	3.40	3.00	6.00	6.00	4.16
จุดที่ 2	3.5	3.6	4.8	3	4.50	4.40	7.20	6.40	4.67
จุดที่ 3	4.3	4.4	5	3.5	4.20	4.00	5.00	5.10	4.43

ตาราง 12 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter คลอไรด์ (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	0.4	0.5	0.5	0	0.3	0.4	0.3	0.5	0.36
จุดที่ 2	0.3	0.3	1.5	0	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
จุดที่ 3	0.2	0.3	0.7	0	0	0	0.6	0.5	0.28
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	0.6	0.7	0.8	0	0	0	0	0.20	0.28
จุดที่ 2	1.1	1.7	1	1.8	0	0	0.50	0.50	0.82
จุดที่ 3	0	0	1	0.6	0.40	0.60	1.50	1.50	0.7
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	0.3	0.5	1	0.5	1.50	1.40	3.00	3.50	1.46
จุดที่ 2	1.2	1.3	0.7	0	1.20	1.00	4.00	3.40	1.6
จุดที่ 3	4	5	1.8	0.5	4.50	4.00	2.00	2.20	3
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	0.5	0.5	2	0	2.00	3.00	2.80	2.80	1.7
จุดที่ 2	1.2	1.5	0.3	0.5	2.80	3.00	3.00	3.00	1.91
จุดที่ 3	1.4	1.5	2.5	1.4	3	3.00	2.00	0.80	1.95

ตาราง 12 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter คลอไรด์ (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	0.7	0.8	1	1.8	0.8	2.00	0.40	0.70	1.02
จุดที่ 2	3.5	3.5	1.7	0.5	1.60	3.00	1.00	1.20	2
จุดที่ 3	3.9	3.8	0.3	0	1.40	3.00	0.40	0.40	1.65
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	2	3	0.5	0.5	2.80	3.00	0.40	0.40	1.57
จุดที่ 2	4.5	4.6	0.5	1	0.30	0.33	0.30	0.50	1.50
จุดที่ 3	4.3	0.4	1.5	1	0.30	0.40	0.30	0.40	1.07
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	0.3	0.4	0.7	0	0.20	0.20	0.60	0.50	0.36
จุดที่ 2	0.7	0.6	0.8	0	0	0.00	0.00	0.20	0.28
จุดที่ 3	1.7	1.8	1	0.8	0	0.00	0.50	0.50	0.32
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	0	0	0.7	0.5	0.40	0.00	3.00	3.00	0.95
จุดที่ 2	0.5	0.6	1.8	0	1.50	1.40	4.20	3.00	1.62
จุดที่ 3	1.3	1.4	2	0.5	1.20	1.00	2.00	2.10	1.43

ตาราง 13 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	40	60	110	126	120	140	240	290	140.75
จุดที่ 2	40.2	70	120	125	130	140	240	240	138.15
จุดที่ 3	41	80	120	126	120	190	290	340	163.37
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	43	90	110	120	125	190	290	340	163.5
จุดที่ 2	45	80	110	120	120	140	296	340	156.37
จุดที่ 3	44	103	110	130	130	140	190	240	135.87
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	45	103	115	125	125	190	240	290	154.12
จุดที่ 2	46	100	120	135	130	150	240	300	152.62
จุดที่ 3	45	110	120	130	135	195	280	290	163.12
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	45	66	120	135	125	195	300	300	160.75
จุดที่ 2	45	70	120	130	135	196	290	290	159.5
จุดที่ 3	43	80	121	135	125	200	300	300	163

ตาราง 13 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	44	50	90	125	125	190	240	265	141.12
จุดที่ 2	45	53	103	120	115	200	240	300	147
จุดที่ 3	46	90	101	121	125	210	290	290	159.12
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	47	53	90	110	110	210	290	200	138.75
จุดที่ 2	48	49	80	116	116	190	296	290	148.12
จุดที่ 3	49	52	90	100	125	200	290	290	149.5
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	48	55	90	120	130	210	300	290	155.37
จุดที่ 2	49	50	80	130	135	220	300	260	153
จุดที่ 3	48	55	90	130	135	230	300	300	161
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	48	55	100	135	135	230	305	290	162.25
จุดที่ 2	45	56	120	134	135	240	315	300	168.12
จุดที่ 3	48	56	120	135	140	300	305	301	175.62

ตาราง 14 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อตื้น parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	100	120	170	186	180	200	300	350	200.75
จุดที่ 2	100.2	130	180	185	190	200	300	300	198.15
จุดที่ 3	101	140	180	186	180	250	350	400	223.37
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	103	150	170	180	185	250	350	400	223.5
จุดที่ 2	105	140	170	180	180	200	356	400	216.37
จุดที่ 3	104	163	170	190	190	200	250	300	195.87
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	105	163	175	185	185	250	300	350	214.12
จุดที่ 2	106	160	180	195	190	210	300	360	212.62
จุดที่ 3	105	170	180	190	195	255	340	350	223.12
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	105	126	180	195	185	255	360	360	220.75
จุดที่ 2	105	130	180	190	195	256	350	350	219.5
จุดที่ 3	103	140	181	195	185	260	360	360	223

ตาราง 14 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดิน parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	104	110	150	185	185	250	300	325	201.12
จุดที่ 2	105	113	163	180	175	260	300	360	207
จุดที่ 3	106	150	161	181	185	270	350	350	219.12
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	107	113	150	170	170	270	350	360	211.25
จุดที่ 2	108	109	140	171	175	250	356	350	207.37
จุดที่ 3	109	112	150	160	185	260	350	350	209.5
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	108	115	150	180	190	270	360	350	215.37
จุดที่ 2	109	110	140	190	195	280	360	320	213
จุดที่ 3	108	115	150	190	195	290	360	360	221
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	108	117	160	195	195	290	365	350	222.5
จุดที่ 2	105	116	180	194	195	300	375	360	228.12
จุดที่ 3	108	116	180	195	200	360	365	361	235.62

ตาราง 15 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	60	80	130	146	140	160	260	310	160.75
จุดที่ 2	60.2	90	140	145	150	160	260	260	158.15
จุดที่ 3	61	100	140	146	140	190	310	360	180.87
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	63	110	130	140	145	190	310	360	181
จุดที่ 2	65	100	130	140	140	160	316	360	176.37
จุดที่ 3	64	123	130	150	150	160	210	260	155.87
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	65	123	135	145	145	190	260	310	171.62
จุดที่ 2	66	120	140	155	150	170	260	320	172.62
จุดที่ 3	65	130	140	150	155	215	300	310	183.12
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	65	166	140	155	145	215	320	320	190.75
จุดที่ 2	65	90	140	150	155	216	310	310	179.5
จุดที่ 3	63	100	141	155	145	220	320	320	183

ตาราง 15 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter ของแข็งทั้งหมด (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	64	70	110	145	145	210	260	285	161.12
จุดที่ 2	65	73	123	140	135	220	260	320	167
จุดที่ 3	66	110	121	141	145	230	310	310	179.12
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	67	73	110	130	130	230	310	320	171.2
จุดที่ 2	68	69	100	136	135	210	316	310	168
จุดที่ 3	69	72	110	120	145	220	310	310	169.5
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	68	75	110	140	150	230	320	310	175.37
จุดที่ 2	69	70	100	150	155	240	320	280	173
จุดที่ 3	68	75	110	150	155	250	320	320	181
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	68	77	120	155	155	250	325	310	182.5
จุดที่ 2	65	76	140	154	155	260	335	320	188.12
จุดที่ 3	68	76	140	155	160	320	325	321	195.62

ตาราง 16 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter อุณหภูมิ C° ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	29	28	28	28	27	27	26	26	27.37
จุดที่ 2	29	27.1	28	29	28	27	26	25	27.38
จุดที่ 3	29	27.4	28	29	28	27	25	26	27.42
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	28	26.8	28	28	27	27	26	26	27.1
จุดที่ 2	28	27	28	29	27.5	27	26	26	27.31
จุดที่ 3	27	7.2	27	29	27	28	26	26	24.65
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	28	27.4	28	28	27	27	26	26	27.17
จุดที่ 2	28	27	28	29	27	27	27	27	27.5
จุดที่ 3	28	27	28	29	27	27	26	27	27.37
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	28	27	28	28	27	27	26	26	27.12
จุดที่ 2	28	27	28	28	27	27	26	26	27.12
จุดที่ 3	28	27	28	29	27	27	26	26	27.25

ตาราง 16 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดัน parameter อุณหภูมิ C° ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	28	27.8	28	29	27	27	27	26	27.47
จุดที่ 2	28	28	28	29	27.5	27	27	26	27.56
จุดที่ 3	28	27	28	29	27	27	27	26	27.37
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	28	28	28	28	27.3	27	27	26	27.41
จุดที่ 2	27	27.1	28	29	27.8	27	27	26	27.36
จุดที่ 3	28	27.4	28	29	27.5	27	27	27	27.61
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	28	26.8	27.5	28	27.6	27	26	27	27.23
จุดที่ 2	28	27	28	29	27	27	27	26	27.37
จุดที่ 3	27	27.2	27.5	29	27	27	26	26	27.08
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	28	27.4	28	28	27	27	26	26	27.17
จุดที่ 2	28	27	28	28	27	27	27	27	27.37
จุดที่ 3	28	27	28	28	27	27	27	26	27.25

ตาราง 17 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter อุณหภูมิ C° ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	29	28	28	28	27	27	26	26	27.37
จุดที่ 2	29	27.5	28	29	27	28	26	25	27.43
จุดที่ 3	29	27.3	27	29	28	27	26	26	27.41
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	28	26	27	29	27	27	26	26	27
จุดที่ 2	28	27	27	29	28	28	26	26.5	27.43
จุดที่ 3	28	27.2	28	28	27	28	26	26	27.27
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	28	27.4	28	28	27	27	27	26	27.3
จุดที่ 2	29	27	27	28	26	28	28	27	27.5
จุดที่ 3	28	27	29	29	27	27	27	26	27.5
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	28	26	28	28	26	27	27	26	27
จุดที่ 2	27	26	27	29	27	26	27	26	26.87
จุดที่ 3	28	27	28	29	27	26	26	26	27.12

ตาราง 17 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter อุณหภูมิ C°ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	28	28	29	29	27	27	26	25	27.37
จุดที่ 2	28	28	28	29	27.3	27	26	25	27.28
จุดที่ 3	28	28	28	28	27	26	26	26	27.12
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	27	29	28	28	27	27	27	25	27.25
จุดที่ 2	28	28	28	29	26	26	26	26	27.12
จุดที่ 3	28	28	29	28	27	26	26	26	27.25
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	28	29	28	29	27	26	26	26	27.37
จุดที่ 2	28	29	28	28	27	26	26	26	27.25
จุดที่ 3	28	29	28	29	27	26	26	26	27.37
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	28	28	29	28	27	26	26	27	27.37
จุดที่ 2	28	28	28	29	28	26	26	26	27.37
จุดที่ 3	29	28	28	28	27	26	25	26	27.12

ตาราง 18 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter อุณหภูมิ C° ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	29	28	28	28	27	27	26	26	27.375
จุดที่ 2	28	28.2	28	29	27	28	26	26	27.525
จุดที่ 3	28	27	28	29	28	27	26	25	27.25
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	28	28	29	29	27	27	26	26	27.5
จุดที่ 2	28	28	28	29	28	26	25	26	27.25
จุดที่ 3	28	29	28	28	27	26	26	26	27.25
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	29	28	27	28	26	27	25	26	27
จุดที่ 2	28	28	28	28	27	26	26	26	27.125
จุดที่ 3	28	29	28	29	28	27	26	26	27.625
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	28	28	29	28	28	27	26	26	27.5
จุดที่ 2	28	27	28	28	28	26	26	26	27.125
จุดที่ 3	29	29	27	28	28	27	27	27	27.75

ตาราง 18 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter อุณหภูมิ C° ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	28	28	29	29	27	27	26	25	27.37
จุดที่ 2	28	28	29	29	27.5	26	26	26	27.43
จุดที่ 3	28	28	28	28	27	26	26	26	27.12
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	28	29	28	28	27	27	27	25	27.37
จุดที่ 2	28	29	28	29	26	26	26	26	27.25
จุดที่ 3	28	29	28	28	27	26	26	26	27.25
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	28	29	28	29	27	26	26	26	27.37
จุดที่ 2	27	28	28	28	27	26	26	26	27
จุดที่ 3	28	27	28	29	27	26	25	26	27
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	28	29	29	28	27	26	26	26	27.37
จุดที่ 2	28	28	28	29	28	26	25	26	27.25
จุดที่ 3	28	29	29	28	27	26	26	25	27.25

ตาราง 19 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบ่อต้น parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	22	23	540	1,600	1,600	1,600	1,600	350	916.87
จุดที่ 2	8	6	540	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1069.25
จุดที่ 3	82	80	540	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1087.75
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	120	170	350	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1080
จุดที่ 2	72	70	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	920	1132.75
จุดที่ 3	12	13	79	540	1,600	1,600	1,600	1,600	880.5
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	120	130	540	1,600	1,600	1,600	1,600	540	966.25
จุดที่ 2	81	80	240	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1050.12
จุดที่ 3	210	240	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1256.25
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	81	80	350	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1063.87
จุดที่ 2	2	0	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1200.25
จุดที่ 3	120	240	240	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1075

ตาราง 19 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดั้น parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	20	80	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1212.5
จุดที่ 2	210	240	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1256.25
จุดที่ 3	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	210	240	540	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1123.75
จุดที่ 2	22	23	540	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1073.12
จุดที่ 3	5	6	540	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1068.87
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	70	80	540	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1086.25
จุดที่ 2	100	170	350	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1077.5
จุดที่ 3	60	70	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1216.25
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	10	13	79	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1012.75
จุดที่ 2	110	130	540	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1097.5
จุดที่ 3	70	80	240	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1048.75

ตาราง 20 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	1.6	1.1	2	1.4	5	2.2	3	3	2.41
จุดที่ 2	1	2.0	15	1.4	2.3	2.2	2.5	3	3.67
จุดที่ 3	1.6	2.0	16	2	2.3	2.1	2.5	3	3.93
อำเภอที่ 2							2	2	
จุดที่ 1	1	2	2	2.1	2	1	2	3	1.88
จุดที่ 2	1.7	1	2	1.6	1.6	1.7	3	3	1.95
จุดที่ 3	1.6	1	2	1.7	1.8	1.8	3	4	2.11
อำเภอที่ 3							3	3	
จุดที่ 1	1	1	1.5	1.7	1.9	1.8	3	5	2.11
จุดที่ 2	1.6	1	1.5	1.7	1.9	1.9	3	3	1.95
จุดที่ 3	1.7	1	1.6	1.8	1.5	1.5	2	2	1.63
อำเภอที่ 4							3	3	
จุดที่ 1	1.8	1	1.7	1.6	1.5	1.5	3	3	1.88
จุดที่ 2	1.8	1	1.8	1.8	1.6	1.6	2	2	1.7
จุดที่ 3	1.8	1	1.8	1.9	1.7	1.7	3	3	1.98

ตาราง 20 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	1.2	1.8	1.6	1.7	2	2.2	3	3	2.06
จุดที่ 2	1.2	1	1.6	1.8	2	2.1	3	4	2.08
จุดที่ 3	1.6	2	1.7	1.8	2	2.1	3	5	2.4
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	1.6	1.5	1.8	1.9	2	2	3	3	2.1
จุดที่ 2	1.7	1.6	1.2	1.8	2	2	3	4	2.16
จุดที่ 3	1.8	1.7	1.6	1.7	2	2	2	3	1.97
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	1.8	1.8	1.8	1.8	2	2.1	2	2	1.91
จุดที่ 2	1.6	1.9	1.8	1.6	2	2.1	3	3	2.12
จุดที่ 3	1.7	1.2	1.9	1.8	2	2	3	4	2.2
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	1.8	1.1	1.6	1.9	2	2.1	3	3	2.06
จุดที่ 2	1.9	1.16	1.6	1.9	2	2.2	2	2	1.84
จุดที่ 3	1.5	1.2	1.7	2.0	2	2.1	3	3	2.06

ตาราง 22 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	1	1	1.2	1.9	1.8	2	2	2.2	1.63
จุดที่ 2	1	1	1.2	1.9	1.9	2	2	2.3	1.66
จุดที่ 3	1	1	1.5	1.8	1.8	2	2	2.1	1.65
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	0.5	1	1.6	1.9	1.9	2.1	2	2.1	1.63
จุดที่ 2	0.6	1	1.7	1.8	1.9	2.2	2	2.2	1.67
จุดที่ 3	0.6	1	1.8	1.6	1.8	2.1	2	2.2	1.63
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	1	1.1	1.5	1.7	1.6	2.3	2	2.1	1.66
จุดที่ 2	1	1.2	1.6	1.8	1.8	2.1	2	2.1	1.7
จุดที่ 3	1	1.3	1.5	1.8	1.8	2.1	2	2.2	1.71
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	1	1.2	1.6	1.8	1.7	2	2	2.1	1.67
จุดที่ 2	1	1.05	1.7	1.8	1.8	2.1	2	2	1.68
จุดที่ 3	1	1.05	1.8	1.7	1.7	2.5	2	2	1.71

ตาราง 22 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN/ 100 ml) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	1	1.2	1.5	1.8	1.9	1.9	2.1	2.2	1.7
จุดที่ 2	1	1.3	1.5	1.9	1.9	1.8	2.1	2.1	1.7
จุดที่ 3	1.0	1.6	1.6	1.9	1.9	1.6	2.1	2.2	1.75
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	0.6	1.5	1.5	1.8	1.9	1.7	2.1	1.4	1.56
จุดที่ 2	0.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	2.1	2.3	1.67
จุดที่ 3	0.7	1.5	1.7	1.7	1.9	1.9	2.2	2.2	1.72
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	0.7	1.6	1.8	1.8	1.8	1.9	2.1	2.2	1.73
จุดที่ 2	0.5	1.7	1.7	1.7	1.9	1.8	2.1	2.1	1.68
จุดที่ 3	0.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.8	2.2	2.2	1.71
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	0.5	1.5	1.8	1.8	1.9	1.9	2.2	2.3	1.73
จุดที่ 2	0.5	1.6	1.9	1.8	1.9	1.8	2.2	2.1	1.72
จุดที่ 3	0.5	1.5	1.8	1.8	1.9	2.0	2.2	2.1	1.72

ตาราง 23 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดิน parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	91.30	90.30	67.70	159.00	118	110	126	126	111.03
จุดที่ 2	98	99	59	118	98	95	118	118	100.37
จุดที่ 3	135.7	125.7	95.00	100.00	102	126	126	118	116.05
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	173.3	163.3	140	184.00	160	98	110	108	142.07
จุดที่ 2	105.3	104.3	106.5	160.00	158	154	118	114	127.51
จุดที่ 3	162.7	151.7	95	244.00	164	126	114	112	146.17
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	145.3	135.3	85.00	158.00	117	107	118	98	120.45
จุดที่ 2	191.7	181.7	98.00	238.00	226	200	100	96	166.42
จุดที่ 3	237.6	236.6	150	121	121	111	94	92	145.4
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	99	94	64.00	130.00	110	110	100	99	100.75
จุดที่ 2	99	94	45.00	207.00	254	167	164	140	146.25
จุดที่ 3	127.7	118.7	102.00	217.00	200	99	92	92	131.05

ตาราง 23 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดัน parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	143.5	142.3	217	178	157	128	101	100	145.85
จุดที่ 2	167.8	156.7	178	238	170	88.00	78	65	142.68
จุดที่ 3	105.5	100.3	238	164	136	100	98	95	129.6
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	104.5	102	164.00	130	138	116	112	108	121.81
จุดที่ 2	95.30	90.30	130	130	100	98	97	92	104.07
จุดที่ 3	95	99	100	125	120	110	100	98	105.87
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	135.7	125.7	159	160	140	118	112	101	131.42
จุดที่ 2	173.5	163.3	218	219	200	126	110	101	163.85
จุดที่ 3	106.3	105.3	160	170	160	98	95	92	123.32
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	140.5	136.5	184	184	170	154	104	102	146.87
จุดที่ 2	190.7	183.7	160	170	150	120	105	100	147.42
จุดที่ 3	135.6	125.5	144	245	200	130	120	110	151.26

ตาราง 24 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	8.98	88.8	65.55	157.7	116.5	108.5	124.5	126	99.56
จุดที่ 2	96.5	96.5	57.5	116.5	96.5	93.5	116.5	116.5	98.75
จุดที่ 3	134.5	124.2	92.5	158.5	100.5	124.5	124.5	116.5	121.96
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	171.8	161.8	138.5	182.5	158.5	96.5	108.5	106.5	140.57
จุดที่ 2	103.8	102.8	105	158.5	156.5	152.5	116.5	112.5	126.01
จุดที่ 3	161.2	150.2	93.5	242.5	162.5	124.5	112.5	110.5	144.67
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	143.8	133.8	83.5	156.5	115.5	105.5	116.5	96.5	118.95
จุดที่ 2	190.2	180.2	96.5	236.5	224.5	198.5	98.5	94.5	164.92
จุดที่ 3	236.1	236.1	148.5	119.5	119.5	109.5	92.5	90.5	144.02
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	97.5	92.5	62.5	128.5	108.5	108.5	98.5	97.5	99.25
จุดที่ 2	97.5	92.5	116.5	205.5	252.5	165.5	162.5	138.5	153.87
จุดที่ 3	126.2	117.2	100.5	215.5	198.5	97.5	90.5	90.5	129.55

ตาราง 24 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	142	140.8	215.5	176.5	155.5	126.5	159.5	98.5	151.85
จุดที่ 2	166.2	155.2	176.5	236.5	168.5	86.5	76.5	65	141.36
จุดที่ 3	104	98.8	236.5	162.5	134.5	98.5	96.5	93.5	128.1
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	103	100.5	162.2	128.5	136.5	114.5	110.5	106.5	120.27
จุดที่ 2	93.8	88.8	128.5	128.5	98.5	96.5	95.5	90.5	102.57
จุดที่ 3	93.5	97.5	98.5	123.5	118.5	108.5	98.5	96.5	104.37
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	136.2	124.2	157.5	158.5	168.5	116.5	110.5	99.5	133.92
จุดที่ 2	172	160.8	216.5	217.5	198.5	124.5	108.8	99.5	162.26
จุดที่ 3	104.8	103.8	158.5	168.5	158.5	96.5	93.5	90.5	121.82
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	139	135	182.5	182.5	168.5	152.5	102.5	100.5	145.37
จุดที่ 2	189.2	182.2	158.5	168.5	148.5	118.5	103.5	98.5	145.92
จุดที่ 3	134.1	124	242.5	243.5	198.5	128.5	118.5	108.5	162.26

ตาราง 25 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	88.8	87.8	64.5	156.5	115.5	107.5	123.5	123.5	108.45
จุดที่ 2	29.5	96.5	56.5	115.5	95.5	92.5	115.5	115.5	89.62
จุดที่ 3	133.2	123.2	92.5	157.5	99.5	123.5	123.5	115.5	121.05
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	170.8	160.8	137.5	181.5	157.5	95.8	107.5	105.5	139.61
จุดที่ 2	102.8	101.8	140	157.5	155.5	151.4	115.5	111.5	129.5
จุดที่ 3	160.2	149.5	92.5	241.5	161.5	123.5	111.5	109.5	143.71
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	142.8	132.8	85.00	155.5	114.5	104.5	115.5	95.5	118.26
จุดที่ 2	189.2	179.2	95.00	235.5	223.5	197.5	97.5	93.5	163.86
จุดที่ 3	235.1	234.1	147.5	118.5	118.5	108.5	91.5	89.5	142.9
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	96.5	91.5	6.12	127.5	107.5	107.5	97.5	96.5	91.32
จุดที่ 2	96.5	91.5	112.5	207.5	251.5	161.5	161.5	137.5	152.5
จุดที่ 3	125.2	116.2	99.5	214.5	197.5	96.5	89.5	89.5	128.55

ตาราง 25 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter การนำไฟฟ้า (ms/cm) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	141	139.8	214.5	175.5	154.5	125.5	158.5	97.5	150.85
จุดที่ 2	168.3	154.2	175.5	235.5	167.5	85.5	75.5	62.5	140.56
จุดที่ 3	103	97.8	235.5	161.5	133.5	97.5	95.5	92.5	127.1
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	102	99.5	161.5	127.5	135.5	113.5	109.5	105.5	119.31
จุดที่ 2	92.8	87.8	127.5	127.5	97.5	95.5	94.5	89.5	101.57
จุดที่ 3	92.5	96.5	97.5	122.5	117.5	107.5	97.5	95.5	103.37
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	133.2	122.5	156.5	157.5	137.5	115.5	199.5	98.5	140.08
จุดที่ 2	171	160.8	215.5	216.5	197.5	123.5	107.5	98.5	161.35
จุดที่ 3	103.8	102.8	157.5	167.5	157.5	95.5	92.5	89.5	120.82
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	138	134	181	181.5	167.5	151.5	101.5	99.5	144.3125
จุดที่ 2	188.2	181.2	157.7	167.5	147.5	117.5	102.5	97.5	144.95
จุดที่ 3	133.1	123	241.5	242.5	197.5	127.5	117.5	107.5	161.2625

ตาราง 26 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดิน parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	100	105	420	600	1,002	1,005	1,002	1,000	654.25
จุดที่ 2	106	110	450	650	1,003	1,005	1,003	1,003	666.25
จุดที่ 3	105	115	500	650	1,000	1,006	1,003	1,004	672.87
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	110	110	510	670	1,000	1,000	1,004	1,000	675.5
จุดที่ 2	105	115	520	680	1,000	1,000	1,005	1,000	678.12
จุดที่ 3	102	105	600	680	1,000	1,000	1,006	1,000	686.62
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	105	115	550	800	1,000	1,003	1,005	1,000	697.25
จุดที่ 2	102	116	450	800	1,000	1,005	1,006	1,002	685.12
จุดที่ 3	105	116	600	800	1,000	1,006	1,007	1,003	704.62
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	105	120	500	850	1,000	1,005	1,005	1,004	698.62
จุดที่ 2	105	125	600	890	1,000	1,002	1,006	1,000	716
จุดที่ 3	105	120	600	812	1,002	1,000	1,000	1,000	704.87

ตาราง 26 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำป่อดิน parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	105	105	410	750	1,002	1,002	1,002	1,000	672
จุดที่ 2	106	112	420	750	1,003	1,003	1,003	1,000	674.62
จุดที่ 3	105	115	450	670	1,004	1,004	1,004	1,002	669.25
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	101	110	500	670	1,005	1,005	1,005	1,003	674.87
จุดที่ 2	105	116	600	670	1,000	1,000	1,000	1,004	686.87
จุดที่ 3	102	110	500	690	1,000	1,000	1,000	1,005	675.87
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	106	120	450	750	1,000	1,000	1,000	1,005	678.87
จุดที่ 2	105	120	460	650	1,000	1,000	1,000	1,000	666.87
จุดที่ 3	105	125	500	750	1,000	1,000	1,000	1,000	685
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	105	125	510	740	1,000	1,001	1,000	1,000	685.12
จุดที่ 2	105	126	510	750	1,001	1,002	1,000	1,000	686.75
จุดที่ 3	105	130	520	840	1,002	1,003	1,003	1,000	700.37

ตาราง 27 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ในพื้นที่การศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	80	85	400	580	982	985	982	980	634.25
จุดที่ 2	86	90	430	630	983	985	983	983	646.25
จุดที่ 3	85	95	480	630	980	986	983	984	652.87
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	90	90	490	650	980	980	984	980	655.5
จุดที่ 2	85	95	500	660	980	980	985	980	658.12
จุดที่ 3	82	85	580	660	980	980	986	980	666.62
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	85	95	530	780	980	983	985	980	677.25
จุดที่ 2	82	96	430	780	980	985	986	982	665.12
จุดที่ 3	85	96	580	780	980	986	987	983	684.62
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	85	100	480	830	980	985	985	984	678.62
จุดที่ 2	85	105	580	860	980	982	986	980	694.75
จุดที่ 3	86	100	580	792	982	980	980	980	685

ตาราง 27 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำบาดาล parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ในพื้นที่การศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	85	85	390	630	982	982	982	980	639.5
จุดที่ 2	86	92	400	630	983	983	983	980	642.12
จุดที่ 3	85	95	430	650	984	984	984	982	649.25
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	81	90	480	650	985	985	985	983	654.87
จุดที่ 2	85	96	580	650	980	980	980	984	666.87
จุดที่ 3	82	90	480	670	980	980	980	985	655.87
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	85	100	430	730	980	980	980	985	658.75
จุดที่ 2	85	100	440	630	980	980	980	980	646.87
จุดที่ 3	85	105	480	730	980	980	980	980	665
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	85	105	490	720	980	981	980	980	665.12
จุดที่ 2	85	106	490	230	981	982	980	980	604.25
จุดที่ 3	85	110	500	820	982	983	983	980	680.37

ตาราง 28 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ในพื้นที่การศึกษา

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 1									
จุดที่ 1	70	75	390	570	972	975	972	970	624.25
จุดที่ 2	76	80	420	620	973	975	973	973	636.25
จุดที่ 3	75	85	470	620	970	976	973	974	642.87
อำเภอที่ 2									
จุดที่ 1	80	80	480	640	970	970	974	970	645.5
จุดที่ 2	75	85	490	650	970	970	975	970	648.12
จุดที่ 3	72	75	570	680	970	970	976	970	660.37
อำเภอที่ 3									
จุดที่ 1	75	85	520	770	970	973	975	970	667.25
จุดที่ 2	72	86	420	770	970	975	976	972	655.12
จุดที่ 3	75	86	570	770	970	976	977	973	674.62
อำเภอที่ 4									
จุดที่ 1	75	90	470	820	970	975	978	974	669
จุดที่ 2	75	95	570	850	970	972	976	970	684.75
จุดที่ 3	76	90	570	782	972	970	970	970	675

ตาราง 28 แสดงคุณภาพน้ำ แหล่งน้ำประปา parameter ของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ในพื้นที่การศึกษา (ต่อ)

แหล่งน้ำตัวอย่าง	ร้อน				ฝน				$\bar{X}$
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	
อำเภอที่ 5									
จุดที่ 1	75	75	380	620	972	972	972	970	629.5
จุดที่ 2	76	82	390	620	973	973	973	970	632.12
จุดที่ 3	75	85	420	640	974	974	974	972	639.25
อำเภอที่ 6									
จุดที่ 1	71	80	470	640	975	975	975	973	644.87
จุดที่ 2	75	86	570	640	970	970	970	974	656.87
จุดที่ 3	72	80	470	660	970	970	970	975	645.87
อำเภอที่ 7									
จุดที่ 1	75	90	420	720	970	970	970	975	648.75
จุดที่ 2	75	90	430	620	970	970	970	970	636.87
จุดที่ 3	75	95	470	720	970	970	970	970	655
อำเภอที่ 8									
จุดที่ 1	75	95	480	710	970	971	970	970	655.12
จุดที่ 2	75	96	480	220	971	972	970	970	594.25
จุดที่ 3	75	100	490	810	972	973	973	970	670.37