



คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ
อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

นุรฮายาตี มานี^๗

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

พ.ศ. 2557



**Water Quality of Shallow Wells In Oubea Village , Bajok Sub-district ,
Bannangstar District , Yala Province**

Nurhayatee Mani

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master of
ScienceField in Environment and Development Graduate School**

Yala Rajabhat University

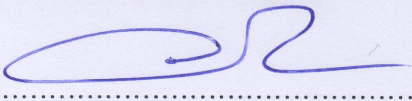
2014

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย) คุณภาพน้ำของน้ำบ่อตื้นในหมู่บ้านอูแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) Water Quality of Shallow Wells In Oubea Village , Bajok Sub-district , Bannangstar District , Yala Province.

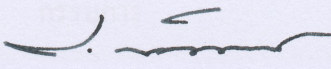
ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นุรฮายาตี มานี
สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก



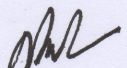
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต เรืองแป้น)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

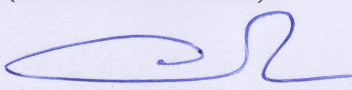
.....ประธาน

(ดร.ปณัฏย์ นนทวานิช)

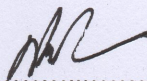
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์สมทบ



(นายสมพงษ์ เพ็ชรบริสุทธิ์)

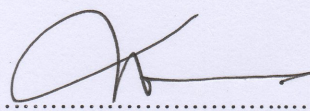
.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต เรืองแป้น)

.....กรรมการ

(นายสมพงษ์ เพ็ชรบริสุทธิ์)

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

(รองศาสตราจารย์ ดร.อับดุลนาเซร์ ฮายีสามะ)

วันที่ 14 เดือน ก.พ. พ.ศ. 2557

“ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา”

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ คุณภาพน้ำของน้ำบ่อดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา
จังหวัดยะลา

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นุรฮายาตี มานี

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา	สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา
-----------------	-------------------------------

ปีการศึกษา 2557

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1 รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตต์ เรืองแป้น ประธานกรรมการ

2 นายสมพงศ์ เพ็ชรบริสุทธิ์ กรรมการ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากที่ดินของคนในหมู่บ้านอุแบ (2) เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีของคุณภาพน้ำบ่อต้น (3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้น (4) เพื่อเป็นข้อเสนอแนะให้กับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และแนวทางในการบำบัดเบื้องต้น มีการเก็บตัวอย่างน้ำ จำนวน 15 จุดเก็บตัวอย่าง โดยนำมาวิเคราะห์ความขุ่น อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ตะกอนแขวนลอย ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และคลอไรด์ เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนเมษายน 2556-ธันวาคม 2556 สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าทดสอบที (t-test) ค่าทดสอบเอฟ (F-test) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

การศึกษาพบว่า

(1) ในพื้นที่สามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ ประเภทที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ประเภทที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ และประเภทที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย

(2) ความขุ่น โดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.05 NTU อุณหภูมิ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 27.05 °C การนำไฟฟ้า โดยเฉลี่ยเท่ากับ 84.83 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ปริมาณของแข็งละลายน้ำ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 73.51 mg/L ตะกอนแขวนลอย โดยเฉลี่ยเท่ากับ 35.63 mg/L ความเป็นกรด-ด่าง โดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.67 ความกระด้าง โดยเฉลี่ยเท่ากับ 288.53 mg/L และคลอไรด์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 10.68 mg/L

(3) ความชุ่มชื้นมีความสัมพันธ์กับปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย (p -value < 0.01) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง มีความสัมพันธ์กับ

ความกระด้าง ($p\text{-value} < 0.01$) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับคลอไรด์

(4) น้ำบ่อตื้นที่ใช้ในการอุปโภคและบริโภค มีไม่เพียงพอ และไม่สะอาด ช่วงฝนตกน้ำบ่อตื้นจะมีความขุ่น โดยมีแนวทางจัดการคุณภาพน้ำบ่อตื้นคือ ส่งเสริม และให้ความรู้ เกี่ยวกับเกณฑ์การสร้างบ่อตื้น ขั้นตอนการจัดการน้ำบ่อตื้น โรคที่เกิดจากน้ำดื่มที่ไม่สะอาด และมีการจัดตั้งกลุ่มดูแลคุณภาพน้ำ รวมไปถึงกลุ่มให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ ให้มีการสร้างระบบน้ำประปา ไว้ใช้ควบคู่กับกับน้ำบ่อตื้นเพื่อป้องกันการใช้น้ำไม่เพียงพอ

Abstract

Thesis Title Water Quality of Shallow Wells In Oubea Village , Bajok Sub-district ,
Bannangstar District , Yala Province

Researcher Nurhayatee Mani

Degree Sought Master of Science

Major Environment and Development

Academic Year 2014

Thesis Advisors

1 Assoc.Prof. Dr.Vichit Ruaengpan	Chairperson
2 Somphong Petborisuit	Committee

(1) Land use, (2) physicochemical properties of shallow well water and (3) their relationship were objectively studied in Ubae Village, Bachok Sub-district, Bannangsta District, Yala Province. This was conducted so as to (4) feedback related suggestions and primary treatment approaches to the community and the agencies involved. Water samples monthly collected from 15 sampling points during April 2013 to December 2014 were analyzed in term of turbidity, temperature, conductivity, solids, soluble solids, pH, hardness and chloride, and statistically computed using average, standard deviation, the t-test, F-test and the Pearson correlation coefficient.

The findings showed that (1) land use was of 3 categories; i.e. of agricultural, animal husbandry and housing uses. (2) The turbidity, temperature, conductivity, dissolved solids, suspended sediment, pH, hardness, and chloride in average were 1.05 NTU, 27.05^oC, 84.83 μ s/cm, 73.51 mg/L, 35.63 mg/L, 6.67, 288.53 mg/L, and 10.68 mg/L, respectively. (3) Turbidity was correlated with soluble solids and suspended sediment (p-value <0.01), but no correlation with temperature, conductivity, and pH. Correlation was also found with that of hardness (p-value <0.01). No correlation with chloride was observed. (4) Shallow well water used for consumption was insufficiently available and unclear. During rainy season, shallow well water was turbid. Consequently, managing measures of shallow well water quality included promoting and educating the community with the regulation for creating shallow well, their management

procedures, unclean water-borne diseases, and establishing water quality care groups, such as consulting groups of water management, and developing water supply system for use concomitantly with shallow well water in case of temporarily insufficient supply of water.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายแห่งที่ผู้วิจัยไม่อาจนำมากล่าวได้ทั้งหมด ผู้มีพระคุณท่านแรกคือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต เรืองแป้น ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการแนะนำการเขียนเนื้อหาวิทยานิพนธ์ คำศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ การเขียนประโยคที่ถูกต้องในภาษาอังกฤษ กระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ให้ความช่วยเหลือในการติดตามตรวจสอบความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ ตรวจแก้วิทยานิพนธ์ ให้ข้อคิดและเทคนิคในแง่มุมต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ การนำเสนอวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำในกระบวนการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึงได้ให้คำปรึกษาและกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดเวลา ท่านที่สองคือ อาจารย์สมพงษ์ เพ็ชรบริสุทธิ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการแนะนำการใช้สถิติที่เหมาะสมในการทำวิทยานิพนธ์ ให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปข้อมูล ให้คำปรึกษาและกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดเวลา ท่านที่สามคือ ดร.ปณัฏฐ์ นนทวานิช ประธานสอบวิทยานิพนธ์ และท่านที่สี่คือ อาจารย์อัปดุลลาห์ โดลา ดาลี เลขาธิการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้เกียรติมาเป็นคณะกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณประชาชนในแต่ละพื้นที่ที่เก็บข้อมูลในการให้ความร่วมมือในการตอบข้อซักถามเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

สุดท้ายผู้ทำการวิจัยขอขอบพระคุณยิ่ง ในความกรุณาของอาจารย์ทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าพร้อมกับเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้เข้าพบเพื่อขอคำปรึกษา คำแนะนำ และข้อคิดได้ตลอดระยะเวลาในการทำวิจัยจนกระทั่งได้เสร็จสมบูรณ์ตามกระบวนการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านต่อการวิจัยจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณยิ่ง

นุรฮายาตี มานี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ท
สารบัญภาพ.....	น
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	4
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา.....	4
3. ขอบเขตด้านตัวแปร.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความสำคัญของน้ำในการดำรงชีวิต.....	8
ความหมายและลักษณะทั่วไปของน้ำบ่อตื้น.....	10
แนวทางทั่วไปเกี่ยวกับวิธีการจัดหาน้ำสะอาด.....	12
มาตรฐานน้ำสะอาด.....	12
คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ.....	14
วิธีบำบัดน้ำในบ่อน้ำตื้นเพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำ.....	21
ข้อมูลทั่วไปของหมู่บ้านอุเบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
1. งานวิจัยในประเทศ.....	28

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2. งานวิจัยต่างประเทศ.....	33
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	36
สมมติฐานการวิจัย.....	37
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
1. ลักษณะเครื่องมือ.....	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	44
1. การสำรวจวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	44
2. การเลือกพื้นที่เก็บตัวอย่างน้ำ.....	44
3. การเก็บตัวอย่างน้ำ.....	47
4. การเสนอแนะและคืนข้อมูลแก่ชุมชน.....	48
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
1. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
แผนปฏิบัติการวิจัย.....	58
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์สภาพทางภูมิศาสตร์ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และปริมาณ น้ำฝนในพื้นที่.....	60
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นทางกายภาพและทางเคมีใน หมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	70
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของแต่ละจุดเก็บ ตัวอย่างน้ำตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน.....	89

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ตอนที่ 4 การทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี กับช่วงปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	115
ตอนที่ 5 การทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ.....	148
ตอนที่ 6 การวิเคราะห์และแปลผลจากการสนทนากลุ่ม เรื่อง พฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน ปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำ และแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบ่อต้น.....	150
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	154
ขอบเขตของการวิจัย.....	154
สมมติฐานการวิจัย.....	155
รูปแบบการวิจัย.....	156
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	156
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	156
สรุปผลการวิจัย.....	157
1. ผลการวิเคราะห์สภาพทางภูมิศาสตร์ การใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณน้ำฝนในพื้นที่.....	157
2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	158
3. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน.....	161
4. การทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี กับช่วงปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	162
5. ผลการทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	172
6. การเสนอแนะและกั้นข้อมูลสู่ชุมชน.....	172
อภิปรายผลการวิจัย.....	173

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
1. ผลการวิเคราะห์สภาพทางภูมิศาสตร์ การใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณน้ำฝนในพื้นที่.....	173
2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอูแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	174
3. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน.....	174
4. การทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี กับช่วงปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	177
5. ผลการทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	179
6. การเสนอแนะและกั้นข้อมูลสู่ชุมชน.....	180
ข้อเสนอแนะ.....	180
1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้.....	180
2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	180
บรรณานุกรม.....	182
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	186
ภาคผนวก ข มาตรฐานน้ำผิวดิน.....	189
ภาคผนวก ค การเก็บตัวอย่างน้ำ.....	201
ภาคผนวก ง ปริมาณน้ำฝน.....	210
ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์.....	221

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงข้อมูลประชากร.....	25
2	แสดงบ้านเลขที่เก็บตัวอย่างน้ำบ่อต้น.....	40
3	แสดงอุปกรณ์.....	54
4	แสดงสารเคมี.....	55
5	แสดงแผนปฏิบัติการวิจัย.....	58
6	แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ศึกษาคุณภาพน้ำบ่อต้น.....	67
7	แสดงปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	69
8	แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนเมษายน พ.ศ. 2556.....	71
9	แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และ คลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนเมษายน พ.ศ. 2556.....	72
10	แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556.....	73
11	แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และ คลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556.....	74
12	แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556.....	75
13	แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และ คลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556.....	76
14	แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556.....	77
15	แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และ คลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556.....	78

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556.....	79
17	แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และ คลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556.....	80
18	แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2556.....	81
19	แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และ คลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2556.....	82
20	แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556.....	83
21	แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และ คลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556.....	84
22	แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556.....	85
23	แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และ คลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556.....	86
24	แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556.....	87
25	แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และ คลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556.....	88
26	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	90

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
27	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	91
28	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำ ไฟฟ้า (Conductivity) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	92
29	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณ ของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	93
30	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอน แขวนลอย จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	94
31	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็น กรด-ด่าง จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	95
32	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความ กระด้าง จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	96
33	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	97
34	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามการประ โยชน์ที่ดิน.....	98
35	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามการประ โยชน์ที่ดิน.....	98
36	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำ ไฟฟ้า จำแนกตามการประ โยชน์ที่ดิน.....	99
37	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณ ของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามการประ โยชน์ที่ดิน.....	99
38	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอน แขวนลอยจำแนกตามการประ โยชน์ที่ดิน.....	100
39	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็น กรด-ด่าง จำแนกตามการประ โยชน์ที่ดิน.....	100

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
40	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง จำแนกตามการประโชชน์ที่ดิน.....	101
41	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามการประโชชน์ที่ดิน.....	101
42	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำ จำแนกตามปริมาณน้ำฝน.....	102
43	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามปริมาณน้ำฝน.....	103
44	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามปริมาณน้ำฝน.....	103
45	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า จำแนกตามปริมาณน้ำฝน.....	104
46	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามปริมาณน้ำฝน.....	104
47	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย จำแนกตามปริมาณน้ำฝน.....	105
48	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่างจำแนกตามปริมาณน้ำฝน.....	105
49	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง จำแนกตามปริมาณน้ำฝน.....	106
50	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามปริมาณน้ำฝน.....	106
51	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	107
52	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	108

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
53	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 109
54	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำ ไฟฟ้า จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 110
55	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณ ของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 111
56	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอน แขวนลอย จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 112
57	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็น กรด-ด่าง จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 113
58	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความ กระด้าง จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 114
59	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 115
60	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพ ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย กับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง..... 116
61	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางเคมี ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วง ปริมาณน้ำฝนปานกลาง..... 117
62	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำ ความขุ่น (NTU) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 118
63	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำ อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 118
64	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำการ นำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 119
65	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนี คุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 120

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
66	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 122
67	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 123
68	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 125
69	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 126
70	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่างของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 128
71	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำกรด-ด่าง จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 129
72	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 131
73	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 132
74	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 134
75	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ..... 135
76	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 137
77	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 138
78	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 139

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
79	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 139
80	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 140
81	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 141
82	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 142
83	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 143
84	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 143
85	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 144
86	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 145
87	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 146
88	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 146
89	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 147
90	แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพคลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 148
91	แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่น อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย..... 149

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
92	แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างความเป็นกรด-ด่าง ความ กระด้าง และคลอไรด์.....	150

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงแผนที่ดาวเทียม หมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	26
2 แสดงแผนที่อาณาเขต หมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	27
3 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย.....	36
4 แสดงภาพจุดเก็บตัวอย่างน้ำบ่อต้น หมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	39
5 แสดงรูปถ่ายลักษณะบ่อที่อยู่บริเวณพื้นที่ทำการเกษตรในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	45
6 แสดงรูปถ่ายลักษณะบ่อที่อยู่บริเวณพื้นที่เลี้ยงสัตว์ในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	46
7 แสดงรูปถ่ายลักษณะบ่อที่อยู่บริเวณพื้นที่ที่อยู่อาศัยในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา.....	47
8 แสดงภาพลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	61
9 แสดงสภาพภูมิศาสตร์รอบๆ พื้นที่บ่อน้ำต้นบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ทำการเกษตร.....	62
10 แสดงสภาพภูมิศาสตร์รอบๆ พื้นที่บ่อน้ำต้นบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่เลี้ยงสัตว์.....	63
11 แสดงสภาพภูมิศาสตร์รอบๆ พื้นที่บ่อน้ำต้นบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ที่อยู่อาศัย.....	65
12 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาคุณภาพน้ำบ่อต้น.....	68
13 แสดงปริมาณน้ำฝนในพื้นที่จังหวัดยะลา.....	70

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ทั้งทางตรงและทางอ้อม สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยน้ำเป็นเครื่องหล่อเลี้ยงชีวิต และควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย น้ำจัดเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการอุปโภคและบริโภคตามอาคารบ้านเรือน โรงเรียน หรือโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ล้วนใช้น้ำทั้งสิ้น จากกิจกรรมของมนุษย์เหล่านี้ได้ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษ เชื้อโรคสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำธรรมชาติ และนับวันยิ่งทวีความรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะมลพิษทางน้ำที่เกิดจากน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม การทิ้งมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของชุมชน การใช้สารเคมีทางการเกษตร จนไม่สามารถนำน้ำผิวดินจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ในการอุปโภคและบริโภคได้โดยตรง อีกทั้งความต้องการใช้น้ำในการอุปโภคและบริโภคได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามสถานการณ์การขยายตัวของชุมชนเมืองตลอดจนสภาพทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ในขณะที่การบริการทางด้านการประปายังไม่มีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นน้ำใต้ดินจึงถูกนำมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น (ชนวรรณ บุญมี, 2549 : 1)

วิชิต เรืองแป้น (2554 : 2) ปัญหาทางด้านคุณภาพน้ำ หรือแหล่งน้ำเกิดการปนเปื้อนจากสาร มลพิษประเภทต่างๆ ถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งพอกับปัญหาปริมาณน้ำ คือภัยแล้งหรือ อุทกภัย เพราะแม้ว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่เพียงพอกับความต้องการของประชาชน แต่ถ้าแหล่งน้ำนั้นมีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมโดยแหล่งน้ำจากแหล่งต่างๆมีการปนเปื้อนทำให้คุณภาพน้ำด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ การนำน้ำจากแหล่งนั้นมาใช้ประโยชน์ก็ไม่สามารถนำมาใช้ได้ ถ้ายังมีการนำมาใช้อาจก่อให้เกิดโทษต่อร่างกายหรือในด้านอื่นๆ เช่น น้ำที่มีความกระด้างสูงจะทำให้สิ้นเปลืองสบู่ในการซักล้างและมีรสชาติที่ไม่ดี เกิดตะกอนในหม้อน้ำทำให้สิ้นเปลืองพลังงานหรือถ้าแหล่งน้ำที่มีเหล็กสูงทำให้มีกลิ่นและไม่น่าดื่ม เมื่อนำมาซักเสื้อผ้าก็จะทำให้ผ้าติดสีคล้ายสีสนิม และจะทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับตับตามมา เป็นต้น จากรายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคและบริโภคในประเทศไทยโดยกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข พบว่าคุณภาพน้ำบ่อตื้นทางด้านแบคทีเรีย มีคุณภาพน้ำที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสำหรับ

บริโภคเพียง ร้อยละ 22.9 เท่านั้น ส่วนคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับบริโภค และจะต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำอีกร้อยละ 77.1 จะเห็นได้เลยว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่ที่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐานมีไม่ถึงครึ่งหนึ่งจากคุณภาพน้ำทั้งหมด ซึ่งถ้าเปรียบเทียบระหว่างแหล่งน้ำผิวดินกับน้ำใต้ ดินแล้ว น้ำใต้ดินจะมีคุณภาพน้ำที่ค่อนข้างดีกว่า แต่จากการสำรวจเป็นน้ำบ่อตื้น ซึ่งน้ำบ่อตื้นเป็นน้ำ ใต้ดินบริเวณชั้นบนหรือเรียกว่าน้ำในดิน ดังนั้น การนำน้ำจากแหล่งนั้นไปใช้ในการอุปโภคและ บริโภคจึงอาจจะไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนควรที่จะมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ก่อนที่จะนำไปใช้ในการบริโภค

จังหวัดยะลาเป็นจังหวัดหนึ่งที่อยู่ทางใต้สุดของประเทศไทย มีพื้นที่ทั้งหมด 4,521.077 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 2.8 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.4 ของพื้นที่ภาคใต้โดยแบ่งการปกครอง ออกเป็น 8 อำเภอ 58 ตำบล 372 หมู่บ้าน 55 อบต. และ 8 เทศบาล มีประชากรโดยรวมทั้งสิ้น ประมาณ 467,282 คน (ข้อมูลจังหวัดยะลา, 2549) ประชาชนส่วนใหญ่ที่อยู่ตามอำเภอต่างๆ นิยมใช้น้ำบาดาล และน้ำบ่อตื้น เป็นส่วนใหญ่สำหรับการอุปโภคและบริโภค และน้ำประปาสำหรับบาง พื้นที่ที่มีระบบประปาหมู่บ้านหรือชุมชนที่อยู่ในเขตเทศบาล การที่ประชาชนยังนิยมน้ำจากแหล่ง น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปา เพื่อการอุปโภคและบริโภคนั้น เนื่องจากเพื่อความสะดวกในการ จัดหาแหล่งน้ำและเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า

ตำบลบาเจาะ เป็นตำบลหนึ่งใน 6 ตำบลของอำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ห่างจาก อำเภอ บันนังสตา ทางทิศตะวันตก 1 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 59 ตารางกิโลเมตร หรือ 36,875 ไร่ ประชากรส่วนใหญ่มีการประกอบอาชีพเกษตร ได้แก่ ทำสวน กรีดยาง ร้อยละ 75 รองลงมาได้แก่ อาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 10 ค้าขาย ร้อยละ 15 ระบบการประปาในหมู่บ้านมีจำนวน 2 แห่ง ได้แก่ หมู่ที่ 3 มีผู้ใช้น้ำ 320ครัวเรือน และหมู่ที่ 2 ระบบประปาใช้การไม่ได้ เนื่องจากชำรุดทรุดโทรม ทำให้ประชากรต้องอาศัยบ่อน้ำตื้นที่ขุดขึ้นใช้เองภายในครัวเรือน และอาศัยน้ำฝนไว้บริโภค ส่วนหมู่ที่ 1 บ้านอุแบ อยู่ห่างจากอำเภอบันนังสตา 1 - 2 กิโลเมตร ไม่มีระบบน้ำประปาใช้ แต่จะใช้น้ำบ่อตื้น ในการอุปโภคและบริโภคแทน (สำนักงานพัฒนาชุมชน, 2553 : 7) แต่เมื่อเกิดน้ำท่วมน้ำบ่อตื้นที่ใช้ สอยต่างๆก็จะมีสิ่งสกปรกลงไปปนเปื้อน เช่น ใบไม้และเศษวัสดุต่างๆ และทำให้น้ำในบ่อขุ่น จึง เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ประชาชนที่บริโภคน้ำบ่อตื้นมีโรคภัยไข้เจ็บเพิ่มขึ้น และหากเราดื่มน้ำที่ ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน อาจส่งผลต่อร่างกาย เช่น น้ำที่มีเชื้อจุลินทรีย์ปะปนในปริมาณมาก อาจทำ ให้อุจจาระร่วง ป่วยโรคบิดและไทฟอยด์ หากน้ำดื่มมีสารเคมี โลหะหนัก เช่น คลอไรด์ ไนเตรท แมงกานีส สังกะสี ตะกั่ว ก็ยังส่งผลเสียต่อตับ ตับอ่อน ไต กระเพาะปัสสาวะ เพิ่มความเสี่ยงเกิด โรคมะเร็ง จากสถิติการเป็นโรคนีวของประชาชนในปี พ.ศ.2556 พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 5 ราย เป็น เพศชาย 4 ราย เพศหญิง 1 ราย (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบาเจาะ, 2556 : 5)

จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว การนำน้ำดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำที่จะนำมาใช้ดื่ม ขั้นแรกจะต้องทำการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของน้ำก่อน เพื่อที่จะให้ชุมชนใช้น้ำอย่างปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ จึงต้องทำการศึกษาคุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบล บาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา และนอกจากนี้จะต้องมีการจัดระบบการจัดการระบบน้ำบ่อต้นขึ้นมาใหม่โดยเน้นให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการ เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาด้านคุณภาพของน้ำ และเพื่อลดภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำดื่มแก่ประชาชนในหมู่บ้าน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากที่ดินของคนในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
2. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีของคุณภาพน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
4. เพื่อเป็นข้อเสนอแนะให้กับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และแนวทางในการบำบัดเบื้องต้น

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบการใช้ประโยชน์จากที่ดินของคนในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
2. ทำให้ทราบคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีของคุณภาพน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
3. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
4. ทำให้ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ และมีแนวทางในการบำบัดเบื้องต้น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ศึกษาคุณภาพน้ำบ่อดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ซึ่งมีทั้งหมด 46 บ่อ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 15 บ่อ โดยแบ่งจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่อยู่อาศัย

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

2.1 คุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS)

2.2 คุณลักษณะทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl)

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น คือ ปริมาณน้ำฝน ช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนธันวาคม และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่อยู่อาศัย

3.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพน้ำของน้ำบ่อดินทางด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) และคุณลักษณะทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แหล่งน้ำใต้ดิน บริเวณที่มีน้ำบาดาลสะสมตัวอยู่เป็นปริมาณมาก โดยแหล่งน้ำบาดาลที่ดีควรจะเป็นชั้นหินที่มีโพรงตัวสูง

2. บ่อน้ำดิน เป็นบ่อที่ขุดขึ้นโดยไม่ลึกมากนัก โดยระดับความลึกแก่ผิวดินขึ้นบนเท่านั้น ขุดเจาะเอง ไม่ใช้เครื่องจักร ใน 1 บ่อ เฉลี่ยใช้ 6-8 หลังกาเรือน

3. คุณภาพน้ำทางกายภาพ หมายถึง ความเหมาะสมของน้ำเพื่อใช้ในการกิจกรรมเฉพาะของประชาชน เป็นคุณลักษณะของน้ำที่บ่งบอกถึงคุณภาพของน้ำทางกายภาพ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้หมายถึง

3.1 อุณหภูมิ (Temperature) หมายถึง สิ่งที่แสดงความเข้มของความร้อนในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความร้อนจะไหลจากสิ่งที่มีความร้อนสูงกว่าไปยังสิ่งที่มีความร้อนต่ำกว่า การวัดอุณหภูมิกระทำโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบของเหลวซึ่งมักจะเป็นแอลกอฮอล์หรือปรอท ระบุในหน่วยองศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) สำหรับน้ำธรรมชาติมักมีอุณหภูมิอยู่ในช่วงปกติ เนื่องจากกระบวนการผลิตน้ำประปาไม่ทำให้น้ำมีอุณหภูมิเปลี่ยนไป จึงไม่มีขีดกำหนดของอุณหภูมิไว้ในมาตรฐานน้ำดื่ม

3.2 ความขุ่น (Turbidity) หมายถึง ความขุ่น (Turbidity) เกิดจากสารละลายต่างๆ เช่น ดินทราย สารแขวนลอย ต่างๆ ซึ่งสารดังกล่าวนี้จะทำให้แสงเกิดการหักเหกระจายไม่สม่ำเสมอ หรือบดบังทางผ่านของแสงไม่ให้ทะลุผ่าน ความขุ่นไม่มีผลต่อสุขภาพของผู้ดื่ม แต่อาจทำให้น้ำไม่น่าดื่มไม่น่าใช้ และยังมีผลโดยตรงต่อระบบกรองน้ำโดยทำให้เครื่องกรองอุดตันและเสียเร็ว ตลอดจนมีผลต่อการฆ่าเชื้อโรคของคลอรีนได้ น้ำประปาเพื่อชุมชนจึงไม่ควรมียคลอรีนเกิน 5 หน่วย หรือ 5 NTU

3.3 ตะกอนแขวนลอย (Suspended Solid; SS) หมายถึง สาร (Matter) ที่อยู่ในน้ำเป็นส่วนของของแข็งที่เหลืค้าง (Nonfiltrable Residue) บนกระดาษกรองใยแก้วมาตรฐานหลังจากการกรองตัวอย่างและนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส ระบุในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร (Milligram per Litre; mg/L)

3.4 ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids : TDS) หมายถึง จำนวนแร่ธาตุและสารประกอบต่างๆที่ละลายน้ำ ของแข็งที่ละลายน้ำทำให้มีระดับนำสภาพไฟฟ้าเพิ่มขึ้น สามารถคำนวณจากการระเหยน้ำออก ได้แก่ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ซึ่งจะมีขนาดเล็กผ่านขนาดกรองมาตรฐาน สามารถคำนวณได้จากการระเหยน้ำที่กรองผ่านกระดาษกรองออกไป

3.5 การนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity; EC) หมายถึง สภาพนำไฟฟ้าเป็นคุณลักษณะหรือดัชนีคุณภาพน้ำที่สำคัญชนิดหนึ่ง โดยจะบ่งบอกถึงความสามารถของน้ำในการนำกระแสไฟฟ้า สภาพนำไฟฟ้านี้จะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ หลายชนิด เช่น ความเข้มข้นของสารที่มีประจุที่ละลายอยู่ในน้ำ ระบุในหน่วยไมโครซีเมนต์ (ไมโครโมห์) ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$) สารประกอบที่มีคุณสมบัติการนำไฟฟ้าได้ดี คือ สารประกอบอนินทรีย์ของกรด ด่าง และเกลือ แต่ในทางกลับกันสารประกอบอินทรีย์ เช่น ซูโครส เบนซิน เป็นต้นนำไฟฟ้าที่ไม่ดี

4. คุณภาพน้ำทางเคมี หมายถึง คุณลักษณะทางเคมี (Chemical Characteristics) เป็นคุณลักษณะที่เกิดจากสารเคมีที่เจือปน อยู่ในน้ำที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้การตรวจสอบด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้หมายถึง

4.1 ความกระด้าง (Hardness) หมายถึง น้ำที่มีส่วนผสมของธาตุโลหะที่อยู่ในสภาพไอออนที่มีประจุบวก (Cation) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพไอออนที่มีประจุ +2 ได้แก่ ได้แก่ Ca^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} เป็นต้น ซึ่งตัวที่พบบ่อยในแหล่งน้ำคือ Ca^{2+} และ Mg^{2+} จึงทำให้น้ำมี

แรงตึงผิว (surface tension) มาก เกิดฟองกับสารซักฟอก (detergent) ได้ยาก ค่าความกระด้างของน้ำ แสดงได้ด้วยค่า Total hardness ซึ่ง คำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม ต่อลิตร (หรือ 1 ส่วนในล้านส่วน, ppm) ความกระด้างของน้ำนั้นก่อให้เกิดปัญหาดังนี้

- ทำให้เกิดตะกอนแข็งเกาะที่ผิววัสดุต่าง ๆ
- ทำให้น้ำดื่มมีรสฝืด
- เกิดสีเหลืองติดบนเสื้อผ้า
- ทำให้เกิดตะกรัน
- ทำให้การซักฟอกไม่มีฟอง เกิดการสิ้นเปลืองสบู่มากกว่าปกติ
- อาจทำให้เกิดโรคผิวหนังในกระเพาะปัสสาวะ

ความกระด้างของน้ำแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ความกระด้างชั่วคราว หรือความกระด้างคาร์บอเนต ซึ่งอยู่ในรูปคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนต และความกระด้างถาวร หรือความกระด้างไมโซคาร์บอเนต ซึ่งอยู่ในรูปคลอไรด์และซัลเฟต ซึ่งน้ำประปាកำหนดให้มี ความกระด้างไม่เกิน 300 มิลลิกรัมต่อลิตร

4.2 ความเป็นกรดด่าง (Power of Hydrogen ion activity; pH) หมายถึง การวัดค่า พิเอชเป็นการวัดความเข้มข้นของ H^+ ในน้ำ ซึ่งเกิดจากกระบวนการแตกตัวของกรดในน้ำและอาจ ถูกทำลายโดยสารละลายต่าง น้ำที่มีพีเอชสูงกว่า 7 ถือว่าเป็นด่าง น้ำที่มีค่าพีเอชน้อยกว่า 7 ถือว่าเป็น กรด และน้ำที่มีพีเอชเท่ากับ 7 ถือว่าเป็นกลาง คือน้ำที่บริสุทธิ์นั่นเอง โดยทั่วไปแหล่งน้ำธรรมชาติมี ค่า pH ระหว่าง 5-9

4.3 คลอไรด์ (Chloride) คลอไรด์มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ โดยเฉพาะในน้ำผิวดินที่ ไกล่ปากน้ำ เช่น แม่น้ำ ลำคลองต่าง ๆ โดยปกติคลอไรด์ในน้ำไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ แต่อาจเป็น ดัชนีของความสกปรกในน้ำได้เช่นเดียวกับ แอมโมเนียและไนเตรด นอกจากนั้น สิ่งขับถ่ายจาก มนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัสสาวะมีปริมาณคลอไรด์ เท่ากับปริมาณที่บริโภคเข้าไปพร้อมกับ อาหารและน้ำดื่ม โดยเฉลี่ย 6 กรัมต่อคนต่อวัน หากน้ำทิ้งที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลองมีจำนวนคลอ ไรด์เพิ่มขึ้นเกินมาตรฐาน ซึ่งอาจสันนิษฐานได้ว่า น้ำนั้นสัมผัสกับแหล่งน้ำโสโครกมาก่อน คลอ ไรด์ในน้ำดื่มที่เหมาะสมจะไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ควรมีค่ามาตรฐานค่าไม่เกิน 250 มิลลิกรัม/ ลิตร

5. การใช้ประโยชน์ที่ดิน หมายถึง การสำรวจภาคสนามการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำแนก ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามสภาพจริงออกเป็น 3 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 การใช้ประโยชน์ ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ประเภทที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ และประเภทที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย

6. ปริมาณน้ำฝน หมายถึง ระดับความลึกของน้ำฝนในภาชนะที่รองรับน้ำฝน ทั้งนี้ ภาชนะที่รองรับน้ำฝนจะต้องตั้งอยู่ในแนวระดับ และวัดในช่วงเวลาที่กำหนด หน่วยที่ใช้วัดปริมาณน้ำฝนนิยมใช้ในหน่วยของมิลลิเมตรต่อ 24 ชั่วโมง โดยมีหลักเกณฑ์ในการรายงานดังนี้ (สถานีตรวจอากาศอัตโนมัติ, 2556 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

ฝนตกเล็กน้อย 0.1-10.0 มม.

ฝนตกปานกลาง 10.1-35.0 มม.

ฝนตกหนัก 35.1-90.0 มม.

ฝนตกหนักมาก 90.1 มม. ขึ้นไป

ถ้ามีฝนน้อยกว่า 0.1 มม. จะรายงานว่า “มีฝนตกเล็กน้อยวัดปริมาณไม่ได้”

7. ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดในลักษณะเชิงบวกหรือเชิงลบของคุณภาพน้ำกับปริมาณน้ำฝน คุณภาพน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้สมการความสัมพันธ์ของเพียร์สันทดสอบ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องคุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา มีความสำคัญของน้ำในการดำรงชีวิต ความหมายและลักษณะทั่วไปของน้ำบ่อต้น แนวทางทั่วไปเกี่ยวกับวิธีการหาน้ำสะอาด มาตรฐานน้ำสะอาด คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี วิธีบำบัดน้ำในบ่อน้ำต้นเพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำ ข้อมูลทั่วไปของหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กรอบแนวคิดในการวิจัย และสมมติฐานการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ความสำคัญของน้ำในการดำรงชีวิต

1. น้ำและการดำรงชีวิต

น้ำเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างมาก ในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย โดยเฉพาะการดำรงชีวิตของมนุษย์เรานั้น นอกจากจะใช้น้ำเพื่อการดื่มการบริโภคแล้ว ยังต้องใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ อีกหลายอย่าง เช่น การกลักรรรม อุตสาหกรรม พลังงาน การขนส่ง การคมนาคม ฯลฯ ดังนั้น น้ำจึงเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ และความเจริญของชุมชน ตัวอย่างที่เห็นได้ค่อนข้างชัดเจนคือ ท้องถิ่นที่มีความเจริญมักจะตั้งอยู่ในบริเวณที่มีแหล่งน้ำสมบูรณ์ หรือมีแม่น้ำลำธารไหลผ่าน และท้องถิ่นที่ขาดแคลนน้ำ หรือ กันดารน้ำ มักจะมีความเจริญที่น้อยกว่า ลักษณะดังกล่าวมีปรากฏให้เห็น ได้ในทวีปต่าง ๆ ของโลก ซึ่งประเทศที่มั่งคั่งสมบูรณ์ และมีความเจริญก้าวหน้าดีกว่ามักมีแต่่น้ำอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ความเป็นจริงดังกล่าวจะปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน แม้แต่พื้นที่ที่เล็กลงมา ขนาดชุมชนหรือหมู่บ้านต่าง ๆ ในประเทศไทยก็ตาม แหล่งน้ำจะถือเป็นองค์ประกอบสำคัญมากอย่างหนึ่ง สำหรับใช้ประกอบการเลือกพื้นที่ โดยจะเลือกตั้งชุมชนแห่งใหม่ขึ้นพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเหมาะสมและไม่ขาดแคลน

2. ประโยชน์ของน้ำ

2.1 การชลประทาน มนุษย์ได้นำเอาน้ำจืดมาใช้หลายทาง เช่น การใช้น้ำเพื่อการชลประทาน นับว่ามีความสำคัญมากอย่างหนึ่ง การสร้างเขื่อนต่าง ๆ ในประเทศไทย จุดประสงค์

ส่วนใหญ่ก็เพื่อจัดหาน้ำมาใช้ในกิจการชลประทาน แม้ว่าจุดมุ่งหมายสำคัญของบางเขื่อนที่สร้างขึ้นเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าก็ตาม แต่ผลประโยชน์ที่ได้รับร่วมกันก็คือ การนำน้ำมาใช้เพื่อการชลประทาน

2.2 การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม ปริมาณของน้ำที่นำมาใช้ในการอุตสาหกรรมจะน้อยกว่าน้ำที่นำมาใช้เพื่อการชลประทาน โรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมากต้องการนำน้ำมาใช้ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมผลิตกระดาษ ถลุงเหล็ก น้ำอัดลม เป็นต้น น้ำที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมแล้วไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ทางด้านอื่น น้ำที่นำมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะช่วยในการระบายความร้อน เช่น โรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า เป็นต้น ช่วยในการชักล้าง เช่น โรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอต่าง ๆ และโรงงานทำกระดาษ เป็นต้น

2.3 การใช้น้ำในบ้าน แม้ว่าน้ำที่นำมาใช้ในบ้านจะมีปริมาณไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณของน้ำที่ใช้เพื่อการอุตสาหกรรมและการชลประทาน แต่น้ำที่นำมาใช้ในบ้านจะต้องมีความบริสุทธิ์ แหล่งน้ำที่จะใช้ต้องอยู่ห่างไกลชุมชน น้ำที่จะใช้ในบ้านจะต้องเป็นน้ำอ่อน ปราศจากเชื้อโรค และสัตว์เล็ก ๆ ที่อยู่ในน้ำ รสดี และใสสะอาด น้ำที่นำมาใช้ไม่ว่าจะมาจากน้ำผิวดิน หรือน้ำใต้ดิน จะต้องนำมาผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อน

2.4 การใช้น้ำเพื่อพลังงานไฟฟ้า มนุษย์ได้รู้จักใช้พลังงานน้ำในการโม่หิน กะเทาะเปลือกเมล็ดพืช แต่ต่อมาในช่วงระยะหลัง ๆ นี้ ได้มีการผลิตกังหันน้ำ (Turbine) ขึ้น โดยการนำไปติดตั้งในบริเวณที่มีน้ำไหลแรงพอที่จะหมุนลูกล้อที่เป็นกังหันน้ำนี้ได้ ดังนั้น แหล่งที่เป็นที่ตั้งโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าจากกระแสน้ำ จึงจะปรากฏอยู่ตามภูเขาที่มีหุบเขาแคบ ๆ ตัวอย่างเช่น เขื่อนภูมิพลที่สร้างกั้นแม่น้ำปิง ที่อำเภอสามเงา จังหวัดตาก ตรงที่ตั้งเขื่อนจะเป็นช่วงที่ลำน้ำปิงตัดผ่านภูเขาที่แคบจึงเหมาะที่จะใช้เป็นที่สร้างเขื่อน

2.5 การใช้น้ำในการคมนาคมขนส่ง ในสภาพปัจจุบันนั้น แม้ว่าการขนส่งทางน้ำจะลดความสำคัญลงไปบ้าง แต่อย่างไรก็ตาม การขนส่งทางน้ำก็ยังคงทำกันอยู่ ทั้งนี้ ก็เพราะการขนส่งทางน้ำจะเป็นการขนส่งที่ถูกที่สุดในจำพวกการขนส่งด้วยกัน จากการสำรวจข้อมูลการขนส่งทางน้ำของกลุ่มน้ำภาคกลางของสำนักงานสถิติแห่งชาติที่จัดทำขึ้นครั้งแรก ในช่วงปี พ.ศ. 2506 – 2507 ปรากฏว่าเรือที่เดินติดต่อระหว่างกรุงเทพฯ กับเมืองใกล้เคียงที่อยู่รอบ ๆ มีประมาณ 790,000 เที่ยว ส่วนเรือที่เดินตามลำน้ำที่ไม่มีเส้นทางหรือปลายทางที่กรุงเทพฯ มีเพียง 53,000 เที่ยว

2.6 น้ำเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ นับว่าเป็นประโยชน์ได้จากน้ำที่มนุษย์นำมาใช้ทางอ้อม แต่อย่างไรก็ตาม สัตว์น้ำนับว่าเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญของมนุษย์ ดังจะเห็นว่าประเทศต่าง ๆ พยายามขยายฝั่งน่านน้ำของตนจาก 12 ไมล์ ให้กว้างออกไปเป็น 200 ไมล์ ทั้งนี้ก็เพื่อจะทำการสงวนรักษาสัตว์น้ำที่อยู่ในน่านน้ำของตนไว้เป็นอาหารในช่วงที่มีความต้องการหรือจำเป็น

2.7 ใช้ประโยชน์ทางด้านนันทนาการ ประโยชน์จากน้ำในกรณีนี้นับว่ามีความสำคัญมากเช่นเดียวกัน และกำลังจะเพิ่มความสำคัญมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากประชากรของโลกมีจำนวนเพิ่มขึ้นตามเมืองใหญ่ ๆ มีสภาพแออัด สภาพสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นพิษ แหล่งน้ำตามธรรมชาติที่ไหลผ่านเมืองใหญ่ ๆ จะเกิดการเน่าเสีย สภาพของน้ำดังกล่าวตามเมืองจึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.2555)

ความหมายและลักษณะทั่วไปของน้ำบ่อต้น

บ่อน้ำตื้น (Shallow well) เป็นบ่อน้ำที่จัดสร้างขึ้นเพื่อดึงน้ำใต้ดินที่อยู่ในชั้นตื้น ๆ ขึ้นมาใช้ บ่อน้ำตื้นอาจจะเป็นบ่อประเภทใดประเภทหนึ่งดังต่อไปนี้ คือ

1. บ่อขุด (dug well) เป็นบ่อน้ำตื้นที่นิยมสร้างขึ้นแพร่หลายในชนบททั่วประเทศ เพราะสร้างได้ง่ายไม่ต้องใช้เครื่องมือกลหรือความรู้ทางเทคนิคมากนัก การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ และการดึงน้ำขึ้นมาก็อาศัยเทคโนโลยีง่าย ๆ ด้วยความระมัดระวังเรื่องการปรับปรุงตลอดจนการจัดสร้างบ่อให้ถูกหลักสุขาภิบาลหรือสุขลักษณะเท่านั้น ส่วนความลึกของบ่อจะลึกแค่ไหนขึ้นอยู่กับระดับน้ำใต้ดิน (ground water level) ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไป จะให้น้ำมากในช่วงฤดูฝน หรือเลยฤดูฝนเล็กน้อย แต่น้ำจะน้อยหรือแห้งในช่วงฤดูแล้ง การสร้างบ่อขุดทำโดยการลงวงขอบบ่อน้ำ กรูกรวดช่วงล่างให้น้ำซึมและที่ฐานก้นบ่อเพื่อรองรับวงขอบบ่อ สำหรับวงขอบบ่อ 3 อันบน ควรยารอยต่อวงขอบด้วยซีเมนต์ แต่วงขอบช่วงลึกลงไปควรเจาะวงขอบให้น้ำซึมเข้าบ่อ ที่ปากบ่อน้ำ ควรทำชานบ่อให้น้ำไหลออกไปจากรอบขอบบ่อและไม่ซึมลงบ่อ ทำฝาปิดบ่อ มีช่องคนลง (man hole) เพื่อซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำยกขอบปากบ่อให้สูงขึ้น เพื่อกันน้ำท่วมหรือน้ำเอ่อในหน้าน้ำ ตลอดจนกันน้ำทิ้งจากรอบ ๆ ชานบ่อไม่ให้ไหลลงบ่อ การติดตั้งสูบน้ำมือโยก (hand pump) หรืออาจใช้คันโยกน้ำแบบที่ชาวบ้านนิยมทำโดยใช้คันไม้ไผ่ หรือไม้ชนิดอื่นที่หาได้ตามหมู่บ้าน ก็จะช่วยลดปัญหาการติดตั้งสูบน้ำมือโยก ซึ่งต้องมีการดูแลซ่อมแซมยุ่งยากกว่าคันโยกน้ำ

ปัจจุบันบ่อขุดเป็นที่นิยมมากในชนบททั่ว ๆ ไป เพราะลงทุนถูก ชาวบ้านสามารถจัดสร้างได้เอง ด้วยเครื่องมือพื้นบ้าน เช่น จอบ เสียม พลั่ว ตามแต่จะหาได้ในหมู่บ้าน สำหรับการหล่อวงขอบบ่อน้ำในสมัยก่อนนั้น มีหน่วยราชการ เช่น กรมอนามัย กรมพัฒนาชุมชน ฯลฯ ช่วยส่งเสริมฝึกสอนให้ชาวบ้านรู้จักผสมคอนกรีต และให้ชาวบ้านยืมแบบวงขอบบ่อน้ำ (แบบวงขอบเหล็ก) สำหรับการติดตั้งสูบน้ำมือโยกที่นิยมใช้กันมากในประเทศไทยได้แก่ สูบน้ำมือโยก แบบ 608 และแบบเดมสเตอร์ เป็นต้น บ่อขุดที่กล่าวนี้เหมาะสำหรับการใช้น้ำของครอบครัว หรือกลุ่มของครอบครัว 4-5 หลังคาเรือน วัด โรงเรียน ฯลฯ โดยไม่ใช้ร่วมกัน มิฉะนั้นน้ำจะไม่พอ บ่อขุดปกติ

ความลึกเฉลี่ยประมาณไม่เกิน 15 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางบ่อน้ำประมาณ 0.80-1.20 ม. ในบางกรณีใช้บ่อขุดเป็นแหล่งจ่ายน้ำสะอาดให้ชุมชน เพราะหาแหล่งน้ำอื่นไม่ได้ จำเป็นต้องขุดบ่อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และลึกลงไป โดยมีการเทคอนกรีตเสริมเหล็กที่ขอบบ่อกันดินพังและทำฝาปิดเปิดได้ด้วย

2. บ่อดอก (driven well) เป็นบ่อที่สามารถสร้างขึ้นได้โดยใช้หัวดอก (well point) ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กันและมีรูพรุนสำหรับให้น้ำซึมเข้า เราสามารถทำหัวดอกขึ้นได้เองในหมู่บ้านโดยใช้ฝีมือนานาชาติ และใช้วัสดุพวกท่อเหล็กเป็นเหล็กกลวง เส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 นิ้ว จนถึง 4 นิ้ว ปลายล่างแหลมตัน เพื่อให้เกิดความแข็งแรงพอที่จะเจาะทะลวงลงไปดินแข็งชนิดต่าง ๆ ได้ตามความประสงค์ อาจต่อปลายบนซึ่งเป็นเกลียวต่อด้ามให้ยาวออกไปเรื่อย ๆ ตามความจำเป็น ลักษณะหัวดอกยาวประมาณ 1.80 เมตร เป็นหัวดอกจริง ๆ ประมาณ 30 ซม. ต่อจากหัวดอกเป็นหัวตะแกรง (screen) ซึ่งเป็นท่อมีรูกลวงคล้ายตะแกรงให้น้ำไหลผ่านเข้าสู่ท่อได้ ท่อรูกลวงหรือหัวตะแกรงนี้ยาวประมาณ 1.50 เมตร หลังจากดอกแล้วก่อนจะติดตั้งสูบน้ำมือโยก ควรทดลองเป่าบ่อให้สามารถใช้การได้ การสร้างบ่อดอกนั้นขึ้นกับความลึกของบ่อที่ต้องการ โดยเฉลี่ยความลึกประมาณไม่เกิน 12 เมตร ขึ้นอยู่กับชนิดของดินและปริมาณน้ำที่ต้องการ และเนื่องจากบ่อดอกให้น้ำค่อนข้างน้อยจึงเหมาะสำหรับการใช้อุปโภคบริโภค น้ำในครัวเรือนคือให้น้ำคล้าย ๆ บ่อขุด โดยปกติจะน้อยกว่าบ่อขุด แต่มีข้อได้เปรียบกล่าวคือ บ่อดอกสร้างได้ง่ายกว่าบ่อขุด โดยเฉพาะกรณีพื้นดินร่วนบริเวณดินทรายใกล้ ๆ แหล่งน้ำหรือริมฝั่งน้ำที่มีกรวดทราย เป็นต้น (แต่ถ้าเป็นชั้นดินที่มีลักษณะดินเหนียวและดินดานจะตอกยากมาก ไม่ได้น้ำ บางครั้งหัวเจาะเย็นเพราะชั้นดินแข็งและหนามากเกินไป) ส่วนข้อดีอีกประการหนึ่งของการทำบ่อดอกคือ การโยกย้ายที่ดกทำได้ง่าย เพราะเครื่องมือค่อนข้างเคลื่อนที่ง่ายและค่าก่อสร้างก็ถูกไม่สิ้นเปลืองมาก โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ประชาชนนิยมบ่อดอก เพราะจัดหาและจัดทำได้ง่าย ส่วนบ่อเจาะนั้นต้องใช้เครื่องมือกลยุ่งยาก แม้จะได้น้ำมากซึ่งมักจะจัดทำโดยหน่วยงานราชการ สำหรับบ่อดอกนั้น มักจะนิยมกันเป็นบางท้องที่ โดยจ้างหาชาวบ้านที่สร้างเครื่องมือทำบ่อดอกได้ในราคาถูก

3. บ่อเจาะ (bored well) เป็นบ่อตื้นอีกประเภทหนึ่งที่นิยมเจาะกันมาก โดยใช้เครื่องมือง่าย ๆ เรียกว่า สว่านเจาะมือ (hand auger) มีด้ามและปาก ไขสว่านหมุนจะนำดินขึ้น ทำให้บ่อดอกลงไปเรื่อย ๆ อีกแบบหนึ่งใช้รถเจาะเป็นเครื่องจักรกล (machine auger) เจาะลงไป และมีเครื่องกว้านขนาดของบ่อให้กว้างขึ้นได้ ทำให้สามารถขยายเส้นผ่านศูนย์กลางของบ่อออกไปได้ถึงประมาณ 1.50 เมตร และมากขึ้นอีกตามต้องการ แต่มีข้อควรระวัง เพราะขอบบ่อยิ่งกว้างมากขึ้นเท่าไร จะยิ่งมีโอกาสพังได้ง่ายมากขึ้น โดยเฉพาะในดินที่ร่วนมีทรายปน การแก้ไขโดยทำวงขอบบ่อน้ำคอนกรีตหรือที่กันขอบกันดินพัง ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองมากตามขนาดความกว้างและลึกของบ่อ ปกติแล้วบ่อเจาะจะลึกประมาณไม่เกิน 20 เมตร สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก เพราะบ่อมีความจุค่อนข้างมาก

การสร้างบ่อเจาะประเภทนี้สามารถทำได้เร็ว ถ้าเจาะด้วยรถเจาะจะได้ลึกประมาณ 15-20 เมตร ภายในเวลาไม่เกิน 2 วัน ใช้เวลาในการลงวงขอบบ่อน้ำและทำขานบ่อคอนกรีตติดตั้งสูบน้ำภายในอีก 2-3 วัน และสามารถใช้งานได้ภายในเวลาประมาณ 7 วัน เป็นต้น (เปี่ยม แก้วสวัสดิ์ และคณะ, 2547 : 17-18)

แนวทางทั่วไปเกี่ยวกับวิธีการจัดหาน้ำสะอาด

การทำน้ำใต้ดินให้สะอาดนั้น ด้วยการพิจารณาจากประเภทของน้ำใต้ดินที่นำมาใช้คือ

1. น้ำที่ได้จากบ่อดิน ถ้ามีการขุดให้ถูกตามหลักสุขาภิบาลหรือสุขลักษณะแล้วด้วยการลงวงขอบบ่อน้ำ ปิดฝา กรบ่อ ติดสูบน้ำมือโยก มีทางน้ำทิ้งให้ไหลออกไปจากรอบ ๆ บ่อ น้ำที่ได้จึงจะถือว่าสะอาด

2. น้ำที่ได้จากบ่อดอก บ่อน้ำใต้ดินหรือบ่อน้ำบาดาลด้วยการติดสูบน้ำมือโยกหรือ ติดสูบน้ำยนต์จะได้ น้ำที่สะอาดใช้อุปโภคบริโภคได้

มาตรฐานน้ำสะอาด

น้ำสะอาดและปลอดภัย หมายถึง น้ำที่มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. ปราศจากเชื้อ ซึ่งอาจทำให้เกิดโรคที่น้ำเป็นสื่อ
2. ไม่มีสารพิษเจือปน
3. หากมีสารหรือแร่ธาตุบางอย่างปนอยู่จะต้องไม่เกินมาตรฐาน

ที่กำหนดไว้ ดังนั้น จึงสามารถกล่าวได้ว่า น้ำสะอาดและปลอดภัย อาจมีสิ่งเจือปนอยู่ได้บ้าง แต่สิ่งเจือปนนั้น ต้องไม่ใช่เชื้อโรค หรือสารพิษ และสิ่งเจือปนอย่างอื่นที่ยอมให้มีอยู่ได้บ้างนั้นจะต้องมีปริมาณไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ น้ำจากแหล่งใดก็ตามที่คุณภาพไม่ได้มาตรฐานตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เราจะเรียกน้ำนั้นว่า “น้ำสกปรก” ส่วนน้ำที่ปราศจากสิ่งเจือปนใด ๆ เรา จะเรียกว่า น้ำบริสุทธิ์ มาตรฐานน้ำสะอาด (Standards of Water for Beneficial Usage) โดยทั่วไปมีเกณฑ์พิจารณาคุณภาพน้ำตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้สอยได้อย่างกว้าง ๆ 3 ประเภทคือ เพื่อการดื่ม การเกษตร การอุตสาหกรรม แต่ในที่นี้จะขอก้าว แต่เฉพาะคุณภาพน้ำเพื่อการดื่มที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อสุขภาพอนามัย

มาตรฐานน้ำดื่ม เนื่องจากในน้ำอาจมีสิ่งเจือปนอยู่ได้หลายชนิด สิ่งเจือปนเหล่านี้ เป็นสาเหตุให้คุณภาพของน้ำเปลี่ยนแปลงไป และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้

นอกจากนี้ยังเป็นวัตถุดิบพื้นฐานในการผลิตสินค้าหลายชนิด เช่น น้ำแข็ง เครื่องดื่ม และน้ำบริโภคบรรจุขวด เป็นต้น ดังนั้น จึงเป็นการจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการกำหนดมาตรฐานน้ำดื่มหรือน้ำสะอาดขึ้น เพื่อจะได้ใช้เป็นหลักในการตัดสินใจว่า น้ำนั้นสะอาดได้มาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ การกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ด้วย เช่น ถ้านำไปใช้เป็นตัวแทนละลายสารเคมี เพื่อทำการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ หรือนำไปใช้ในทางกิจการทางการแพทย์ก็ต้องใช้น้ำบริสุทธิ์ แต่ถ้านำไปใช้เพื่อการดื่มปกติ ก็ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำบริสุทธิ์ แต่ก็ต้องควบคุมชนิดและปริมาณของสารเคมีบางอย่าง ซึ่งเป็นอันตราย หรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งต้องควบคุมให้ปราศจากเชื้อซึ่งอาจทำให้เกิดโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อด้วย การกำหนดรายละเอียดในมาตรฐานน้ำดื่มว่าจะยอมให้มีสิ่งเจือปนชนิดใดหนอยุ่ได้เท่าไรนั้น วางอยู่บนหลักที่ว่าสิ่งเจือปนนั้น จะต้องอยู่ในขีดจำกัดที่สามารถรับรองได้ว่าจะไม่ก่อให้เกิดอันตราย หรือบั่นทอนสุขภาพอนามัยของมนุษย์โดยหลักการนี้มาตรฐานน้ำดื่มจึงอาจถูกกำหนดขึ้นได้หลายแบบ และแบบที่จะกล่าวถึงเป็นเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มของประเทศไทย

เกณฑ์ของน้ำดื่มที่เหมาะสมสำหรับคนไทย หรือสำหรับประเทศไทยที่ใช้ ๆ กันอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ เช่น ของการประปานครหลวง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ล้วนแต่อิงจากมาตรฐานของต่างประเทศทั้งนั้น ซึ่งอาจจะอิงจากมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา หรืออิงจากมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก เป็นต้น ดังนั้น เกณฑ์ของคุณภาพน้ำบางตัวอาจจะสูงเกินไปสำหรับคนไทยก็ได้ แต่เกณฑ์ของน้ำดื่มที่จะนำมาแสดงเป็นตัวอย่างเป็นตัวอย่างเพื่อให้เกิดทัศนคติหรือแนวคิดต่อไปนี้เป็นเกณฑ์ของน้ำดื่มของการประปานครหลวง

1. สารบางตัวที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำดื่ม ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของเรามากนัก แต่ถ้ามีมากเกินไปที่กำหนดไว้ก็จะทำให้น้ำไม่น่าดื่ม คือ

กลิ่นและรส (Odour and tastes)	ไม่เป็นที่รังเกียจ
สี (Color)	5 หน่วย
ความขุ่น (Turbidity)	5 หน่วย
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH value)	6.5 – 8.5
ความกระด้าง (Hardness)	300 มก./ล.
เหล็ก (Iron)	0.5 มก./ล.
แมงกานีส (Manganeses)	0.3 มก./ล.
ซัลเฟต (Sulphate)	200 มก./ล.
คลอไรด์ (Chloride)	250 มก./ล.

2. สารจำพวกที่เกี่ยวกับสุขภาพ ถ้ามีมากเกินไปจนเกินจำนวนที่กำหนดอาจทำให้เกิดโรคได้ คือ	
ฟลูออไรด์ (Fluoride)	0.7 มก./ล.
ไนเตรท (Nitrate)	45 มก./ล.
ไนไตรท์ (Nitrite)	ต้องไม่มีอยู่เลยหรือมีน้อยกว่า 0.001

ส่วนในด้านส่วน

3. แบคทีเรียที่อาจจะทำให้เกิดโรคต่อมนุษย์ได้ ยอมรับให้มีได้ ดังนี้

3.1 น้ำสะอาด โคโลฟอร์มแบคทีเรีย ค่า MPN น้อยกว่า 2.2 ต่อ น้ำ 100 ซีซี หรือไม่มีเลย

3.2 น้ำที่สงสัยว่าสะอาดหรือไม่ มีโคโลฟอร์มแบคทีเรีย ค่า MPN 3-10 ต่อ น้ำ 100 ซีซี

3.3 น้ำที่ไม่สะอาดจะมีโคโลฟอร์มแบคทีเรีย ค่า MPN มากกว่า 10 ต่อ น้ำ 100 ซีซี

3.4 สำหรับน้ำประปาจะต้องมีโคโลฟอร์มแบคทีเรีย ค่า MPN น้อยกว่า 2.2 ต่อ น้ำ 100 ซีซี (ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย, 2554)

คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ

คุณภาพน้ำ เป็นสภาพของน้ำที่ปรากฏให้ทราบว่า น้ำมีลักษณะเหมาะแก่การนำไปใช้ อุปโภคบริโภคหรือใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ ได้หรือไม่ คุณภาพน้ำบางตัวสามารถบอกได้ด้วยวิธีง่าย ๆ โดยใช้ประสาทสัมผัส การมองเห็นหรือการสัมผัสได้ เช่น สี ความขุ่น กลิ่น ฯลฯ แต่บางครั้งสารบางอย่างไม่สามารถตรวจสอบด้วยวิธีง่าย ๆ ได้ เช่น เชื้อโรค สารพิษต่าง ๆ ที่ละลายปะปนอยู่ในน้ำนั้น เป็นต้น

สำหรับการพิจารณาเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำจะต้องพิจารณาคุณสมบัติทั้ง 3 ประการคือ

1. คุณสมบัติทางกายภาพ ต้องปราศจากความขุ่น ตะกอน รส กลิ่น สี โดยปกติแล้วคุณสมบัติทางกายภาพนี้สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จึงมักจะบอกได้ทันทีว่าน้ำนั้นมีคุณภาพดีหรือไม่ดีได้

2. คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ แร่ธาตุและสารเคมีต่าง ๆ ที่อาจจะมีปะปนอยู่ในน้ำสารเคมีที่ละลายน้ำอยู่ในน้ำบางชนิดก็เป็นพิษรุนแรงมาก และบางชนิดก็จะเกิดสะสมขึ้นในร่างกายและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ สารเคมีดังกล่าวนี้ เช่น เหล็ก ตะกั่ว ทองแดง สารหนู เซเลเนียม ไซยาไนต์ ฟอสเฟต ฟลูออไรด์ จึงจำเป็นจะต้องได้รับการตรวจคุณภาพทางด้านเคมีให้แน่ชัดเสียก่อนว่าไม่มีสารเคมีต่าง ๆ ปะปนอยู่ในน้ำเกินกว่ามาตรฐานของน้ำดื่ม

3. คุณสมบัติทางชีววิทยา ได้แก่ เชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่อาจจะมีปะปนมากับน้ำ โดยเฉพาะน้ำดื่มจะต้องปราศจากเชื้อโรคปะปน เชื้อโรคที่อาจจะมีปะปนมากับน้ำเราไม่อาจจะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการจึงจะทราบได้ และเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดสามารถมีชีวิตอยู่ได้ในน้ำแต่อาจจะไม่ทำให้เกิดโรค เชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวถึงแม้ว่าจะมีอยู่ในน้ำบ้างก็ไม่น่าจะเป็นอันตราย แต่เชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวนั้นบางชนิดอาจก่อให้เกิดโรคระบาดได้

สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพสามารถพิจารณาได้ ดังนี้

1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ (Physical Quality)

เป็นลักษณะของความสกปรกในน้ำที่ปรากฏ ให้เห็นได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า คุณสมบัติเหล่านี้ ได้แก่ สี (Color) กลิ่น (Odor) รส (Tastes) ความขุ่น (Turbidity) และ อุณหภูมิ (Temperature)

1.1 ความขุ่น (Turbidity) ได้แก่ น้ำมีตะกอนแขวนลอย ดินละเอียด อินทรีย์สาร อนินทรีย์สาร แพลงตอน และจุลินทรีย์สาร เกิดปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในด้านความน่าดื่มมาใช้

1.2 สี (Color) เกิดจากการหมักหมมทับถมกันของพืชใบไม้ เศษวัสดุ อินทรีย์ต่าง ๆ นอกจากนี้ยังอาจเกิดจากการปนเปื้อนจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ได้แก่ น้ำทิ้งจากบ้านเรือนและอุตสาหกรรม มีปัญหาต่อต้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

1.3 กลิ่น (Odor) เกิดจากการที่น้ำมีจุลินทรีย์บางชนิด เช่น สาหร่าย ฯลฯ หรือเกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์สารในน้ำ ในภาวะขาดแก๊สออกซิเจน ทำให้เกิดแก๊สไข่เน่า (H_2S) หรือ เกิดจากการปนเปื้อนจากน้ำทิ้ง จากโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้น้ำไม่น่าดื่มและใช้สอยหรือสร้างเหตุรำคาญ

1.4 รสชาติ (Taste) เกิดจากการละลายน้ำของพวกเกลืออนินทรีย์ เช่น เกลือทองแดง เกลือเหล็ก เกลือโพแทสเซียม เกลือโซเดียม หรือสังกะสี ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเช่นกัน

1.5 อุณหภูมิ (Temperature) เปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ เนื่องจากดินฟ้าอากาศแต่บางโอกาสเกิดจากน้ำทิ้งในกิจกรรมต่าง ๆ จากมนุษย์หรือจากโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยที่สิ่งมีชีวิตในน้ำอาจตายได้ ในกรณีที่อุณหภูมิของน้ำที่สูงเกินไป และยังมีผลให้การละลายของออกซิเจนในน้ำลดลงอีกด้วย ตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม ขอมให้อุณหภูมิของน้ำที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้ไม่เกิน $40^{\circ}C$

2. คุณภาพน้ำทางเคมี (Chemical Quality)

มาจากแร่ธาตุ สารต่าง ๆ ที่ละลายปะปนอยู่ในน้ำ เป็นลักษณะความสกปรกในน้ำที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาได้ แร่ธาตุและสารต่าง ๆ ที่ละลายปะปนอยู่ในน้ำ จะทำให้คุณสมบัติของน้ำ

ตามธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถ้ามีปริมาณมากเกินไป ก็จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและอาจจะสะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหารได้สารต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ ความเป็นกรด (Acidity) ความเป็นด่าง (Alkalinity) ความกระด้าง (Hardness) เหล็ก (Iron) แมงกานีส (Manganese) คลอไรด์ (Chlorides) ฟลูออไรด์ (Fluorides) และสารพิษอื่น ๆ (Toxic substances) เป็นต้น

2.1 พีเอช (pH) พีเอช เป็นค่าที่แสดงปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคไฮโดรเจน $[H^+]$ ในน้ำ ค่า พีเอช แสดงถึงความเป็นกรดหรือด่างของสารละลาย น้ำทิ้งที่มีสมบัติเป็นกรดจะมีค่า พีเอช น้อยกว่า 7 เป็นด่างจะมีค่าพีเอช มากกว่า 7 และเป็นกลางจะมีพีเอชเท่ากับ 7 ค่าพีเอช ของน้ำทิ้งมีความสำคัญในการบำบัด ซึ่งจำเป็นต้องควบคุมค่าพีเอชของน้ำทิ้งให้คงที่หรือควบคุมให้อยู่ในช่วงที่จำกัดไว้

2.2 ความกระด้างของน้ำ (Hardness) เมื่อทำปฏิกิริยากับสบู่แล้ว สบู่เกิดฟองได้ยาก สาเหตุของความกระด้างเกิดจากเกลือ ไบคาร์บอเนต (HCO_3^-) เกลือ (SO_4^{2-}) เกลือคลอไรด์ (Cl^-) และเกลือ (NO_3^-) รวมตัวกับธาตุต่าง ๆ ได้แก่ แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) แบ่งความกระด้างเป็นกระด้างชั่วคราว กับกระด้างถาวร

2.3 ความเป็นด่างของน้ำ (Alkalinity) ปริมาณความจุของกรดเข้มข้นในน้ำที่จะทำให้น้ำเป็นกลาง เป็นการหาว่าน้ำจะต้องใช้กรดทำให้เป็นกลางเท่าไร ซึ่งเกิดจากเกลือคาร์บอเนต ไบคาร์บอเนตและ ไฮดรอกไซด์ของธาตุต่าง ๆ ความสำคัญของดำนอนามัยสิ่งแวดล้อม ไม่มีความเกี่ยวข้องกับสุขภาพอนามัยของมนุษย์โดยตรงเพียงแต่จะทำให้รสชาติของน้ำไม่น่าบริโภค ความเป็นด่างจะทำหน้าที่เป็นตัวคุมพีเอชของน้ำ และความมีฤทธิ์ในการกัดกร่อนของน้ำ

2.4 ความเป็นกรดของน้ำ (Acidity) ปริมาณความเข้มข้นที่ต้องการจะให้น้ำเป็นกลางซึ่งบ่งชี้ได้โดยค่าพีเอช ความเป็นกรดของน้ำ อาจเกิดจากกรดแร่ (Strong mineral acid) กรดกำมะถัน (Sulfuric acid) กรดไนตริก (nitric acid) ฯลฯ หรือเกิดจากกรดอ่อน (Weak acid) เช่น กรดคาร์บอนิก (Carbonic acid) กรดอะซิติก (acetic acid) ฯลฯ หรือเกิดจากเกลือต่าง ๆ เช่น เฟอรัสซัลเฟต (ferrous sulfate) เกลืออลูมิเนียมซัลเฟต (aluminum sulfate) ฯลฯ น้ำที่มี พีเอชต่ำกว่า 8.5 จะมีค่าความเป็นกรด โดยธรรมชาติน้ำจะมีความเป็นกรดเพราะมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ละลายอยู่ในน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน

2.5 เหล็กและแมงกานีส (Iron and Manganese) ธาตุเหล็ก โดยทั่ว ๆ ไปอยู่ในน้ำในรูปสารไม่ละลายน้ำ (Insoluble form) ในรูป เฟอริกออกไซด์ (Ferric oxide = Fe_2O_3) ในดินบางแห่งจะมีเฟอร์ริคาร์บอเนต ซึ่งละลายน้ำได้เล็กน้อย เหล็กละลายน้ำได้ดีที่พีเอชต่ำกว่า 3.5

ความสำคัญทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เหล็กและแมงกานีสที่อยู่ในน้ำตามธรรมชาติแล้วไม่เป็นอันตรายต่อการบริโภค ถ้ามีเหล็กมากกว่า 1-2 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำก็จะมีรสหวานปนขม (Bitter sweet) ถ้าอยู่ในรูปของสารไม่ละลายน้ำทำให้น้ำมีสีและขุ่นทำให้น้ำไม่น่าใช้ถ้าใน

น้ำมีเหล็กและแมงกานีส ถ้านำไปซักเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มจะทำให้เกิดรอยด่างบนเสื้อผ้าและจะทำให้เครื่องสุขภัณฑ์หรือเครื่องใช้ต่าง ๆ มีคราบสีน้ำตาลแดงหรือดำ

2.6 คลอไรด์ (Chloride) ที่ละลายอยู่ในน้ำจะมีปริมาณความเข้มข้นแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพื้นดินหรือชั้นดินที่มีปริมาณคลอไรด์ น้ำธรรมชาติรับคลอไรด์จากหลายทาง อาจมาจากสิ่งปฏิกูล โดยเฉพาะน้ำปัสสาวะจะมีปริมาณคลอไรด์สูง จากปฏิกูลของมนุษย์มีคลอไรด์ออกมาวันละประมาณ 16 กรัม/คน/วัน

ความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม ถ้ามีปริมาณคลอไรด์น้ำมากจะทำให้รสชาติของน้ำไม่น่าบริโภค

2.7 ฟลูออไรด์ (Fluoride) น้ำธรรมชาติมักไม่มีฟลูออไรด์ละลายอยู่ แต่มีความสำคัญต่อสุขภาพฟัน ถ้าฟลูออไรด์มากกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้เกิดฟันเป็นคราบ (Dental fluorosis) ถ้ามีฟลูออไรด์น้อยเกินไปทำให้เกิดโรคฟันเปราะ (Dental carries) ขนาดที่เหมาะสมในน้ำดื่มคือ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.8 ตะกั่ว (Lead) ตามธรรมชาติจะไม่มีตะกั่ว มักจะเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และการอุตสาหกรรม ท่อไอเสียของเครื่องยนต์ การใช้สีผสมตะกั่ว การใช้ยาฆ่าแมลงในการเกษตร เครื่องสำอาง เป็นต้น

ความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม แม้จะมีสารตะกั่วละลายอยู่ไม่มากนักก็จะเป็นอันตรายต่อการบริโภคน้ำได้ เพราะตะกั่วมีฤทธิ์สะสม ปริมาณในน้ำไม่ควรเกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดการสะสมกลายเป็นโรคพิษของตะกั่ว จะบั่นทอนสมองและระบบประสาท

2.9 ทองแดง (Copper) มักไม่เกิดจากธรรมชาติ สาเหตุเกิดจากมนุษย์และโรงงานอุตสาหกรรมหรือ เกิดจากการใช้สารจุนสี (CuSO_4) ในการทำลายสาหร่าย

ความสำคัญทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ทองแดงมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิด โดยเฉพาะมนุษย์ ซึ่งต้องการบริโภคจากอาหารเฉลี่ยวันละประมาณ 2 มิลลิกรัม ถ้าขาดทองแดงจะทำให้เป็นโรคโลหิตจางได้ ถ้ามีปริมาณมากเกินไปเพียง 0.25 – 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรก็เป็นพิษต่อปลา ถ้ามี 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้ภาชนะกระเบื้องเคลือบเป็นคราบรอยด่าง ในน้ำดื่มมีปริมาณ 1 – 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้น้ำมีรสขม

2.10 สังกะสี (Zinc) ในน้ำผิวดินมักจะมีสังกะสีละลายอยู่ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร การเกิดสังกะสีละลายอยู่ในน้ำ อาจเกิดจากสาเหตุ ท่อน้ำหรือภาชนะที่ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี ยางรถยนต์ เป็นต้น

ความสำคัญทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ถ้าร่างกายขาดธาตุสังกะสีจะเกิดโรคแคระแกรน (Dwarfism) ในน้ำมีปริมาณสังกะสีประมาณ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือมากกว่านี้จะทำให้น้ำ

น้ำเกิดเป็นคราบน้ำมัน ถ้ามีปริมาณ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร อาจทำให้น้ำมีรสชาติขม ขนาดประมาณ 25 – 40 มิลลิกรัมต่อลิตร อาจทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน

2.11 ไนไตรต์ (Nitrite) ในน้ำธรรมชาติที่ไม่ได้รับการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกนั้น จะไม่มีไนไตรต์ละลายอยู่ ไนไตรต์เกิดจากปฏิกิริยาชีวเคมีของจุลินทรีย์ในการออกซิเดชันพวก แอมโมเนีย ก่อนที่จะกลายเป็นไนเตรต

ความสำคัญทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในน้ำมีไนไตรต์ละลายอยู่แสดงว่าน้ำได้รับการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกที่มีอินทรีย์สารเป็นองค์ประกอบ ไม่ควรให้น้ำดื่มเกินกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เพราะจะทำให้เกิดโรคในเด็กทารกคือ โรค blue babies ทำให้มีอาการ cyanosis คือ มีภาวะที่ผิวหนังเป็นสีเขียว (น้ำเงิน) เนื่องจากขาดเลือดขาดออกซิเจนทำให้ถึงตายได้ มักเกิดในเด็กทารกที่มีอายุต่ำกว่า 3 เดือนเป็นส่วนใหญ่

2.12 ไนเตรต (Nitrate) มีอยู่ในน้ำธรรมชาติในปริมาณที่น้อย ในน้ำมีไนเตรตก็อาจจะถูกเปลี่ยนกลับไปเป็นไนไตรต์ได้ในสภาวะที่ไม่มีอากาศหรือออกซิเจนในน้ำ

ความสำคัญทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ไนเตรตละลายอยู่ในน้ำนอกจากเป็นภาวะบ่งชี้ว่าน้ำอาจได้รับการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรก ทำให้เกิดโรคในเด็กทารกได้เช่นเดียวกับการที่น้ำมีไนไตรต์ เพราะมันสามารถเปลี่ยนรูปกันได้ ถ้าในน้ำมีไนเตรตละลายอยู่ปริมาณมากอาจทำให้เกิดการเจริญเติบโตของพืชน้ำได้ดีโดยเฉพาะพวกสาหร่าย

2.13 แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide) มักพบในน้ำใต้ดินโดยธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ในสภาวะขาดอากาศแล้วจะถูกละลายกับน้ำในขณะที่น้ำไหลผ่านไปในพื้นที่ของดิน สังเกตได้จากการที่น้ำมีกลิ่นไข่น้ำ

ความสำคัญทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ในน้ำดื่มไม่ควรมีปริมาณมากกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้ามีประมาณ 70 มิลลิกรัมต่อลิตรจะทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื่อต่างๆ ของร่างกาย ถ้ามีประมาณ 700 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีความเป็นพิษสูง ผลเสียอื่น ๆ เกิดการกัดกร่อนภาชนะหรือท่อน้ำ ทำให้เสื้อผ้าและเครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ มีคราบสีดำ

2.14 สารหนู (Arsenic) อาจเกิดในน้ำตามธรรมชาติเนื่องจากการไหลของน้ำผ่านชั้นดินหรือหินที่มีสารหนู อาจเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์อันได้แก่การใช้ยาฆ่าศัตรูพืช หรือสัตว์หรือปุ๋ย หรือผงซักฟอกที่มีสารหนูเป็นองค์ประกอบ

ความสำคัญทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม สารหนูเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง น้ำดื่มไม่ควรมีสารหนูละลายอยู่มากกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.15 พวกลไตรฮาโลมีเทน (Trihalomethanes=THMs) พวกลไตรฮาโลมีเทน Chloro – organic Compounds เชื่อกันว่าเกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างคลอรีนหรือพวกลฮาโลเจนอื่น ๆ กับ

สารมิวนิคและฟลูอิดหรือสารที่เกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์สารอื่น ๆ ซึ่งพวกไตรฮาโลมีเทนนี้ รวมถึงคลอโรฟอร์ม (Chloroform) โบรโมฟอร์ม (Bromoform) และไดคลอโรไอโอดมีเทน (Dichloro iodomethane)

ความสำคัญทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม คาดการณ์ว่าการที่น้ำดื่มมีไตรฮาโลมีเทน อาจทำให้เกิดมะเร็ง กำหนดมาตรฐานน้ำดื่มสำหรับประปา ควรให้มีค่า THMs ไม่เกิน 100 ไมโครกรัมต่อลิตร

3. คุณภาพน้ำทางชีวภาพ (Biological Quality)

มาจากจุลินทรีย์ (Micro-organisms) ที่อาศัยอยู่ในน้ำ จุลินทรีย์ที่สำคัญ ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส รา โปรโตซัว โรติเฟอร่า คริสเตเชียม สาหร่าย น้ำที่มีจุลินทรีย์มากจะเกิดมลพิษที่มีผลกับสุขภาพได้โดยตรง อาจก่อให้เกิดโรคระบาดที่มีน้ำเป็นสื่อได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคระบบทางเดินอาหารที่สำคัญมักเกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรค (Pathogens) ปนเปื้อนอยู่ในอาหารและน้ำ แล้วทำให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ พาราไทฟอยด์ บิด ชนิดมีตัว ไวรัสตับอักเสบ เป็นต้น จุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำมีทั้งจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรค และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

3.1 จุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรค (Nonpathogenic microorganism) ได้แก่พวก แบคทีเรีย โปรโตซัว สาหร่าย หรือราบางชนิด ซึ่งนอกจากจะไม่ทำให้เกิดโรคแล้วยังมีส่วนช่วยในการย่อยสลายสิ่งสกปรกในน้ำ สำหรับน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมักไม่ต้องการให้มีจุลินทรีย์อยู่เลยหรือให้มีจำนวนน้อยมากเท่าไรก็ยิ่งดี

3.2 จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (Pathogenic microorganism) มีมากมายหลายชนิดมีทั้งชนิดที่ก่อให้เกิดอาการของโรคอย่างรุนแรงถึงตายได้ ไปจนถึงเพียงแค่อาการเจ็บป่วยเล็กน้อย ได้แก่ ไวรัส แบคทีเรีย โปรโตซัว และหนอนพยาธิ เชื้อโรคสามารถดำรงชีวิตอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน อาจจะหลายชั่วโมง หลายเดือน หรือหลายปีขึ้นอยู่กับปัจจัย ได้แก่ รูปลักษณะของมัน เช่น เป็นเซลล์ปกติ หรือเป็นสปอร์ หรือเป็นไข่ ฯลฯ ถ้ามันอยู่ในรูปของสปอร์ก็จะคงอยู่ในน้ำได้ทนทาน หรือทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เชื้อโรคนั้น ๆ อาศัยอยู่ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น อาหารถ้ามันอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม อาจจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นจนอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ จะกล่าวถึงจุลินทรีย์ที่อาจทำให้เกิดโรคโดยมีน้ำเป็นตัวนำโรค ดังนี้

3.2.1 ไวรัส (Virus) เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กมากที่สุดไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายพิเศษ ไวรัสที่อาจพบแพร่กระจายในน้ำ ได้แก่ ไวรัสที่ทำให้เกิดโรคตับอักเสบชนิด เอ (Infectious hepatitis type A) หรือไวรัสที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วงอย่างรุนแรงในเด็ก (Gastroenteritis Viral) เป็นต้น

3.2.2 แบคทีเรีย (Bacteria) เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กกว่าไวรัสสามารถใช้อกล้องจุลทรรศน์ธรรมดาขนาดกำลังขยาย 100 เท่าก็มองเห็นได้ มีเซลล์เดียว ใช้อาหารในรูปของสารละลาย พบได้ทุกหนทุกแห่งโดยเฉพาะที่ ๆ มีสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวย เช่น มีความชื้นและอาหาร แบคทีเรียมีรูปร่างเป็น 3 แบบ คือรูปร่างกลม (spherical) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.0 ไมครอน รูปร่างเป็นแท่ง (cylindrical หรือ rod) ความกว้างประมาณ 0.5-1.0 ไมครอน ความยาวประมาณ 1.5-3.0 ไมครอน และมีรูปร่างเป็นเกลียว (spiral) ขนาดความกว้างประมาณ 0.5-5.0 ไมครอน ความยาวประมาณ 6.0-15.0 ไมครอน แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคโดยมีน้ำเป็นตัวนำได้แก่

- อหิวาตกโรค (Cholera) เกิดจาก *Vibrio cholera*
- โรคไข้รากสาด (Typhoid fever) เกิดจาก *Salmonella paratyphoid A,B และ C*
- โรคบิด (Bacillary dysentery) เกิดจาก *Shigella flexneri* หรือ *Shigella dysenteriae*

3.2.3 โปรโตซัว (Protozoa) เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กกว่าแบคทีเรียไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าต้องใช้อกล้องจุลทรรศน์ มีเซลล์เดียว โปรโตซัวที่ทำให้เกิดโรค ได้แก่ โรคบิดชนิดอมีบา (Amoebic dysentery) เกิดจากโปรโตซัวชนิด *Entamoeba histolytica*

3.2.4 หนอนพยาธิ (Helminth) แบ่งหนอนพยาธิออกเป็น 3 ประเภทคือพยาธิตัวกลม พยาธิตัวแบน และพยาธิใบไม้

- โรคพยาธิไส้เดือนกลม (*Ascaris lambricoides*)
- โรคพยาธิเข็มหมุด (Pin worm)
- โรคพยาธิใบไม้ในปอด (Lung flukes)

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำข้อมูลด้านปริมาณและคุณภาพมาใช้ประกอบการตัดสินใจบางประการนั้นมีความสำคัญมาก ข้อมูลที่ได้ต้องแม่นยำและเที่ยงตรงโดยเมื่อจะทำการวิเคราะห์หาปริมาณของสารใด ก็ต้องเลือกวิธีวิเคราะห์ที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งบางครั้งวิธีวิเคราะห์สำหรับหาปริมาณของสารที่สนใจแต่ละชนิดอาจมีวิธีวิเคราะห์หลายวิธี นักวิเคราะห์ควรเลือกวิธีที่ให้ผลการวิเคราะห์เป็นที่ยอมรับและมีผลปฏิบัติในด้านกฎหมายได้ การวิเคราะห์คุณภาพโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังกล่าวข้างต้นแล้ว (หมอนามัยคอตคอม.2555)

วิธีบำบัดน้ำในบ่อน้ำตื้นเพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำ

1. เวล่าน้ำท่วมบ่อน้ำตื้นที่ใช้สอยต่างๆก็จะมีน้ำสกปรกลงไปปนเปื้อน จะใช้ประโยชน์ใหม่ก็ต้องจัดการคุณภาพน้ำกันก่อน ระหว่างที่ยังไม่ใช้สอย ก็ควรมีการจัดการน้ำให้ชาวบ้านด้วย วิธีจัดการก็ไม่พ้นใช้คลอรีนใส่ฆ่าเชื้อโรค การใส่คลอรีนในบ่อน้ำ ไม่เหมือนน้ำใส่ในภาชนะ ตรงที่คำนวณปริมาณน้ำได้ยาก จึงใช้หลักคำนวณคลอรีนอิงความลึกของบ่อแทนปริมาณน้ำ ความเข้มข้นของผงปูนคลอรีนที่ใช้อยู่อิงกับความลึกของน้ำในบ่อทรงกลมลึก 1 เมตร ขนาดที่ใช้คือ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร (พีพีเอ็ม) ขนาดผสมที่บันทึกไว้นี้ เป็นขนาดโดยประมาณ เพื่อให้นำไปใช้ได้ง่ายๆ และใช้เส้นผ่าศูนย์กลางของบ่อวัดจากขอบบ่อด้านในเป็นขนาดบ่อที่ใช้จริง

1.1 บ่อขนาดเกิน 1 เมตร ให้เลือกใช้คลอรีนด้วยหลักเข้มข้นน้อยใช้มาก เข้มข้นมากใช้น้อย รายละเอียดเป็นดังนี้

- บ่อ 0.8 เมตร ใช้คลอรีน 60-70% ไม่เกิน 3 ช้อนโต๊ะ 25% 7 ช้อนโต๊ะ
- บ่อไม่เกิน 1 เมตร เมื่อใหญ่ขึ้น 0.1 เมตร เพิ่มคลอรีน 60-70% ไม่เกิน 1 ช้อนโต๊ะ 25% เพิ่ม 2 ช้อนโต๊ะ
- บ่อ 1.20 เมตร ใช้คลอรีน 60-70% ระหว่าง 5.5-7 ช้อนโต๊ะ 25% 16 ช้อนโต๊ะ
- บ่อ 1.50 เมตร ใช้คลอรีน 60-70% ระหว่าง 9-11 ช้อนโต๊ะ 25% 25 ช้อนโต๊ะ
- บ่อ 2 เมตร ใช้คลอรีน 60-70% ระหว่าง 16-19 ช้อนโต๊ะ 25% 45 ช้อนโต๊ะ
- บ่อ 2.5 เมตร ใช้คลอรีน 60-70% ระหว่าง 24-29 ช้อนโต๊ะ 25% 70 ช้อนโต๊ะ
- บ่อ 3 เมตร ใช้คลอรีน 60-70% ระหว่าง 36-42 ช้อนโต๊ะ 25% 101 ช้อนโต๊ะ

2. ใช้ประโยชน์จากน้ำในบ่อเมื่อน้ำลดก็ให้เก็บเศษใบไม้และเศษวัสดุต่างๆ ในบ่อออกให้หมด ถ้าน้ำในบ่อขุ่นมาก ให้ใส่สารส้มเพื่อให้ตกตะกอน (ใช้สารส้มประมาณ 5.1 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร) สูบน้ำในบ่อออกทิ้งให้หมด เพื่อให้มีพื้นที่ให้น้ำใสเข้ามาแทนที่ หรือสูบน้ำให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ สูบน้ำจากบ่อหมดแล้วล้างบ่อ ถัดล้างคราบตะไคร่น้ำ และคราบสกปรกทั้งภายใน และภายนอกวงขอบบ่อ (ใช้แปรงขัดให้สะอาด) แล้วสูบน้ำทิ้ง รอให้น้ำใสซึมออกมาใหม่ เพื่อเตรียมไว้ใส่คลอรีน เตรียมน้ำปูนคลอรีนความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือตามรายละเอียดข้างบน แยกส่วนที่ใสเทลงบ่อ รวดและกวาดให้ทั่วบ่อ ทิ้งไว้ 30 นาที แล้วตรวจหาคลอรีนอิสระคงเหลือ ให้อยู่ระหว่าง 0.5-1 พีพีเอ็ม

กรณีที่น้ำซึมออกมายังขุ่นให้เติมสารส้มละลายน้ำจนอิมัว แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้นอนกัน เมื่อน้ำตกตะกอนดีแล้วนำส่วนที่ใสมาตรวจหาสารคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ควรมีการปรับปรุง

ซ่อมแซมส่วนต่างๆของบ่อที่ชำรุด เช่น ขานบ่อ วงขอบบ่อ และขารอยต่อต่างๆ สำหรับบ่อที่ไม่มีวงขอบให้ระมัดระวังการทรุดตัวของบ่อและการร่วนหล่นของอุปกรณ์ต่าง ๆลงไปในบ่ออีก

3. การบำบัดสารละลายสนิมเหล็กในน้ำ ซึ่งสารละลายสนิมเหล็ก 2 ชนิด คือ

3.1 ชนิดชั่วคราว กำจัดโดยการใช้วิธีสูบน้ำขึ้นจากแหล่งน้ำดิบแล้วปล่อยน้ำนั้นผ่านชั้นกรองถ่าน + ให้น้ำสัมผัสกับอากาศก่อนตกลงสู่ถังดักตะกอนหยاب วิธีนี้จะสังเกตเห็นคราบสนิมเหล็กได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งหาได้จากระบบประปาหมู่บ้านทั่วไป

3.2 ชนิดถาวร จากวิธีการเบื้องต้น สารละลายสนิมเหล็กบางส่วนจะไม่สามารถกำจัดได้หมด และสังเกตไม่ได้ด้วยตาเปล่า เรียกสารละลายสนิมเหล็กชนิดถาวร ต้องกำจัดโดยให้น้ำนี้ผ่านเครื่องกรองน้ำ ที่มีสารกรองน้ำแมงกานีส ก็จะสามารถกำจัดได้หมด

4. การบำบัดสารละลายหินปูนในน้ำหรือเรามักเรียกว่า น้ำกระด้าง (ถ้า น้ำกระด้างมากเมื่อผสมกับผงซักฟอกหรือสบู่แล้วจะไม่มีฟอง) มี 2 ชนิด คือ

4.1 ชนิดชั่วคราว ปกติเวลาเราต้มน้ำสำหรับดื่ม ถ้าน้ำที่นำมาต้มไม่สะอาดพอ คือหมายถึง ในน้ำนั้นยังมีสารละลายหินปูนปนเปื้อนอยู่ โดยที่เราอาจจะไม่รู้ เราจะสังเกตเห็นที่ก้นกาน้ำร้อน (ใช้เตาแก๊สหรือเตาถ่าน) หรือ ก้นกระดิกกาน้ำร้อน (ใช้ไฟฟ้า) จะมีคราบตะกอนสีขาวขุ่น ลักษณะแข็ง เกาะตามขอบด้านล่างของกาน้ำร้อน นั่นแหละ คือสารละลายหินปูนชนิดชั่วคราว สามารถแยกตัวออกจากน้ำได้โดยใช้ความร้อน

4.2 ชนิดถาวร แหล่งน้ำดิบที่จะนำมาผ่านเครื่องกรองน้ำส่วนใหญ่ทั้งหมดจะมีสารละลายหินปูน ปนเปื้อนจำนวนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆอย่าง ซึ่งความร้อนไม่สามารถกำจัดได้ทั้งหมด วิธีการกำจัดสารละลายหินปูนชนิดถาวรนี้ ได้ด้วยการใช้ สารกรองน้ำเรซินเป็นตัวดักจับสารละลายหินปูนได้ทั้งหมด (สารกรองน้ำเรซินนี้ก็คือ เมลามีนประเภทหนึ่ง) หลักการดักจับของสารเรซิน คือ เปรียบในแต่ละเม็ดของสารเรซิน จะมีหนามแหลมเต็ม เมื่อสารละลายหินปูนในน้ำไหลผ่าน จะเกิดปฏิกิริยาจับสารละลายหินปูนไว้ ทำให้น้ำที่ไหลผ่านออกมาปราศจากสารละลายหินปูน กลายเป็นน้ำสะอาดที่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ต่อไป

ข้อมูลทั่วไปของหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

1. ประวัติความเป็นมา

(จากเอกสารชุมชนบ้านอุแบตำบลบาเจาะ รพ.สต.บ้านบาเจาะ, 2555 : 1-8) กล่าวว่า เดิมมีเรียกเป็นภาษาชาววิว่า “กูแบ” หมายถึง บึง หรือแอ่งน้ำเล็ก ๆ ซึ่งมีจำนวนมากและเป็นที่ยึดสำหรับควายจำนวนมาก นอนเล่นในบึงต่าง ๆ เหล่านี้ เพราะในสมัยนั้น ชาวบ้านจะนิยมเลี้ยงควาย แล้วก็จะปล่อยให้หากินเอง ใกล้เคียง ๆ บึงแห่งนี้และเมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ ชื่อหมู่บ้านที่ชาวบ้านเรียกกัน ก็ได้เพี้ยนไปตามกาลเวลาจากคำว่ากูแบได้กลายมาเป็น “อุแบ” ในปัจจุบัน

บ้านอุแบ เป็นหมู่บ้านลำดับที่ 1 ของตำบลบาเจาะ จากทั้งหมด 5 หมู่บ้าน และเป็นหมู่บ้านที่มี ชุมชนบ้านขนาดใหญ่ ซึ่งจะอยู่กระจายทั่วหมู่บ้าน มีจำนวนมากมาย แต่ที่จะมาเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับประวัติต่าง ๆ ในที่นี้ ก็จะยกแค่ชุมชนหมู่บ้านที่สำคัญ ๆ จากการที่ได้สอบถาม จากชาวบ้านหมู่บ้านอุแบมีชุมชนบ้านทั้งหมด จำนวน 8 ชุมชนหมู่บ้าน คือ ได้แก่

1. ชุมชนบ้าน จาเราะ - คือแม่ แปลว่า ลำธารกับต้นไม้ชนิดหนึ่ง จาเราะ คือลำธาร คือแม่ คือ ต้นไม้ล้มลุก อยู่ตามริมน้ำ จาเราะคือแม่ เป็นชุมชนบ้านขนาดเล็ก มีประชากรไม่มาก อาศัยอยู่ตามริมถนนสองข้างทาง และใกล้ลำธาร ในอดีตชาวบ้านที่นี่จะมีความผูกพันกับลำธารแห่งนี้มาก โดยจะพึ่งลำธารแห่งนี้เป็นที่ทำมาหากินและจนกระทั่งชาวบ้านได้ตั้งชื่อให้เป็นหมู่บ้านของชุมชนบ้านแห่งนี้จนถึงปัจจุบัน

2. ชุมชนบ้านบลูกา - ซาแก แปลว่า ป่าไม้ทึบกับ ซาไก เป็นหมู่บ้านที่อยู่ลึกไปข้างในจากถนนหลัก มีภูเขาล้อมรอบ เดิมเป็นป่าเขาหนาทึบ และเป็นที่พักอาศัยของชนเผ่า “ซาไก” ซึ่งอยู่ในระหว่างการเดินทาง แล้วมาหยุดพักอาศัยในบริเวณป่าแห่งนี้เป็นการชั่วคราว ต่อมาเมื่อมีชาวบ้านได้มีการไปบุกรุกพื้นที่ เพื่อเป็นที่ทำการเกษตร โดยมีช้างเป็นพาหนะ เนื่องจากพื้นที่เป็นป่าหนาทึบและมีสัตว์ป่ามากมายหลายชนิด จึงต้องอาศัยสัตว์ที่ขนาดใหญ่เป็นพาหนะ และเหตุนี้เองทำให้ กลุ่มชนเผ่าซาไก ต้องย้ายหนีไปตามภูเขาเรื่อย ๆ จนถึง บ้านแหร อำเภอรือเสาะ และได้ตั้งรากฐานภูเขาแห่งนี้จนถึงปัจจุบัน

3. ชุมชนบ้านกำปงบูเกะ แปลว่า หมู่บ้านภูเขา เป็นหมู่บ้านที่ติดต่อกับ ชุมชนบ้านอุแบ เป็นพื้นที่อยู่บนพื้นที่ราบสูง กลาง ๆ ของภูเขา และมีจำนวนประชากรไม่มาก ส่วนใหญ่จะมีอาชีพกรีดยาง ส่วนทางด้านหน้าของหมู่บ้าน กำปงบูเกะ จะอยู่ติดกับชุมชนบ้านอีกแห่ง

4. ชุมชนบ้านกำปงบือเน ซึ่งแปลว่า หมู่บ้านนาเป็นชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ราบลุ่มมีท้องนาล้อมรอบ และมีลำธารกั้นระหว่างท้องนาหมู่บ้าน ชุมชนบ้านกำปงบือเน เป็นชุมชนขนาดเล็ก มีจำนวนบ้าน ประมาณ 15 หลังคาเรือน ชาวบ้านจะสร้างบ้านเป็นกลุ่ม อยู่ติด ๆ กัน

5. ชุมชนบ้านกำแพงอุเบ เป็นจุดศูนย์กลางของหมู่บ้าน โดยมีสถานที่ต่าง ๆ ที่เป็นศูนย์รวมมากมาย เช่น มัสยิดละหมาดวันศุกร์, สถานศึกษา หรือ ปอเนาะ, ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน, ที่ทำการกลุ่มเยาวชน และสตรี และมีประชากรมากที่สุดของชุมชน ในหมู่บ้าน อุเบ.และคำว่าอุเบก็มาจากคำว่า อุเบ แปลว่า บึง ซึ่งในอดีตมีจำนวนมากมายในพื้นที่แห่งนี้

6. ชุมชนบ้านบาโงยฮือไร แปลว่า เนินต้นไทร เป็นชุมชนบ้านเล็ก ๆ ติดกับชุมชนบ้านอุเบ และทางด้านทิศเหนือ จะติดกับแม่น้ำปัตตานี.ซึ่งแต่เดิมทีจุดนี้ มีต้นไทรขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่บนเนินสูง แะชาวบ้านลือกันว่า “เฮี้ยน” มาก ๆ ทำให้ชาวบ้านแถบนี้ วาดกลัวต่อมา ชาวบ้านได้หาผู้กล้ามาปราบด้วยการไล่ มนต์คาถา ตามประเพณี จนทำให้ทุกอย่างกลับเป็นปกติ จากนั้น ชาวบ้านได้โค่นต้นไทรนี้ทิ้ง จึงเหลือเพียงชื่อ จนถึงปัจจุบัน

7. ชุมชนบ้าน อุเบ ทีเย แปลว่าบึง เสา ชุมชนบ้านแห่งนี้ จะอยู่ติดต่อกับชุมชนบ้าน อุเบ แล้วก็มีบึงที่มีขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ อยู่มากมาย เช่นกัน แต่บึงในบริเวณนี้ ชาวบ้านมักจะนำไม้เสา ไปแช่ไว้ในน้ำ เพราะเชื่อว่าจะให้ไม้ทนทาน ไม่ถูกไร หรือปลวกกิน และชาวบ้านที่อยู่ชุมชนบ้านใกล้เคียง ก็จะนำไม้มาแช่น้ำในบึงนี้เหมือนกัน เพราะในบึงต่าง ๆ แถวนี มีต้นสาคร จำนวนมากมาย ทำให้ไม่รบกวนจากควาย

8. ชุมชนบ้าน ปายอ ญะห์ ซึ่งชื่อนี้ได้เพี้ยนจากคำว่า ปาเย ยาวุส แปลว่า โองน้ำ ไกล เพราะว่าชุมชนบ้านนี้ จะอยู่ไกลจากถนน ต้องเดินเท้ากลับบ้าน ซึ่งพื้นที่ถนนแะ และเต็มไปด้วยโคลน ตลอดทาง ก่อนจะเข้าบ้านก็ต้องล้างเท้าให้สะอาดเสียก่อน จึงต้องไปล้างเท้า ซึ่งโองน้ำจะอยู่ไกลอีกฝั่งหนึ่ง ทำให้ชาวบ้านมักจะบ่นว่า “โองน้ำ อยู่ไกล” ทำให้ได้ ชื่อนี้ มาเป็นชื่อหมู่บ้านในปัจจุบัน

2. ที่ตั้ง หมู่ที่ 1 บ้านอุเบ

บ้านอุเบ ตั้งอยู่ในพื้นที่ ตำบลบาเจาะ ห่างจากอำเภอบันนังสตา 1 - 2 กิโลเมตร

3. อาณาเขตหมู่บ้าน

ทิศเหนือ	ติดต่อกับหมู่ที่ 11 ตำบลบันนังสตา	อำเภอบันนังสตา
ทิศใต้	ติดต่อกับหมู่ที่ 2,4 ตำบลบาเจาะ	อำเภอบันนังสตา
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับหมู่ที่ 11 ตำบลบาเจาะ	อำเภอบันนังสตา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับหมู่ที่ 2 ตำบลบันนังสตา	อำเภอบันนังสตา

4. ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ

สภาพพื้นที่ตำบลบาเจาะ ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ และที่ลุ่มโดยเฉลี่ยเป็นพื้นที่ราบประมาณร้อยละ 50 ของพื้นที่ตำบล ซึ่งเหมาะต่อการเกษตรประเภทสวนยางพารา และสวนผลไม้ ส่วนพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มประมาณร้อยละ 20 เหมาะแก่การทำนาข้าว นอกจากนั้นเป็นพื้นที่เนิน

(ควนดิน) รวมพื้นที่ทั้งตำบลประมาณ 19 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 11,875 ไร่ มีแหล่งน้ำธรรมชาติ ประเภทคลอง ลำห้วย บึง และมีคลองชลประทานกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ตำบล เช่น แม่น้ำปัตตานี

สภาพภูมิอากาศร้อน และฤดูฝนตกเกือบตลอดปี ฤดูฝนประมาณช่วงเดือนพฤษภาคม - มกราคม ส่วนฤดูร้อนประมาณช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - เดือนเมษายน

5. ประชาชน

บ้านอุแบ หมู่ที่ 1 ตำบลบาเจาะ มีกลุ่มชุมชนบ้านกำปงอุแบ ชุมชนบ้าน จาเราะ - ตือแม ชุมชนบ้านบลูกา - ซาแก ชุมชนบ้านกำปงบูเกะ ชุมชนบ้านกำปงบือเน ชุมชนบ้านบาโงยฮือไร ชุมชนบ้านกูแบ-ทีแย ชุมชนบ้านปายอ-ณะห์

ตารางที่ 1 ข้อมูลประชากร

หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	ประชากร			จำนวนครัวเรือน (หลัง)
		ชาย	หญิง	รวม	
1	บ้านอุแบ	826	846	1,672	373

6. การประปา

ระบบการประปาในหมู่บ้านไม่ ประชาชนจะใช้น้ำบ่อตื้นเพื่อใช้ในการอุปโภคและบริโภค

7. แหล่งน้ำ

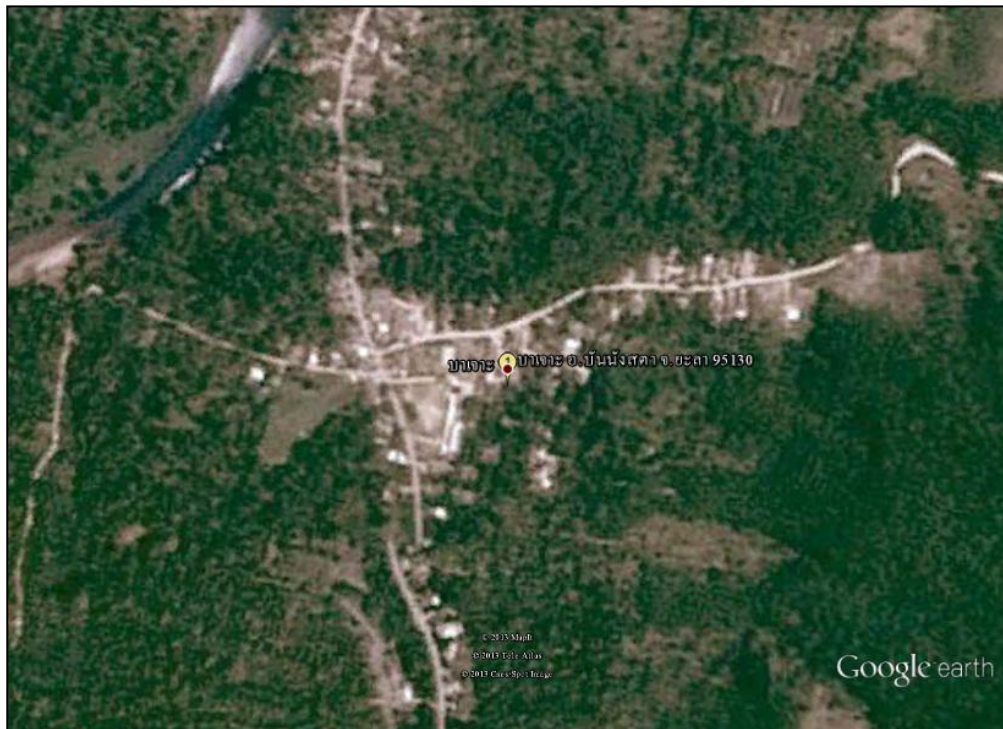
แหล่งน้ำธรรมชาติของตำบลบาเจาะ มีแหล่งน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร ดังนี้

7.1 บึงจาเราะตือแม หมู่บ้านที่ได้รับประโยชน์จากแหล่งน้ำ คือ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 เนื้อที่ได้รับประโยชน์จากแหล่งน้ำประมาณ 60 ไร่ เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว นาปี

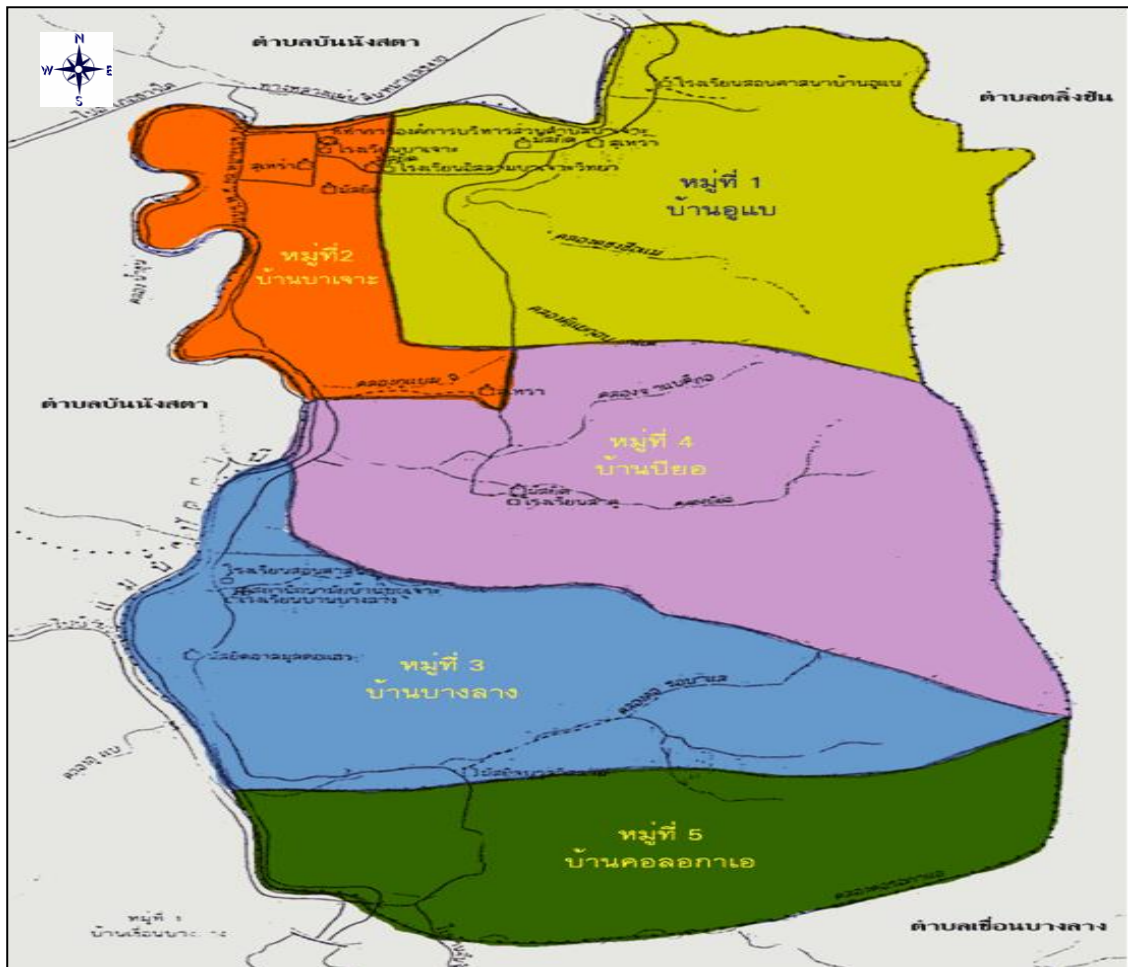
7.2 บึงจือราณี หมู่บ้านที่ได้รับประโยชน์จากแหล่งน้ำ คือ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 4 ได้รับประโยชน์จากแหล่งน้ำประมาณ 50 ไร่ เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว นาปี มะนาว ผลไม้ พืชผัก เป็นต้น

7.3 บึงปาตา หมู่บ้านที่ได้รับประโยชน์จากแหล่งน้ำ คือ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 4 ได้รับประโยชน์จากแหล่งน้ำประมาณ 40 ไร่ เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าวนาปี มะนาว ผลไม้ พืชผัก เป็นต้น

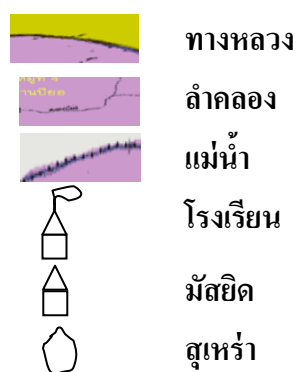
8. แผนที่หมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา



ภาพที่ 1 แสดงแผนที่ดาวเทียม หมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ที่มา (Google earth, 2556)



สัญลักษณ์



ภาพที่ 2 แสดงแผนที่อาณาเขต หมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบ้านนั้งस्ता จังหวัดยะลา
 ที่มา (องค์การบริหารส่วนตำบลบาเจาะ, 2556 : 6)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง คุณภาพน้ำของบ่อน้ำตื้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา มีเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งงานวิจัยในประเทศ และงานวิจัยต่างประเทศ ปรากฏดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

จเร วุฒิสาสน์ รัชช ชิตตระการ และ ไตรภพ ผ่องสุวรรณ (2547 : ข) ศึกษาเรื่องความเข้มข้นโลหะหนักและธาตุหลักในน้ำบ่อตื้น และความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์เกิดโรคมะเร็งช่องปากและมะเร็งหลอดอาหารในพื้นที่ อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา เก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 39 ตัวอย่าง แบ่งบ่อเก็บตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีประวัติมะเร็งช่องปากและมะเร็งหลอดอาหารในบ้านที่ใช้บ่อน้ำ กับกลุ่มที่ไม่มีประวัติมะเร็งในบ้าน ตรวจวัดค่าพีเอช ปริมาณสารละลายทั้งหมด ความกระด้าง ความเข้มข้นของธาตุ Ba, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Cd, Zn, Pb, Mg และ Ca ในตัวอย่างน้ำทั้งหมด ค่าพีเอชของน้ำบ่อตัวอย่างจำนวน 64.1% อยู่ในช่วง 4.5 – 7.4 ตกเกณฑ์คุณภาพน้ำดื่มชนบท พ.ศ. 2531 ความเข้มข้นโลหะหนักที่ตรวจวัดในตัวอย่างน้ำทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์คุณภาพ ยกเว้นความเข้มข้นแคดเมียมสูงกว่าเกณฑ์ 1 ตัวอย่าง (0.0055 มก./ล.) ความเข้มข้นเหล็กสูงกว่าเกณฑ์ 2 ตัวอย่าง (0.77 มก./ล. และ 0.59 มก./ล.) ผลวิเคราะห์สถิติพหุคูณด้วยเทคนิควิเคราะห์ปัจจัย พบว่า สามารถสกัดปัจจัยได้ 3 ปัจจัย จากจำนวน 9 ตัวแปร ปัจจัยที่ 1 ประกอบด้วย ค่าปริมาณสารละลายทั้งหมด ค่าความกระด้าง และความเข้มข้น Mg และ Ca ซึ่งเชื่อว่าเป็นผลจากการชะล้างมาจากหินแกรนิตในพื้นที่ ปัจจัยที่ 2 ประกอบด้วย ค่าความเข้มข้น Ba และ Zn ซึ่งมาจากหินแกรนิตผุทางตอนใต้ของตำบลคลองหรีงและตำบลทุ่งขมิ้น ต่อเนื่องออกสู่คลองหว่าะ เมื่อทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย t-test พบว่าปริมาณสารละลายทั้งหมด ความกระด้าง และความเข้มข้น Mg และ Ca ของกลุ่มน้ำบ่อตัวอย่างที่มีประวัติการเป็นมะเร็ง กับกลุ่มที่ไม่มีประวัติมะเร็ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นสูงกว่า 90% อย่างไรก็ตามเป็นที่แน่นอนว่าค่าปริมาณสารละลายทั้งหมด ความกระด้าง และความเข้มข้น Mg และ Ca จะไม่มีผลเกี่ยวข้องกับการก่อมะเร็งในพื้นที่ แต่ธาตุหมู่ 2 อีกตัวหนึ่งคือ แกมมันตรังสีเรเดียม ซึ่งรู้จักกันดีว่าเป็นสารก่อมะเร็ง อาจเกี่ยวข้องกับอุบัติการณ์ในพื้นที่นี้ จึงควรทำการตรวจวัดและวิเคราะห์ธาตุเรเดียมและเรดอนในน้ำบ่อตัวอย่างอย่างเร่งด่วน เพื่อยืนยันการปรากฏของธาตุเรเดียมในน้ำ และหาความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์มะเร็งในพื้นที่ให้ชัดเจน

จิราภรณ์ ผุดผาด (2549: 1-2) ได้ศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มของบ่อน้ำตื้นในเขตอำเภอเมืองจังหวัดปัตตานี โดยเก็บตัวอย่างน้ำบ่อน้ำตื้นแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 15 บ่อ รวม 2 ครั้ง คือ ในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายนของปี พ.ศ. 2549 พบว่าน้ำบ่อน้ำตื้นทุกตัวอย่างมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ยเกินค่ามาตรฐานสำหรับน้ำบริโภคของกรมอนามัย ตัวอย่างน้ำบ่อน้ำตื้นที่เก็บครั้งแรกมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 180-14,000 MPN/100 mL และตัวอย่างน้ำบ่อน้ำตื้นที่เก็บครั้งที่สองมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 180-17,000 MPN/100 mL ตัวอย่างน้ำบ่อน้ำตื้นที่มีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในตำบลบาราเฮาะ รองลงมา ได้แก่ ตำบลปุดะ ตำบลปะกาสะรัง ตำบลกะมิยอ และตำบลคลองมานิง ตามลำดับ พบว่าบ่อน้ำตื้น ทุกบ่อที่เก็บตัวอย่างมีการสร้างที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาล อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.3) นำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ในครัวเรือนมากกว่าใช้ดื่ม การศึกษารังนี้ชี้ให้เห็นว่าน้ำบ่อน้ำตื้นในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานียังมีคุณภาพทางจุลชีววิทยาไม่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ดื่มเนื่องจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากแหล่งปฏิกูลและจากกิจกรรมบางอย่างที่อยู่ใกล้ๆ กับบ่อ

ชนวรรณ บุญมณี (2549) ศึกษาคุณภาพน้ำบ่อน้ำตื้นในแหล่งชุมชนบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่างฝั่งตะวันตก ในพื้นที่ 8 ตำบล ได้แก่ตำบลรัษฎา ตำบลบางเหรียง ตำบลบางกล่ำ ตำบลท่าช้างตำบลแม่ทอม ตำบลคูเต่า ตำบลคลองแห และตำบลน้ำน้อย และดำเนินการในขอบเขตพื้นที่อยู่ห่างจากทะเลสาบระยะทาง 7 กิโลเมตร ผลจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อน้ำตื้น พบว่าในฤดูร้อน อุณหภูมิ ความชื้น พีเอช การนำไฟฟ้า ทิตริเอส ความกระด้าง และ คลอไรด์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูฝน ซึ่งในฤดูร้อนมีคุณภาพของน้ำค่อนข้างดีกว่าในฤดูฝนเนื่องจากได้รับน้ำเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของมลสารต่างๆ เจือจางลง ยกเว้นไนเตรท-ไนโตรเจน เหล็ก โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟิเคิล โคลิฟอร์มที่มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในฤดูฝนการวิเคราะห์รูปแบบการแพร่กระจายของมลสารในน้ำบ่อน้ำตื้นโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ARC/INFO) พบว่าบ่อน้ำตื้นส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในที่ราบตะกอนน้ำพาประกอบด้วยดินเหนียวที่มีการระบายน้ำเร็ว น้ำมีค่าพีเอชต่ำและมีปริมาณความเข้มข้นของเหล็กสูง และยังพบอีกว่าค่าพีเอชและความเข้มข้นเหล็กทั้งสองฤดูมีสหสัมพันธ์เชิงลบในระดับปานกลาง ($r = 0.865$ และ 0.863) ประเมินว่าปัจจัยเกี่ยวข้องมากที่สุดที่ทำให้ผลกระทบโดยตรงถึงการปนเปื้อนของมลสารในน้ำบ่อน้ำตื้นคือ กิจกรรมการใช้ที่ดินหลากหลายรอบบ่อน้ำ การแพร่ปฏิกูลและหลุมฝังกลบขยะท้องถิ่น โดยเฉพาะอุจจาระหมู ล้วนก่อให้เกิดความเสี่ยงในการปนเปื้อนน้ำบ่อน้ำตื้นเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามยังพบว่ามีปัจจัยหลายประการ อาทิเช่น ส้วมหรือถังเกรอะ และสิ่งปฏิกูลหมู ปุ๋ยเคมี ที่ทำให้มีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฟิเคิลโคลิฟอร์มไนเตรท-ไนโตรเจนสูง และคลอไรด์ ไนเตรท-ไนโตรเจน ตามลำดับ

ธนาวัดน์ รักกมล และคณะ (2553 : ก) ศึกษาเรื่องการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพในการบริโภคน้ำประปาที่ปนเปื้อนโลหะหนักจากระบบผลิตน้ำประปา หมู่บ้านถ้ำตา ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง พบว่าน้ำประปาหมู่บ้านถ้ำตามีการปนเปื้อนโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดงและสังกะสี แต่ไม่พบแคดเมียม โครเมียม ตะกั่ว ปรอท และสารหนูทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง อีกทั้งพบว่าปริมาณเหล็กเท่านั้นที่เกินมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 8.33 ในบริเวณคันท่อและกลางท่อของฤดูฝน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.732 และ 0.700 มก./ล. ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ฤดูกาลมีผลต่อการปนเปื้อนโลหะหนักในน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.003$) ท้ายสุดได้ทำการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพในการบริโภคน้ำประปาจากการปนเปื้อนโลหะหนัก ภาพรวมทุกแห่งเท่ากับ 8.17×10^{-3} โดยพบว่าค่าดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ คือยังปลอดภัยต่อผู้บริโภค

วิจิต เรืองแป้น (2551 : 47 - 48) ศึกษาผลกระทบของคุณภาพน้ำที่มีต่อเพอร์ฟิโตอนหรือสิ่งมีชีวิตที่เกาะหรือแขวนตัวอยู่กับพืชน้ำ พบว่าความหนาแน่นของเพอร์ฟิโตอนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับฟอสเฟตรวม แต่ไม่สัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และออกซิเจนละลายน้ำแปรผันตามฤดูกาล

วิจิต เรืองแป้น และคณะ (2555 : ก) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา รวมจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 24 จุด พบว่าคุณภาพน้ำในแหล่งรับน้ำในจังหวัดยะลา แหล่งน้ำบ่อตื้น น้ำบาดาล และน้ำประปาในค่าคุณภาพน้ำ ออกซิเจนละลายน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า คลอไรด์ ความกระด้าง อุณหภูมิ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ความขุ่น สี ของแข็ง และของแข็งละลายน้ำมีปริมาณสูงในฤดูฝน โดยเฉพาะในน้ำบ่อตื้น ส่วนการใช้ที่ดินมีผลในเขต อำเภอชะหา,ธารโต,กรงปินัง,บันนังสตา,รามัน,และกาบัง จะมีการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่สวนผลไม้ สวนยางพารา ยกเว้นเขตอำเภอเมือง และอำเภอเบตงเป็นพื้นที่อาศัย และการเกษตรเป็นส่วนใหญ่

วิรงรอง ทิมดี (2547 : ง) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีนตอนล่างโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่าความลึกมีค่าอยู่ระหว่าง 1.8 - 15.6 เมตร อุณหภูมิมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 27.3 - 32.6 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 6.85 - 8.35 ความเค็มมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0 - 18.2 ส่วนในพันส่วน ความโปร่งแสงมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 40 - 180 เซนติเมตร ปริมาณสารแขวนลอยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 6 - 310 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.5 - 7.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 90 - 154 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรทมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.0202 - 0.7155 มิลลิกรัมต่อลิตร

แอมโมเนียมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.8432 - 1.9149 มิลลิกรัมต่อลิตร ออร์โธฟอสเฟตมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.0617 - 0.6842 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณคลอโรไฟล์ เอ มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 10.0155 - 75.5990 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และบีโอดีมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.4 - 5.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการศึกษากับมาตรฐานคุณภาพน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่า อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเป็นด่าง ไนเตรท ออร์โธฟอสเฟต คลอโรไฟล์ เอ และบีโอดี ในช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝนมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ในขณะที่ปริมาณออกซิเจนละลาย และแอมโมเนียในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำมากและอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้ แผนที่เชิงดิจิทัลแสดงคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีนตอนล่างที่ผลิตโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพน้ำระหว่างฤดูกาลและแสดงบริเวณที่ควรเฝ้าระวังได้อย่างชัดเจน ทำให้เป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการทรัพยากรประมงและแหล่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

สุพรรณา พรวงแดง (2552 : ง - จ) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำ ในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำจังหวัดชัยนาท เริ่มศึกษาตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2551 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2552 โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 5 จุด ได้แก่ วัดบ้านใหม่ศิริวัฒนาราม วัดสรรพยาวัฒนาราม วัดหลวงปู่ขาว บึงลำภา และวัดธรรมามูลวรวิหาร เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำ โดยวิธี Macro - kjeldahl method โดยใช้เครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนรุ่น Vapodest 50s และได้ศึกษาดัชนีคุณภาพในน้ำพื้นฐานคือ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิในน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า ของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ ของแข็งแขวนลอย ความขุ่น ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี จากพื้นที่ทั้งหมด ผลการศึกษพบว่า อุณหภูมิอากาศ มีค่าอยู่ระหว่าง 22.00 - 33.00 องศาเซลเซียส อุณหภูมิในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 22.00 - 32.00 องศาเซลเซียส สภาพการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 139.20 - 283.3 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 69.00 - 142.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ของแข็งแขวนลอยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.90 - 25.33 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความขุ่นมีค่าอยู่ระหว่าง 7.39 - 197.00 NTU ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 7.01 - 9.00 หน่วย ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 3.20 - 12.07 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีมีค่าอยู่ระหว่าง 2.16 - 14.48 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.39 - 2.75 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อนำค่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำมาหาความสัมพันธ์กับดัชนีคุณภาพน้ำพื้นฐาน พบว่า ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 กับของแข็งแขวนลอย และความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 0.552 และ 0.655 ตามลำดับ

อนุกุล บุณประทีปรัตน์ (2553: 67 - 75) ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงในวัฏจักรน้ำขึ้นน้ำลงของกระแสน้ำ อุณหภูมิและความเค็มของน้ำทะเล บริเวณแหลมแท่น จังหวัดชลบุรี ในช่วง 2 ฤดูมรสุม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความเค็ม และกระแสน้ำตามวัฏจักรของน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณแหลมแท่น จังหวัดชลบุรี ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำทะเลมีค่าสูง (30.41 ± 0.26 องศาเซลเซียส) ในเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อนของประเทศไทย และมีค่าต่ำ (24.95 ± 0.24 องศาเซลเซียส) ในเดือนธันวาคมซึ่งตรงกับฤดูหนาว สำหรับการเปลี่ยนแปลงความเค็มพบว่าในช่วงเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นฤดูฝน ความเค็มที่ตรวจวัดได้ (27.31 ± 0.43 psu) มีค่าต่ำกว่าในเดือนธันวาคม การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสมุทรศาสตร์ในรอบของน้ำขึ้นน้ำลง พบว่าอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปตามการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ แต่การเปลี่ยนแปลงความเค็มมีลักษณะที่ซับซ้อนกว่าโดยมีแนวโน้มไปในทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำขึ้นน้ำลง กระแสน้ำขึ้นน้ำลงมีทิศทางหลักคือทิศเหนือและทิศตะวันตกเฉียงใต้ในทั้งสองช่วงเวลา ความเร็วสูงสุดของกระแสน้ำมีค่าเท่ากับ 27.0 เซนติเมตรต่อวินาที และ 23.6 เซนติเมตรต่อวินาที ในช่วงเดือนสิงหาคมและธันวาคม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระดับน้ำและกระแสน้ำขึ้นน้ำลงที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา พบว่าคลื่นน้ำขึ้นน้ำลงเป็นชนิด Progressive Wave และเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ศึกษาจากทางด้านทิศเหนือ ปรากฏการณ์นี้ใช้อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงความเค็มของมวลน้ำในพื้นที่ได้อย่างสอดคล้องกัน นอกจากนี้ยังพบว่าการเคลื่อนที่สุทธิของมวลน้ำจากจุดที่ตรวจวัดมีทิศออกจากฝั่งในทั้งสองช่วงเวลาเดียวกัน

อับดุลเลาะห์ หะยียะพา (2555 : 77 - 82) ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ คุณภาพน้ำบ่อตื้นเป็นดังนี้ อุณหภูมิในฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 27.75 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 27.42 และค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 7.41 ค่าการนำไฟฟ้าฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 153.56 และค่าการนำไฟฟ้าฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 131.15 ค่าความขุ่นฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 14.26 และค่าความขุ่นฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 14.65 และคุณภาพน้ำทางกายภาพเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้มีค่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ ยกเว้นความขุ่นมีค่าเกินเกณฑ์ปกติ

2. งานวิจัยต่างประเทศ

โครสแมน เจ และคณะ (Crossman J, Whitehead PG, Futter MN, Jin L, Shahgedanova M, Castellazzi M, Wade AJ., 2013) ได้ศึกษาแบบโต้ตอบการตอบสนองของคุณภาพน้ำ และอุทกวิทยาต่อการเปลี่ยนแปลงในหลายๆความกดดัน และผลกระทบสำหรับการจัดการที่มีประสิทธิภาพในระยะยาวของฟอสฟอรัส การศึกษาครั้งนี้ประเมินว่าคุณภาพน้ำและอุทกวิทยาของระบบแม่น้ำที่สำคัญในสหราชอาณาจักร (แม่น้ำเทมส์) ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในสภาพภูมิอากาศ ดินที่ใช้ และการจัดสรรทรัพยากรน้ำ และสำรวจว่าการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของกลยุทธ์ในช่วงระยะเวลา 80 ปี ในแม่น้ำเทมส์ธาตุฟอสฟอรัสเกิดปฏิกิริยาละลายน้ำจากแหล่งกระจายและจุดแตกต่างกันไปตามฤดูกาล แหล่งที่มาของการแพร่กระจายของธาตุฟอสฟอรัสเกิดปฏิกิริยาละลายน้ำจากการเกษตรในช่วงที่ของเหลวไหลออกมาก และจุดแหล่งที่มาในช่วงระยะเวลาในช่วงที่ของเหลวไหลต่ำ ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นของธาตุฟอสฟอรัสทำให้เกิดปฏิกิริยาละลายน้ำ ภายใต้สถานการณ์ใด ๆ ในอนาคตที่เพิ่มขึ้นไม่ว่าอย่างหนึ่งอย่างใด เช่น ก) ภาวะเค็ม หรือ ข) พื้นที่เพาะปลูก ภายใต้เงื่อนไขธาตุฟอสฟอรัสเกิดปฏิกิริยาละลายน้ำมาจากภาคการเกษตร

มาตรการทุเลาผลกระทบจากแหล่งจุดธาตุฟอสฟอรัสเกิดปฏิกิริยาละลายน้ำแพร่กระจาย สถานการณ์สมมุติในอนาคตหากการไหลของน้ำลดลง อย่างเช่นในช่วงฤดูหนาวของการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ ความสำคัญของจุดแหล่งที่มาของปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น และมาตรการทุเลาผลกระทบของประเด็นเหล่านี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในพื้นที่รับน้ำที่มีหลายจุด และแหล่งแพร่กระจายของธาตุฟอสฟอรัสเกิดปฏิกิริยาละลายน้ำ ซึ่งวิธีการทุเลาผลกระทบที่ครอบคลุมทุกสิ่งที่มีประสิทธิภาพเป็นเรื่องยากที่จะประสบความสำเร็จกับกลยุทธ์เดียว เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดของหลากหลายกลยุทธ์จึงต้องใช้ในเวลาที่แตกต่างกันและสถานที่ในการกำหนดเป้าหมายลักษณะตัวแปรของแหล่งธาตุฟอสฟอรัสที่เกิดปฏิกิริยาละลายน้ำได้

เนเวอร์ เอ็มบี บียาปานาฮาไล เอ็มเอ็น และวิทแมน อาร์แอล (Nevers MB, Byappanahalli MN, Whitman RL., 2013) ได้ศึกษาทางเลือกในการตรวจสอบคุณภาพน้ำด้านสันทนการ โอกาสใหม่ ๆ และการได้อย่างเสียอย่างที่เกี่ยวข้องสุขภาพ ในประเทศอินเดีย จากการศึกษาพบว่า เกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพน้ำ มีตัวเลือกมากขึ้นสำหรับหน่วยงานที่กำกับดูแลและกำลังมองหาวิธีที่จะปกป้องชายหาด จากเชื้อโรคทางน้ำ รวมถึงวิธีการที่สามารถลดเวลาในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ในการวิเคราะห์นี้เราจะสำรวจสุขภาพและตรวจสอบผลลัพธ์ ที่ชายหาดทะเลสาบมิชิแกน โดยใช้โปรโตคอลสำหรับเป็นตัวบ่งชี้แบคทีเรีย รวมถึงเชื้อ *Escherichia coli*, *culturable enterococci* และ *enterococci* ซึ่งได้วิเคราะห์ไว้โดย qPCR(QENT) ความสัมพันธ์ระหว่างผลของวิธีการโดยทั่วไปอยู่ในระดับสูง ยกเว้นที่ชายหาดที่มีความเข้มข้นสูงของ EC "ค่าการดำเนินงานที่ชายหาด" เกินกว่าโดยส่วนใหญ่ใช้ AC หรือ ENT เป็นตัว

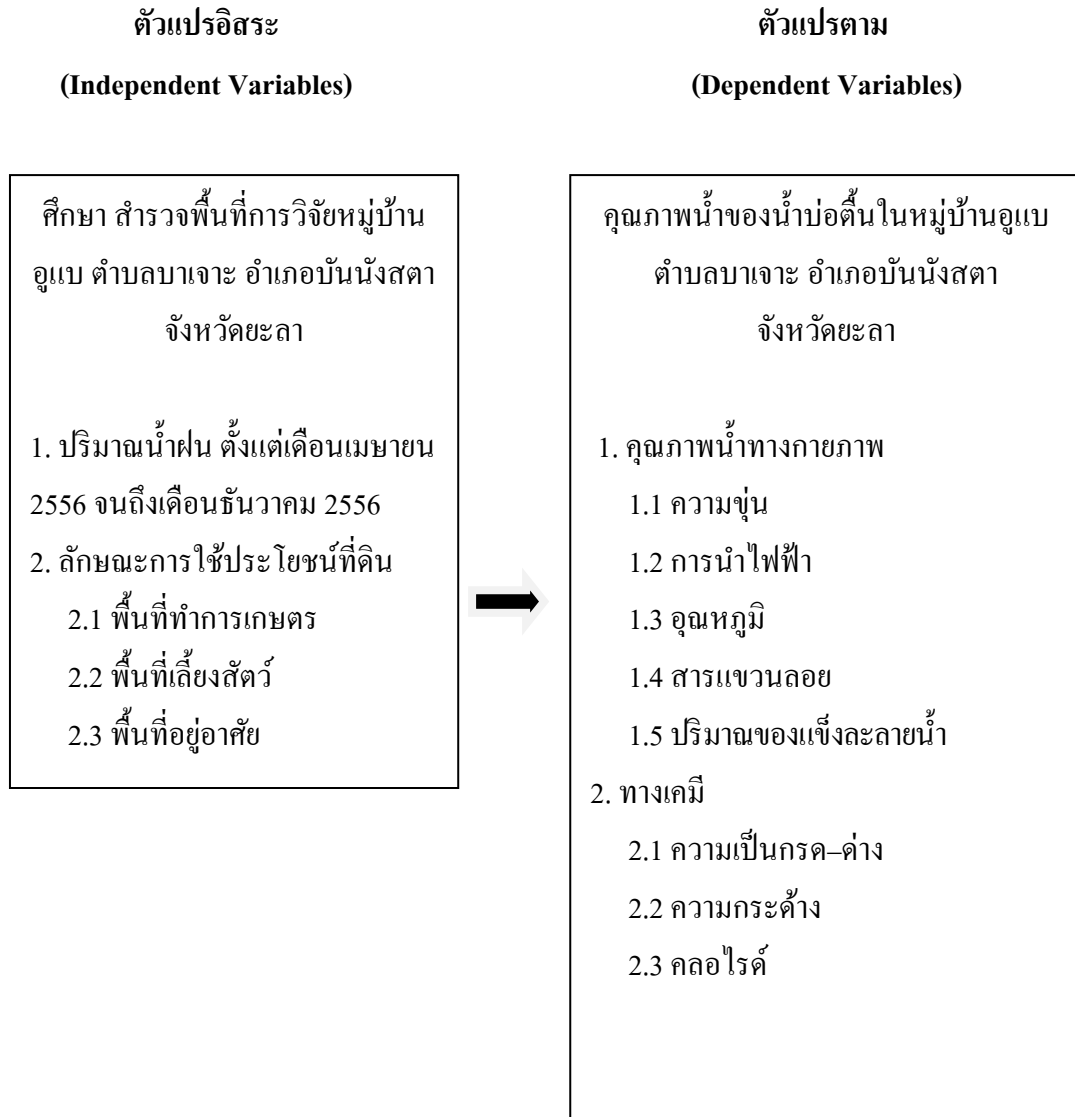
บ่งชี้เป้าหมาย QENT เกินขีดจำกัดน้อยกว่าบ่อยครั้ง คุณภาพน้ำที่วัดได้ระหว่างปีแตกต่างกัน แม้ว่าวิธีการที่มีความคาดหวังในการมีสุขภาพเทียบเทียมกันได้จัดตั้งขึ้น การขาดความสัมพันธ์ระหว่างผลของวิธีการและการเปลี่ยนแปลงในปีหมายถึงความเข้มข้นของแบคทีเรียที่มีความซับซ้อนเป็นตัวบ่งชี้กระบวนการตัดสินใจ วิธีการตรวจสอบที่เลือกโดยผู้จัดการขายหาอาจจะมีการรวมกันของเครื่องมือที่สามารถใช้ได้ในการ เพิ่มการคุ้มครองสุขภาพทันเวลา ค่าใช้จ่ายที่มีประสิทธิภาพ และความร่วมมือระหว่างเขตอำนาจการดูแลของขายหา

บาบอท อี และคณะ (Barbot E, Vidic NS, Gregory KB, Vidic RD., 2013) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่และเวลาของพารามิเตอร์คุณภาพน้ำของน้ำที่ผลิตจากหินดินดานในยูคิโดเวเนียนตามการแตกไฮโดรลิก พบว่า การชี้แจงเพิ่มขึ้นในการผลิตพลังงานฟอสซิลจากหินดินดานในยูคิโดเวเนียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสหรัฐอเมริกาได้เน้นการจัดการความท้าทายสำหรับการผลิตน้ำจากบ่อแตกไฮโดรลิก ความท้าทายที่ซับซ้อนสำหรับการผลิตน้ำจากบ่อแตกไฮโดรลิก ความท้าทายที่ซับซ้อนเหล่านี้ขาดแคลนพารามิเตอร์คุณภาพน้ำสำหรับบำบัดน้ำเสีย จากการวิเคราะห์ทางเคมีของ 160 การไหลเวียนและตัวอย่างการผลิตน้ำที่เก็บรวบรวมจากบ่ออากาศหินแตกไฮโดรลิก Marcellus ในรัฐเพนซิลวาเนียความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาเปิดเผยแนวโน้มพื้นฐาน คลอไรด์ถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการเปรียบเทียบความเข้มข้นแตกต่างกันไปตามระยะเวลาของหินดินดาน ไอออนบวกที่สำคัญ (Ca, Mg, Sr) มีความสัมพันธ์ที่ดีกับความเข้มข้นของคลอไรด์ ในขณะที่แบเรียมแสดงอิทธิพลของที่ตั้งทางภูมิศาสตร์(ระดับที่สูงขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่าในทิศตะวันตกเฉียงใต้)เปรียบเทียบกับน้ำเกลือจากการก่อดำที่อยู่ที่ติดกันให้เข้าใจที่มาของความเค็มในน้ำที่ผลิตจากหินดินดาน Marcellus ไอออนบวกที่สำคัญแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยการลดสัดส่วนที่เรียบง่ายของการก่อดำเกลือที่มีอยู่กับการแตกของเหลว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างการผลิตน้ำไหลเวียนในช่วงต้น เมื่อองค์ประกอบของการแตกของเหลว และปฏิสัมพันธ์กับของเหลวที่มีสภาพคล่องสูงที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของน้ำที่ผลิต ในการศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพน้ำอาจช่วยให้เป็นคู่มือกลยุทธ์ในการบริหารจัดการน้ำสำหรับการพัฒนาทรัพยากรก๊าซที่ขาดแคลน

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

อิสลาม เอ็น ซาดิก อาร์ และโรดิงูซ เอ็มเจ (Islam N, Sadiq R, Rodriguez MJ., 2013) ได้ศึกษาการส่งเสริมในการเพิ่มประสิทธิภาพของคลอรีนในเครือข่ายการกระจายน้ำ ดัชนีแนวทางของคุณภาพน้ำ จากการศึกษาพบว่า การเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ยาคลอรีนและจำนวนของ เครื่องเพิ่มกำลังสนับสนุนเป็นสิ่งสำคัญของการจัดการคุณภาพน้ำในเครือข่ายการกระจายน้ำ เครื่องเพิ่มกำลังคลอรีนช่วยในการรักษาความสม่ำเสมอและความเพียงพอของความเข้มข้นของคลอรีนอิสระที่ตกค้าง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการป้องกันการต่อต้านการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ คลอรีนที่มีปริมาณมากเพิ่มความเข้มข้นของคลอรีนอิสระที่ตกค้างแต่สร้างอันตรายต่อผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ในข้อร้องเรียนในเรื่องของรสชาติ กลิ่น จุลินทรีย์ สารเคมี และปัญหาคุณภาพและสุนทรียศาสตร์ของน้ำผ่านความเข้มข้นของคลอรีนอิสระที่ตกค้าง การประเมินดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำตาม กฎระเบียบและเกณฑ์สำหรับเชื้อจุลินทรีย์ สารเคมีและเกณฑ์สุนทรียศาสตร์สามารถช่วยวิศวกรตัดสินใจอย่างชาญฉลาดในโครงการนวัตกรรมสำหรับการบำรุงรักษาคลอรีนตกค้างอย่างเพียงพอด้วยคลอรีนที่เหมาะสม และจำนวนของสถานที่สำหรับเครื่องสนับสนุนก่อตั้งขึ้นบนพื้นฐานของการนำเสนอ WQI ในเมือง Kelowna เครือข่ายการกระจายน้ำให้บริการเพื่อแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้โครงการที่เสนอชั่วคราว ความเข้มข้นของคลอรีนอิสระที่ตกค้างคาดการณ์ด้วยซอฟต์แวร์ EPANET ใช้ในการประมาณการ WQI ภายหลังควบคู่ไปกับโครงการที่เพิ่มประสิทธิภาพชั่วคราวในเบื้องต้นและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ระบุโซนที่สำคัญ (คุณภาพน้ำที่ไม่ดี) รูปแบบยังอาจจะเป็นประโยชน์สำหรับธุรกิจขนาดเล็กหรือชุมชน ชนบท ที่มีคลอรีนอิสระตกค้าง โดยถือเป็นเกณฑ์วัดคุณภาพน้ำ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ต่างกันส่งผลให้คุณภาพน้ำของน้ำบ่อดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา แตกต่างกัน
2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนส่งผลให้คุณภาพน้ำของน้ำบ่อดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา แตกต่างกัน
3. ดัชนีคุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำบ่อดิน มีความสัมพันธ์ทางสถิติ ดังนี้
 - 3.1 ความขุ่น มีความสัมพันธ์กับ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย
 - 3.2 อุณหภูมิ มีความสัมพันธ์กับการนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย
 - 3.3 การนำไฟฟ้า มีความสัมพันธ์กับปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย
 - 3.4 ปริมาณของแข็งละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กับตะกอนแขวนลอย
4. ดัชนีคุณภาพน้ำทางเคมีของน้ำบ่อดิน มีความสัมพันธ์ทางสถิติ ดังนี้
 - 4.1 ความเป็นกรด-ด่าง มีความสัมพันธ์กับความกระด้าง และคลอไรด์
 - 4.2 ความกระด้าง มีความสัมพันธ์กับคลอไรด์

บทที่ 3

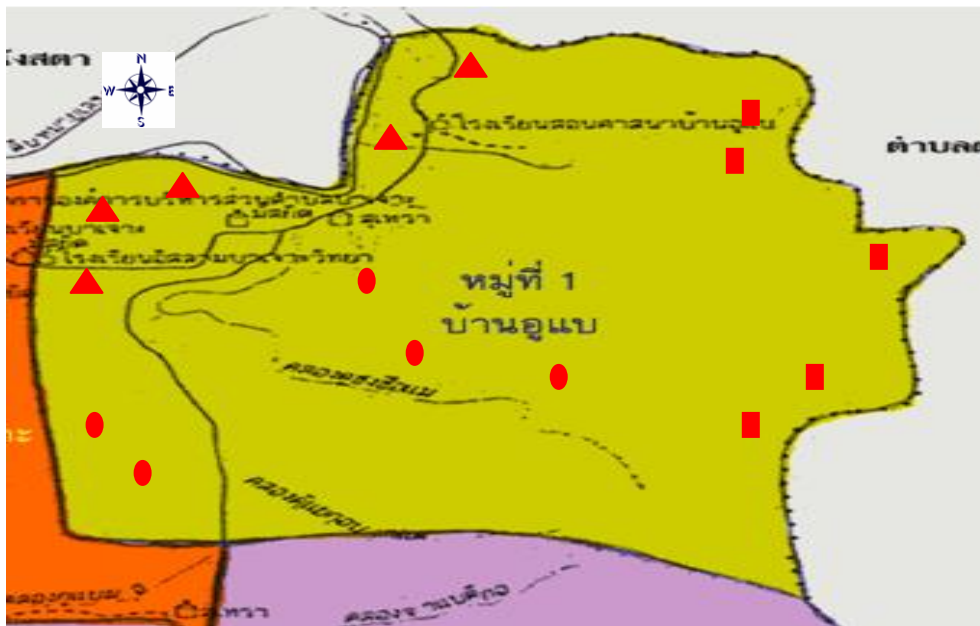
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง คุณภาพน้ำของบ่อน้ำดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา มีวิธีดำเนินการวิจัยและสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือศึกษาคุณภาพน้ำบ่อน้ำดินในช่วงเดือนเมษายน 2556 จนถึงเดือน ธันวาคม 2556 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ ทำการศึกษา คุณภาพน้ำของน้ำบ่อดินทางด้าน คุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) และคุณลักษณะทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ทั้งหมด 46 บ่อ โดยการสุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินจำนวน 15 บ่อ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่อยู่อาศัย โดยเปรียบเทียบจากปริมาณน้ำฝน ระหว่าง เดือน เมษายน พ.ศ. 2556 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2556 ระยะเวลาในการทดลอง 9 เดือน



สัญลักษณ์

- ▲ บ่อต้นในพื้นที่ที่อาศัย
- บ่อต้นในพื้นที่ทำการเกษตร
- บ่อต้นในพื้นที่เลี้ยงสัตว์

ภาพที่ 4 แสดงภาพจุดเก็บตัวอย่างน้ำบ่อต้น หมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

ตารางที่ 2 แสดงบ้านเลขที่เก็บตัวอย่างน้ำบ่อต้น

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	บ้านเลขที่	ขานบ่อ
1	นางอุไรชะ มะมิง	49	ปิด
2	นางปาดิเมาะ อภิบาลแบ	28/2	ปิด
3	นางอามี๊ะ อายัง	107	ปิด
4	นายอับดุลเลาะ หะยีปูเตะ	20	ปิด
5	นางเมะซง อภิบาลแบ	35/1	ปิด
6	นางดีเมาะ มะสาแม	30/2	ไม่ปิด
7	นางพาดิเมาะห์ แนนูแล	41/1	ไม่ปิด
8	นางกีเยาะ สะนิ	109	ปิด
9	นายคอรอมัน แวซา	111	ไม่ปิด
10	นางสาวฮาชาติ เจ๊ะปอ	30	ไม่ปิด
11	นางมาริเยาะ อภิบาลแบ	32/2	ปิด
12	นางสาวรอกีเยาะ สาคิ	49	ไม่ปิด
13	นางแวลิเมาะ นิซอ	108	ไม่ปิด
14	นางสาวรอปียะ ยะโงะ	22/3	ปิด
15	นางอาดีกะ อีแด	22/2	ไม่ปิด

จากตาราง พบว่า บ่อที่ 1-3 ตั้งอยู่ในพื้นที่ทำการเกษตร ประเภทสวนผลไม้ เป็นพื้นที่ราบ จำนวนครัวเรือนที่ใช้ 7 ครัวเรือนต่อ 1 บ่อ บ่อที่ 4 ตั้งอยู่ในพื้นที่ทำการเกษตร ประเภทสวนยาง พื้นที่เป็นเทือกเขา บริเวณบ่อจะมีเครื่องรีดยางแผ่น ทำให้บริเวณบ่อ มีน้ำที่เหลือจากการรีดยาง และเมื่อช่วงฤดูฝนจะมีดินถมบริเวณบ่อ เนื่องจากน้ำป่าที่ไหลจากที่สูงมาติดที่บ่อ จำนวนครัวเรือนที่ใช้ 7 ครัวเรือนต่อ 1 บ่อ บ่อที่ 5 ตั้งอยู่ในพื้นที่ทำการเกษตร ประเภทสวนยาง พื้นที่เป็นเทือกเขา ทำให้บริเวณบ่อ มีน้ำที่เหลือจากการรีดยาง และเมื่อช่วงฤดูฝนจะมีดินถมบริเวณบ่อ เนื่องจากน้ำป่าที่ไหลจากที่สูงมาติดที่บ่อ จำนวนครัวเรือนที่ใช้ 7 ครัวเรือนต่อ 1 บ่อ บ่อที่ 6-10 ตั้งอยู่ในพื้นที่เลี้ยงสัตว์ บริเวณบ่อจะมีมูลสัตว์ปะปนอยู่ และจะมีพืชสีเขียวเกาะภายในบ่อ จำนวนครัวเรือนที่ใช้ 8 ครัวเรือนต่อ 1 บ่อ บ่อที่ 11-15 ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่อยู่อาศัย บริเวณบ่อจะมีน้ำปัสสาวะ น้ำที่เหลือจากอุปโภค เช่น ชักผ้า อาบน้ำ เป็นต้น จำนวนครัวเรือนที่ใช้ 9 ครัวเรือนต่อ 1 บ่อ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.1 หลอดแก้วพร้อมฝาปิด (test tube) ขนาด 15 mL
- 1.2 หลอดดัดอากาศเคอร์แรม (durham tube)
- 1.3 ปิเปตขนาด 10 และ 1 mL
- 1.4 ลูกยางใช้กับปิเปตสำหรับดูดน้ำตัวอย่าง
- 1.5 ตะเกียงแอลกอฮอล์
- 1.6 ตู้เพาะเชื้อ (incubator)
- 1.7 ลวดที่มีปลายห่วงกลม (wire loop)
- 1.8 อาหารเลี้ยงเชื้อ
- 1.9 น้ำกลั่นสำหรับการเจือจางตัวอย่าง
- 1.10 Lactose broth (LB) หรือ Lauryl tryptose broth
- 1.11 Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGB)
- 1.12 EC medium
- 1.13 บิวเรตต์
- 1.14 ขวดรูปกรวย
- 1.15 บีกเกอร์

2. น้ำยามาตรฐาน

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

2.2 Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGB) ใส่ Durham tube บรรจุหลอดละ 10 mL

3. รีเอเจนต์ (Reagent)

3.1 Standard silver nitrate titrant 0.0141 N ($1 \text{ mL} = 500 \mu\text{g Cl}^-$, 0.5 mg) ละลาย 2.395 กรัม AgNO_3 ในน้ำกลั่น แล้วเจือจางจนได้ปริมาตร 1 ลิตร (เก็บในขวดสีชา) Standardize ด้วย standard NaCl 0.0141 N (standardization: งด NaCl 0.0141 N 10 mL ลงใน Erlenmeyer flask เติมน้ำกลั่น 90 mL แล้วนำไปไทเทรตด้วย AgNO_3 ที่ pH 7-10 ตามวิธีที่ใช้กับตัวอย่าง)

3.2 Potassium chromate indicator solution ละลาย 50 กรัม K_2CrO_4 ในน้ำกลั่นเล็กน้อย เติมน้ำกลั่นละลาย AgNO_3 จนได้ตะกอนสีแดง ตั้งทิ้งไว้ 12 ชั่วโมงจึงนำมากรอง แล้วเจือจางจนได้ปริมาตร 1 ลิตร

3.3 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

4. 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 หรือ การดูดซึมของ CO_2 จากอากาศให้ทิ้งบัฟเฟอร์นี้ เมื่อใช้ 1–2 มิลลิลิตร ไม่สามารถทำให้พีเอชของ ตัวอย่าง เมื่อถึงจุดสิ้นสุดของการไตเตรตเป็น 10 ± 0.1

5. อินฮิบิเตอร์ Complexing agent (Inhibitor)

น้ำส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องใช้อินฮิบิเตอร์ แต่ในกรณีที่มีน้ำนั้นมีตัวขัดขวางก็จำเป็นต้องเติม อินฮิบิเตอร์ เพื่อให้การเปลี่ยนสีของ อินดิเคเตอร์เห็นได้ชัด อินฮิบิเตอร์ ที่ใช้มีหลายตัวคือ

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

5.2 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

5.3 อินฮิบิเตอร์ III ละลายไฮดรอกซีลลามีน ไฮโดรคลอไรด์ 4.5 กรัม ใน 95 % $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ หรือ isopropyl alcohol เนื่องจากอินฮิบิเตอร์นี้ถูกเติมในสารละลาย eriochrome black T ดังนั้น สารละลายตัวนี้จึงใช้เป็นอินดิเคเตอร์ที่บอก end point และเป็นอินฮิบิเตอร์สำหรับไอออนที่ขัดขวางการหา

6. อินดิเคเตอร์ (Erichrome black T)

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

7. 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

8. สารละลายมาตรฐานแคลเซียม

ชั่ง CaCO_3 1 กรัม ผงในขวดรูปกรวยขนาด 500 มิลลิลิตร วางกรวยไว้ที่คอบวดค่อย ๆ เติม (1 + 1) conc. HCl ทีละน้อยจนกระทั่ง CaCO_3 ทั้งหมดละลายเติมน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดประมาณ 2-3 นาที เพื่อไล่คาร์บอนไดออกไซด์ทิ้งไว้ให้เย็นเติมน้ำ 2-3 หยด ของเมทิลเรดอินดิเคเตอร์ ปรับให้เป็นสีส้มกลางๆ ด้วย 3 N NH_4OH หรือ (1 + 1) HCl ถ่ายลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 1 ลิตร เติมน้ำกลั่นจนถึงระดับปริมาตร 1 ลิตร สารละลายมาตรฐานนี้ 1.00 มิลลิลิตร สมมูลกับ 1.00 มิลลิกรัมแคลเซียมคาร์บอเนต

$$1 \text{ mL} = 1.0 \text{ mg CaCO}_3$$

9. วิธีการสร้างเครื่องมือ

ตรวจวัดอุณหภูมิน้ำ ควรปรับค่ามาตรฐานของเทอร์โมมิเตอร์เสียก่อนโดย

9.1 ใส่น้ำแข็งก้อนเล็กๆ ลงในแก้ว แล้วเติมน้ำลงไปเล็กน้อย ให้มีน้ำแข็งมากกว่าน้ำ

9.2 จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงในแก้วในข้อ 1 จนเทอร์โมมิเตอร์อย่างเบามือ ซึ่งจะทำให้เทอร์โมมิเตอร์ค่อยๆ เย็นลง

9.3 ตั้งทิ้งไว้ 10 - 15 นาที

9.4 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 $+0.5^{\circ}\text{C}$ ให้เปลี่ยนเทอร์โมมิเตอร์สำหรับการตรวจวัดความขุ่น ดังนี้

9.4.1 เครื่องวัดความขุ่นโดยใช้หลักการเนฟิโลเมตริก หรือ turbidity meter

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

9.4.2.1 สารละลายความขุ่นมาตรฐาน stray light NTU

9.4.2.2 สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 0 – 20 NT

9.4.2.3 สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 0 – 200 NTU

9.4.2.4 สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 200 – 4,000 NTU

9.4.3 หลอดวัดตัวอย่างน้ำ + ผ้าซับ

9.4.4 น้ำกลั่น

9.4.5 ปีกเกอร์

10. เครื่องมือและอุปกรณ์

10.1 เครื่องวัดความนำไฟฟ้า ชนิดที่มีการอ่านค่าอุณหภูมิในตัวเครื่องได้

10.2 น้ำกลั่นซึ่งมีสภาพการนำไฟฟ้าน้อยกว่า 1 ไมโครซีเมนส์/เซนติเมตร

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

11. วิธีการวิเคราะห์

11.1 หาค่าคงที่ของหัววัด cell constant โดยเริ่มจากการล้างหัววัดด้วยน้ำกลั่นที่ผ่านการกำจัดไอออน (deionized water) ให้สะอาด แล้วกำหนดค่าอุณหภูมิอ้างอิงเป็น 25°C แล้วเลือก cell constant ให้ตรงกับค่าของหัววัดที่ใช้ ($k = 0.1070$)

11.2 จุ่มหัววัดลงในสารละลาย KCL 0.01 M อ่านค่าที่ได้แล้วเปลี่ยนให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานมากที่สุดคือ $1,413 \mu\text{S/cm}$

11.3 วัดค่า conductance ของน้ำตัวอย่างที่เตรียมไว้ บันทึกค่าการนำไฟฟ้าที่อ่านได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การสำรวจวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินของหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา โดยศึกษาจากภาพถ่ายดาวเทียม และการเดินสำรวจในพื้นที่

2. การเลือกพื้นที่เก็บตัวอย่างน้ำ

ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี ในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ศึกษาตัวอย่างน้ำตัวอย่างน้ำจากน้ำบ่อต้น จำนวน 15 บ่อ โดยแบ่งจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่อยู่อาศัย โดยกำหนดจุดเก็บแบบเจาะจง (Purposive sampling)

การเก็บตัวอย่างน้ำจะเก็บทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้งตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 ถึงเดือนธันวาคม 2556 โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์จากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน กำหนดพื้นที่ โดยมีรายละเอียดจุดเก็บตัวอย่าง ดังภาพต่อไปนี้

2.1 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ทำการเกษตร

ตัวอย่างน้ำที่ศึกษาคุณภาพน้ำที่ 1 บริเวณพื้นที่ทำการเกษตรในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา กำหนดเก็บตัวอย่างน้ำ 5 บ่อ



ภาพที่ 5 แสดงรูปถ่ายลักษณะบ่อที่อยู่บริเวณพื้นที่ทำการเกษตรในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

2.2 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่เลี้ยงสัตว์

ตัวอย่างน้ำที่ศึกษาคุณภาพน้ำที่ 2 บริเวณพื้นที่เลี้ยงสัตว์ในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา กำหนดเก็บตัวอย่างน้ำ 5 บ่อ



ภาพที่ 6 แสดงรูปถ่ายลักษณะบ่อที่อยู่บริเวณพื้นที่เลี้ยงสัตว์ในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

2.3 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ที่อยู่อาศัย

ตัวอย่างน้ำที่ศึกษาคุณภาพน้ำที่ 3 บริเวณพื้นที่ที่อยู่อาศัยในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา กำหนดเก็บตัวอย่างน้ำ 5 บ่อ



ภาพที่ 7 แสดงรูปถ่ายลักษณะบ่อที่อยู่บริเวณพื้นที่ที่อยู่อาศัยในหมู่บ้านอุแบ อตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

3. การเก็บตัวอย่างน้ำ

3.1 การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจทางกายภาพและทางเคมีทั่วไป โดยล้างภาชนะที่จะตักน้ำในบ่อด้วยน้ำบ่อนั้นๆ และกลั้วภาชนะเก็บตัวอย่างด้วยน้ำตัวอย่าง ประมาณ 2-3 ครั้ง จากนั้นเก็บตัวอย่างน้ำประมาณ 1 ลิตร ด้วยเกลลอนพลาสติกขนาด 1 ลิตร

3.2 การถนอมรักษาสภาพตัวอย่างจะช่วยให้คุณภาพของตัวอย่างน้ำคงที่หรือเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด ซึ่งเป็นการช่วยลดหรือหยุดปฏิกิริยาทางเคมี วิธีการถนอมรักษาสภาพมีดังนี้

3.2.1 การแช่ด้วยน้ำแข็ง จุดประสงค์เพื่อลดการทำงานของจุลินทรีย์ และลดอัตราเร็วของกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี วิธีนี้มีข้อดี คือ ไม่มีสารรบกวนในการ

วิเคราะห์ ซึ่งเหมาะสำหรับการถนอมตัวอย่างที่ต้องการตรวจหา Nitrate, Sulphate, แคลที่เรีย, BOD เป็นต้น

3.2.2 การเติมสารเคมี เช่น กรดไนตริกหรือกรดซัลฟูริกเข้มข้น เป็นการถนอมตัวอย่างโดยการควบคุม pH ให้ต่ำกว่า 2 วัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการดูดซับอามอนิแอมที่ผิวภาชนะบรรจุตัวอย่าง และป้องกันการตกตะกอนของฟอสฟอรัสที่ตรวจวัด นอกจากนี้ยังช่วยยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์อีกด้วย

3.2.3 สารเคมีเฉพาะฟอสฟอรัส เช่น ตัวอย่างที่ต้องการตรวจหาไนโตรเจนในดินต้องถนอมด้วยไฮโดรคลอริกให้ pH อยู่ระหว่าง 10-11

4. การเสนอแนะและเก็บข้อมูลสู่ชุมชน

ก่อนการตรวจคุณภาพน้ำบ่อต้น ได้มีการซักถามชาวบ้าน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อต้องการทราบถึงพฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำ และจะจัดการเก็บข้อมูลที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อต้น ให้กับชาวบ้าน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบก่อน จากนั้นจึงทำการค้นหาแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบ่อต้นต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ตอนคือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและการทดสอบสมมติฐาน

1. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติคำนวณผล

1.1 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

วิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินในหมู่บ้านอูแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ว่ามีผลต่อคุณภาพน้ำอย่างไร โดยศึกษาจากภาพถ่ายดาวเทียม และการเดินสำรวจในพื้นที่ ซึ่งจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามสภาพจริงออกเป็น 3 ประเภทคือ ประเภทที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเกษตร ประเภทที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ ประเภทที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย

1.2 วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี ทั้งภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ ซึ่งวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับปริมาณน้ำฝนและ ดัชนีคุณภาพน้ำทางกายภาพของแต่ละลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของน้ำบ่อ

ต้น โดยใช้ทฤษฎีความสัมพันธ์ทางสถิติและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา โดยใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติและบรรยายเชิงพรรณนา

1.2.1 วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ

1.2.1.1 ความขุ่น

วิธีวัดความขุ่นมี 2 วิธีคือ วิธีเปรียบเทียบด้วยตา (Visual Method) ได้แก่ แจ็คสันแคนเดิลเทอโอบิโอมิเตอร์มาตรฐาน และวิธีเนฟิโลเมตริก (Nephelometric Method) หลักการวัดความขุ่นด้วยวิธีเนฟิโลเมตริก (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

1.2.1.1.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

1) เครื่องวัดความขุ่นโดยใช้หลักการเนฟิโลเมตริก หรือ turbidity meter

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

- สารละลายความขุ่นมาตรฐาน stray light NTU
- สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 0 – 20 NTU
- สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 0 – 200 NTU
- สารละลายความขุ่นมาตรฐาน 200 – 4,000 NTU

3) หลอดวัดตัวอย่างน้ำ + ผ้าซับ

4) น้ำกลั่น

5) บีกเกอร์

1.2.1.1.2 วิธีวิเคราะห์

1) เปิดสวิตซ์ทำการปรับเครื่องด้วยสารละลายมาตรฐานความขุ่น (standard) ใช้ค่าความขุ่นมาตรฐาน stray light, 0 - 20, 0 - 200 และ 200 – 4,000 NTU หรือ

ความขุ่นมาตรฐานที่ทางบริษัทให้มา โดยเลือกใช้สเกลช่วงวัดที่ใกล้เคียงกับสภาพความขุ่นของน้ำตัวอย่าง

2) รินตัวอย่างที่ต้องการวัด จำนวน 25 มิลลิลิตร ระวังอย่าให้มีฟองอากาศในหลอดวัดตัวอย่าง (sample cell) แล้วใส่ในช่องวัด ปิดด้วย light shield

3) วัดค่าความขุ่น บันทึกค่าที่อ่านได้

หมายเหตุ : รายงานหน่วยเป็น NTU (nephelometric turbidity unit)

1.2.1.2 อุณหภูมิ (Temperature)

การวัดอุณหภูมิของน้ำเป็นการวัดปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ที่น้ำรับไว้ รวมทั้งดินและอากาศที่อยู่บริเวณโดยรอบด้วย ถ้าน้ำรับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้มากก็จะทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ น้ำจากโรงงานก็อาจทำให้อุณหภูมิของแหล่งน้ำสูงขึ้นได้อีกทางหนึ่ง การระเหยของน้ำที่ผิวโลกสามารถช่วยลดอุณหภูมิของน้ำในบริเวณผิวน้ำน้ำที่ไม่ลึกนัก การวัดอุณหภูมิของน้ำทำให้เข้าใจถึงรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในรอบปี ทั้งนี้เพราะอุณหภูมิของน้ำในแหล่งน้ำจะมีอิทธิพลสูงต่อปริมาณและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำนั้น

1.2.1.2.1 วิธีการตรวจวัด

ก่อนตรวจวัดอุณหภูมิ น้ำ ควรปรับค่ามาตรฐานของเทอร์มอมิเตอร์เสียก่อนโดย

1) ใส่น้ำแข็งก้อนเล็กๆ ลงในแก้ว แล้วเติมน้ำลงไปเล็กน้อย (ให้มีน้ำแข็งมากกว่าน้ำ)

2) จุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในแก้วในข้อ 1 จนเทอร์มอมิเตอร์อย่างเบามือ ซึ่งจะทำให้เทอร์มอมิเตอร์ค่อยๆ เย็นลง

3) ตั้งทิ้งไว้ 10 - 15 นาที

4) อ่านค่าอุณหภูมิ ถ้าค่าที่อ่านได้อยู่ระหว่าง 0.5°C แสดงว่าเทอร์มอมิเตอร์นั้นใช้ได้ แต่ถ้าน้อยกว่า -0.5°C หรือมากกว่า $+0.5^{\circ}\text{C}$ ให้ตรวจสอบว่ามีสารอื่นใดปนเปื้อนหรือไม่ เช่น มีเกลือเจือปนอยู่ แต่ถ้าตรวจสอบแล้วว่าไม่มีสารอื่นใดเจือปน และค่าอุณหภูมิที่อ่านได้ยังคงน้อยกว่า -0.5°C หรือมากกว่า $+0.5^{\circ}\text{C}$ ให้เปลี่ยนเทอร์มอมิเตอร์

1.2.1.3 การนำไฟฟ้า (conductivity)

1.2.1.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

1) เครื่องวัดความนำไฟฟ้า ชนิดที่มีการอ่านค่าอุณหภูมิในตัวเครื่องได้

2) น้ำกลั่นซึ่งมีสภาพการนำไฟฟ้าน้อยกว่า 1 ไมโครซีเมนต์/ซม. (น้ำ DI)

3) สารละลายมาตรฐาน KCL 0.01 mol/L ละลาย 745.6 mg. anhydrous KCl ใน conductivity water (DI) เต็มจนครบ 1,000 มิลลิลิตร ที่ 25 องศาเซลเซียส สารละลายนี้เรียกว่าสารละลายมาตรฐานอ้างอิง (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 borosilicate ที่มีจุกปิด หรือขวดพลาสติกอย่างดีที่มีฝาปิด

1.2.1.3.2 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 อ่านค่าที่ได้ แล้วเปลี่ยนให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานมากที่สุดคือ $1,413 \mu\text{S/cm}$

3) วัดค่า conductance ของน้ำตัวอย่างที่เตรียมไว้ บันทึกค่าการนำไฟฟ้าที่อ่านได้

1.2.1.4 การวิเคราะห์หาตะกอนแขวนลอย

1.2.1.4.1 อบกระดาศกรองให้แห้งที่อุณหภูมิ 103 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นในเดสิคเคเตอร์แล้วชั่งน้ำหนักวางกระดาศกรองลงในกรวยบุคเนอร์ซึ่งต่อเข้ากับเครื่องดูดสุญญากาศ

1.2.1.4.2 ใช้น้ำกลั่นฉีดกระดาศกรองให้เปียกแล้วเปิดเครื่องดูดสุญญากาศเพื่อให้กระดาศกรองติดกับกรวยบุคเนอร์

1.2.1.4.3 กรองตัวอย่างน้ำที่ผสมเข้ากันดีแล้ว 50 - 100 มิลลิลิตร โดยใช้เครื่องดูดอากาศ แล้วล้างเครื่องกรองด้วยน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร เปิดเครื่องทิ้งไว้ 3 นาที

1.2.1.4.4 เมื่อแห้งแล้วนำกระดาศกรองออกมาวางในภาชนะเดิม

(อาจใช้ถ้วยระเหยหรือกระดาศอลูมิเนียมก็ได้) แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 103 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นในเคสลิเคเตอร์ และชั่งน้ำหนักจนได้น้ำหนักคงที่

1.2.1.4.5 การคำนวณดังสูตร $SS=(A-B) \times 1000/C$

เมื่อกำหนดให้

SS คือ ปริมาณสารแขวนลอย (มิลลิกรัม/ลิตร)

A คือน้ำหนักกระดาศกรองและสารแขวนลอย (มิลลิกรัม)

B คือ น้ำหนักของกระดาศกรอง (มิลลิกรัม)

และ C คือ ปริมาตรตัวอย่างน้ำที่ใช้ (มิลลิลิตร)

1.2.2 วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี

1.2.2.1 การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง

1.2.2.1.1 วิธีการหาค่าพีเอชใช้โดยเครื่องวัด (pH meter)

1) เครื่องมือและอุปกรณ์

- เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

- 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

2) วิธีการวัด

- ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างแท่งอิเล็กโทรดให้สะอาดใช้

กระดาศที่ชั่งน้ำหนักให้แห้ง

- ปรับเครื่องมือให้ได้ค่ามาตรฐานตามคำแนะนำใน

คู่มือของเครื่องมือต่างๆ ด้วยสารละลายมาตรฐานที่มีค่า pH ใกล้เคียงกับค่าของน้ำตัวอย่างที่จะวัด (pH 4 และ pH 7)

- ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างอิเล็กโทรดอีกครั้ง ชั่งน้ำหนักให้แห้ง

- วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำตัวอย่าง (น้ำ

ตัวอย่างที่จะนำมาหาค่าต้องมีอุณหภูมิใกล้เคียงหรือเท่ากับอุณหภูมิของสารละลายมาตรฐานในข้อ 2)

หมายเหตุ : รายละเอียดนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วนี้ จะอ่านได้

จากในคู่มือประจำเครื่อง

1.2.2.2 วิธีการหาความกระด้าง

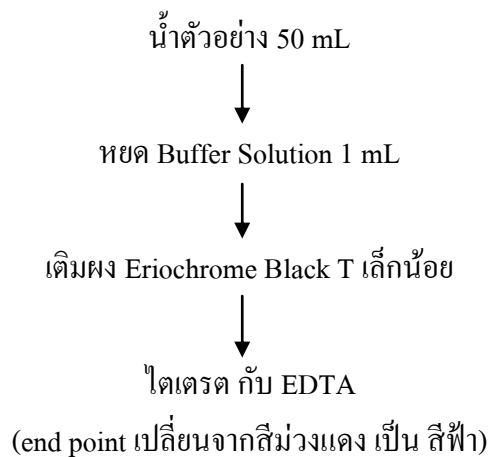
ใช้ตัวอย่างน้ำในปริมาตรที่ต้องใช้ EDTA น้อยกว่า 15 mL พยายามไตเตรทให้เสร็จภายใน 5 นาที

1.2.2.2.1 ปิเปตตัวอย่างน้ำมา 50 มิลลิลิตรใส่ในErlenmeyer flask 250 มิลลิลิตร

1.2.2.2.2 เติมสารละลายบัฟเฟอร์ 1 มิลลิลิตร จะให้พีเอช 10.0 ± 0.1

1.2.2.2.3 เติมอินดิเคเตอร์ชนิดผงแห้งไปเพียงนิดหน่อยจนเกิดเป็นสีม่วงแดง แล้วไตเตรทด้วยสารละลายมาตรฐาน EDTA พร้อมกับคนหรือเขย่า จนกระทั่งสีม่วงแดงเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงิน

แผนภาพแสดงการวิเคราะห์ความกระด้าง (Hardness)



การคำนวณ

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

เมื่อ A คือ มิลลิลิตรของ EDTA ที่ใช้ในการไตเตรทตัวอย่าง

B คือ 1.0 mg/L as CaCO₃ ซึ่งสมมูลกับ 1.00 มิลลิลิตร EDTA

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิเคราะห์

1. เวลาที่ใช้ในการไตเตรดไม่ควรเกิน 5 นาที เพื่อป้องกันการตกตะกอนของ $\text{CaCO}_3\text{Mg}(\text{OH})_2$ ถ้าตัวอย่างเป็นกรดควรปรับพีเอชก่อนการเติมสารละลายบัฟเฟอร์
2. ถ้าตัวอย่างเป็นกรดควรปรับพีเอชก่อนการเติมสารละลายบัฟเฟอร์

การรายงานผล

มาตรฐานน้ำเสีย MPN < 5000

การรายงานผลการทดลอง

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

1.2.2.3 คลอไรด์

1.2.2.3.1 อุปกรณ์

ตารางที่ 3 อุปกรณ์

ลำดับที่	ชื่ออุปกรณ์	คุณสมบัติ	จำนวน (อัน)
1	PH meter		1
2	เครื่องชั่ง	ทศนิยม 4 ตำแหน่ง	1
3	ปิเปตต์ (Pipette)	50ml	2
4	ปิเปตต์ (Pipette)	20ml	4
5	ปิเปตต์ (Pipette)	10ml	2
6	ปิเปตต์ (Pipette)	5ml	2
7	ขวดเออร์เลนเมเยอร์ (Erlen meyer Flask)	125ml	10
8	หลอดหยด (Dropper)		4
9	กระดาษกรอง (Filter Paper)		1 กล่อง
10	บีกเกอร์ (Beaker)	75ml	4
11	บีกเกอร์ (Beaker)	125ml	2
12	บิวเรตต์พร้อมขาตั้ง		2 ชุด

1.2.2.3.2 สารเคมี

ตารางที่ 4 สารเคมี

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	คุณสมบัติ
1	น้ำตัวอย่าง 1	น้ำบริเวณพื้นที่ทำการเกษตร
2	น้ำตัวอย่าง 2	น้ำบริเวณพื้นที่เลี้ยงสัตว์
3	น้ำตัวอย่าง 3	น้ำบริเวณพื้นที่อยู่อาศัย
4	น้ำกลั่น	ปราศจากคาร์บอนไดออกไซด์ผสม
5	สารละลายโซเดียมคลอไรด์	0.0141Molar
6	สารละลายซิลเวอร์ไนเตรด	2Normal
7	สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)	1 mole/liter
8	สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)	2 mole/liter
9	กรดไนตริก	1 mole/liter
10	อะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์	2 mole/liter
11	ผงซิงค์ซัลเฟต	
12	อินดิเคเตอร์โพแทสเซียมโครเมต	

1) ขั้นตอนการทดลอง

- การเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์

- ถ้าตัวอย่างน้ำมีความขุ่นหรือมีตะกอนปะปนมา

ให้กรองตัวอย่างน้ำก่อนนำมาวิเคราะห์ โดยปกติทั่วไปจะใช้ตัวอย่างน้ำหรือตัวอย่างที่เจือจางแล้วให้มีปริมาณคลอไรด์ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม จำนวน 100 มิลลิลิตร

- กรณีที่มีซัลไฟด์ในตัวอย่างน้ำ เติมผงซิงค์ซัลเฟต 50 มิลลิกรัม ลงในตัวอย่างน้ำ 200 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 2 โมลต่อลิตร 2 หยด คนตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน แล้วกรองน้ำ สารละลายที่ได้นี้ 100 มิลลิลิตร ไปวิเคราะห์

- ถ้าตัวอย่างน้ำมีสีเข้มมาก สามารถกำจัดสีเข้มนี้ได้โดยเติมอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ จำนวน 3 มิลลิลิตร ลงในตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 2-3 นาทีแล้วกรอง ล้างด้วยน้ำกลั่น เก็บน้ำส่วนที่กรองได้รวมทั้งน้ำล้างตะกอนทั้งหมดไปวิเคราะห์ต่อไป

- ถ้าตัวอย่างน้ำมีไทโอซัลเฟต ไทโอไซยาเนต ไชยาไนต์ และซัลไฟต์ ต้องทำการออกซิไดส์สารเหล่านี้ก่อน โดยเปิดตัวอย่างน้ำในปริมาณที่เหมาะสม (โดยปกติใช้ 100 มิลลิลิตร) ใส่ในขวดเออร์เลนเมเยอร์เติมไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์ 30% จำนวน 1 มิลลิลิตร คัมประมาณ 15 นาที แล้วเติมไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์เพิ่มอีกตามความจำเป็น คัมอีก 5 นาที ถ้าทดสอบแล้วยังมีไทโอไซยาเนตอยู่ให้เติมไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์อีกแล้วคัม ทำเช่นนั้นจนสามารถไล่ไทโอไซยาเนตหมด จึงเติมสารละลายโพแทสเซียมโครเมต 5 หยด คัมเพื่อไล่ไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์ส่วนที่เหลือออก การทดสอบ จะต้องทดสอบดูว่ามีไทโอไซยาเนตอยู่หรือไม่โดยแบ่งสารละลายมาเติมสารละลายของ Fe(III) ถ้ามีไทโอไซยาเนตอยู่จะได้สารละลายสีแดงเข้มของสารประกอบเชิงซ้อนไทโอไซยาเนตของไอออน (III)

- วิธีวิเคราะห์

- ใช้ตัวอย่างน้ำหรือตัวอย่างน้ำที่เจือจางแล้ว

จำนวน 100 มิลลิลิตร ในการวิเคราะห์

- ปรับพีเอชของตัวอย่างน้ำ ซึ่งกำจัดการแทรกสอด แล้วให้อยู่ในช่วง 7-10 - ถ้าตัวอย่างน้ำมีพีเอชน้อยกว่า 7.0 เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 มิลต่อลิตร ถ้าตัวอย่างน้ำมีพีเอชน้อยกว่า 10.0 เติมสารละลายกรดไนตริก 1 มิลต่อลิตร

- เติมสารละลายโพแทสเซียมโครเมตอินดิเคเตอร์ 1 มิลลิลิตร ไตรเตรตกับสารละลายมาตรฐานซิลเวอร์ไนเตรต ที่จุดยุติจะเกิดตะกอนสีอิฐของซิลเวอร์โครเมตในสารละลายสีเหลือง

- ทำแบลนด์โดยใช้น้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร แทน

ตัวอย่างน้ำ

- ปรับเทียบมาตรฐานซิลเวอร์ไนเตรต โดยใช้สารละลายมาตรฐานโซเดียมคลอไรด์ (0.0141 M) จำนวน 10 มิลลิลิตร แทนตัวอย่างน้ำ

- การคำนวณ

- กรณีที่คำนวณเป็นปริมาณคลอไรด์

$$\text{Chloride (mg/l)} = \frac{[(A-B) \times N \times 35,450]}{C} \quad . \text{ (eq.1)}$$

เมื่อ

A = มิลลิลิตรของสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตที่ใช้ในการไตเตรตกับตัวอย่างน้ำ

B = มิลลิลิตรของสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตที่ใช้ในการไตเตรตกับแบลนด์

N = ความเข้มข้นของสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตเป็นนอร์มัล

C = มิลลิลิตรของตัวอย่างที่ใช้

- กรณีที่ต้องการคำนวณเป็นปริมาณคลอไรด์คิด

เทียบเป็น โซเดียมคลอไรด์

$$\text{Chloride as NaCl (mg/l)} = \frac{[(A-B) \times N \times 58450]}{C} \quad . \text{ (eq.2)}$$

เมื่อ

A = มิลลิลิตรของสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตที่ใช้ในการไตเตรตกับตัวอย่างน้ำ

B = มิลลิลิตรของสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตที่ใช้ในการไตเตรตกับแบลงค์

N = ความเข้มข้นของสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตเป็นนอร์มัล

C = มิลลิลิตรของตัวอย่างที่ใช้

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติคำนวณหาค่ามาตรฐานของเครื่องมือและการตั้งค่ามาตรฐานของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โดยการ Calibrate เครื่องทุกประเภททุกครั้งก่อนการใช้งานเพื่อค่าที่ได้แม่นยำและถูกต้อง

2.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) ได้แก่ t-test Oneway ANOVA

2.2.3 สถิติสัมประสิทธิ์ ได้แก่ สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation)

แผนปฏิบัติการวิจัย

ตารางที่ 5 แผนปฏิบัติการวิจัย

กิจกรรม	ปี พ.ศ. 2556-2557																	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	
1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	←→																	
2. กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง		←→																
3. เก็บข้อมูลภาคสนามและห้องปฏิบัติการ				←→														
4. วิเคราะห์ข้อมูล แปลความ					←→													
5. เขียนต้นฉบับวิทยานิพนธ์																↔		
6. พิมพ์วิทยานิพนธ์และเข้าเล่ม																↔		
7. เสนอวิทยานิพนธ์																	↔	

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่อง คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัย ได้ผลการศึกษาซึ่งแบ่งเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ไว้ ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t-test	แทน	ค่าทดสอบการแจกแจงของที
F-test	แทน	ค่าทดสอบการแจกแจงของเอฟ
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเรื่อง คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์สภาพทางภูมิศาสตร์ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และปริมาณน้ำฝนในพื้นที่

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน

ตอนที่ 4 การทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี กับช่วงปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ตอนที่ 5 การทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ

ตอนที่ 6 การเสนอแนะและคืนข้อมูลสู่ชุมชน

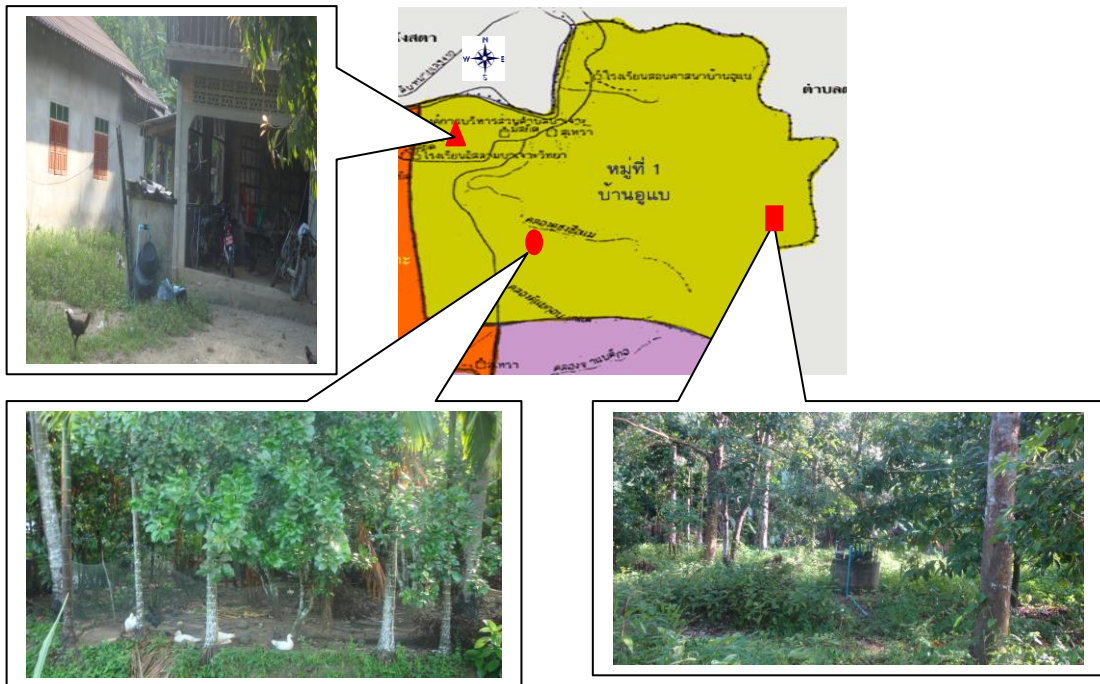
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เรื่อง คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์สภาพทางภูมิศาสตร์ การใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณน้ำฝนในพื้นที่

จากการศึกษาคุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา มีบ่อน้ำต้นทั้งหมด 46 บ่อ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินจำนวน 15 บ่อ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่อยู่อาศัย โดยเปรียบเทียบจากปริมาณน้ำฝน ระหว่างเดือน เมษายน พ.ศ. 2556 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2556 ระยะเวลาในการทดลอง 9 เดือน โดยทำการเก็บตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์จากบ่อน้ำต้น

จากการลงพื้นที่ได้ประยุกต์การจำแนกประเภทตามสภาพจริงออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ ประเภทที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเกษตร ประเภทที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ และประเภทที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 แสดงภาพลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

1. น้ำบ่อดินบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ทำการเกษตร ประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TG1), บ่อที่ 2 (TG2), บ่อที่ 3 (TG3), บ่อที่ 4 (TG4) และบ่อที่ 5 (TG5) (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 แสดงสภาพภูมิศาสตร์รอบๆ พื้นที่บ่อน้ำดินบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ทำการเกษตร

1.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

เป็นพื้นที่ที่อยู่ทางทิศเหนือและทิศตะวันออกของหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ทิศเหนือเป็นพื้นที่ราบผสมเทือกเขา จะเป็นพื้นที่สวนยาง ผลไม้ และสวนกล้วย เป็นอาณาเขตติดต่อกับหมู่ที่ 11 ตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา และทิศตะวันออกเป็นพื้นที่ราบ ส่วนใหญ่ประชาชนจะทำนา สวนมะนาว และสวนกล้วย เป็นอาณาเขตติดต่อกับหมู่ที่ 11 ตำบลตลิ่งชัน อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

1.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

เป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร ซึ่งจะอยู่ห่างไกลจากบ้านเรือน ประชาชนจะสร้างบ่อน้ำตื้นสำหรับใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรเป็นหลัก และจะใช้ในการอุปโภคและบริโภคด้วยวิธีการเดินท่อต่อเข้าไปในบ้านโดยตรง ดังนั้นจึงจัดให้เป็นพื้นที่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TG1), บ่อที่ 2 (TG2), บ่อที่ 3 (TG3), บ่อที่ 4 (TG4) และบ่อที่ 5 (TG5) เป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 1 คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเกษตร

2. น้ำบ่อตื้นบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่เลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TA1), บ่อที่ 2 (TA2), บ่อที่ 3 (TA3), บ่อที่ 4 (TA4) และบ่อที่ 5 (TA5) (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แสดงสภาพภูมิศาสตร์รอบๆ พื้นที่บ่อน้ำตื้นบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่เลี้ยงสัตว์

2.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

เป็นพื้นที่ที่อยู่ทางทิศใต้ของหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ ติดกับแม่น้ำปัตตานี และลำคลอง เป็นอาณาเขตติดต่อกับหมู่ที่ 2,4 ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จะเป็นพื้นที่เลี้ยงสัตว์ เช่น วัว แพะ เป็ด ไก่ เป็นต้น

2.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

เป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งจะอยู่ห่างจากบ้านเรือนไม่มากนัก ประชาชนจะสร้างบ่อน้ำตื้นสำหรับใช้ประโยชน์ด้านการอุปโภคและบริโภค ด้วยวิธีการเดินท่อต่อเข้าไปในบ้านโดยตรง ดังนั้นจึงจัดให้เป็นพื้นที่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TA1), บ่อที่ 2 (TA2), บ่อที่ 3 (TA3), บ่อที่ 4 (TA4) และบ่อที่ 5 (TA5) เป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 2 คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์

3. น้ำบ่อดินบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ที่อยู่อาศัย ประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TH1), บ่อที่ 2 (TH2), บ่อที่ 3 (TH3), บ่อที่ 4 (TH4) และบ่อที่ 5 (TH5) (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 แสดงสภาพภูมิศาสตร์รอบๆ พื้นที่บ่อน้ำดินบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ที่อยู่อาศัย

3.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

เป็นพื้นที่ที่อยู่ทางทิศตะวันตกของหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา เป็นอาณาเขตติดต่อกับหมู่ที่ 2 ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา สภาพทั่วไปจะเป็นพื้นที่ราบ มีการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนจะอยู่กันอย่างเป็นกลุ่มเครือญาติของตัวเอง จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ ประชาชนในชุมชนจะใช้น้ำบ่อดินร่วมกัน บางพื้นที่จะใช้ 1 บ่อต่อ 3 หลังคาเรือน

3.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

เป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินทางที่อยู่อาศัย โดยทั่วไปแล้วลักษณะของบ้านในสมัยก่อนจะเป็นบ้านเดี่ยว สร้างด้วยไม้ ประชาชนจะสร้างบ่อน้ำดินสำหรับใช้ประโยชน์ด้านการอุปโภคและบริโภคด้วยวิธีการตักกับกระบวย ใส่นิโองหรือถังน้ำ บางบ้านเรือนจะต่อกับเครื่องสูบน้ำและเดินท่อต่อเข้าไปในบ้าน ดังนั้น จึงจัดให้เป็นพื้นที่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TH1), บ่อที่ 2 (TH2), บ่อที่ 3 (TH3), บ่อที่ 4 (TH4) และบ่อที่ 5 (TH5) เป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 3 คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศึกษาคุณภาพน้ำของน้ำบ่อดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวน 15 บ่อ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่ที่อยู่อาศัย โดยศึกษาจากภาพถ่ายดาวเทียม และการเดินสำรวจ สามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 6

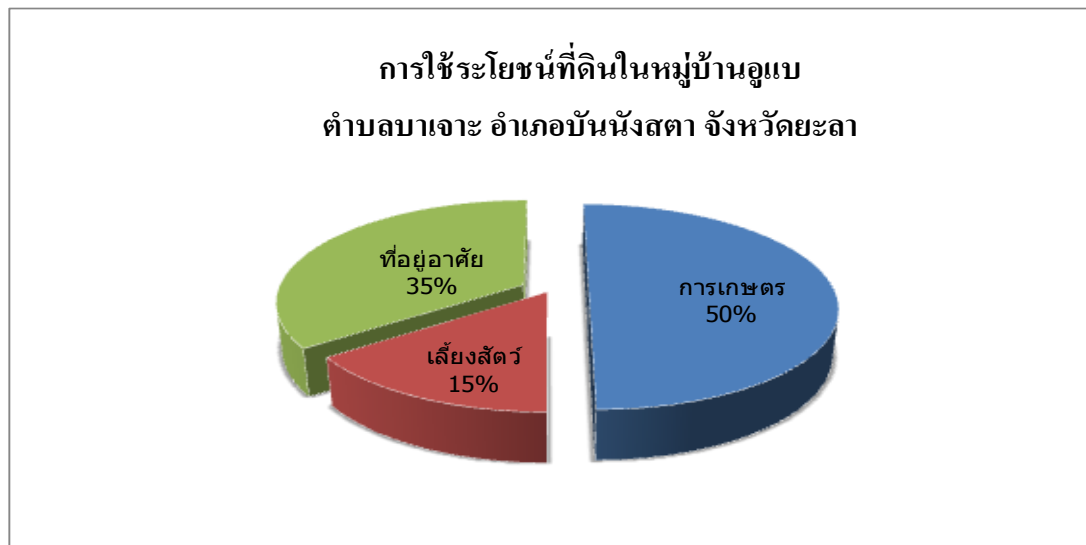
ตารางที่ 6 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ศึกษาคุณภาพน้ำบ่อต้น

แหล่งศึกษาตัวอย่างน้ำ	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
บ่อที่ 1 (TG1)	1
บ่อที่ 2 (TG2)	1
บ่อที่ 3 (TG3)	1
บ่อที่ 4 (TG4)	1
บ่อที่ 5 (TG5)	1
บ่อที่ 1 (TA1)	2
บ่อที่ 2 (TA2)	2
บ่อที่ 3 (TA3)	2
บ่อที่ 4 (TA4)	2
บ่อที่ 5 (TA5)	2
บ่อที่ 1 (TH1)	3
บ่อที่ 2 (TH2)	3
บ่อที่ 3 (TH3)	3
บ่อที่ 4 (TH4)	3
บ่อที่ 5 (TH5)	3

หมายเหตุ :

- 1 แทนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเกษตร 2 แทนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์
3 แทนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย

จากตารางที่ 6 พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ศึกษาคุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ทั้ง 15 บ่อ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอยู่ 3 ประเภท ดังนี้ (1) บ่อน้ำดื่มที่ 1 ถึง บ่อน้ำดื่มที่ 5 (TG1-TG5) เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 50 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด (2) บ่อน้ำดื่มที่ 1 ถึง บ่อน้ำดื่มที่ 5 (TA1-TA5) เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 15 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด และ (3) บ่อน้ำดื่มที่ 1 ถึง บ่อน้ำดื่มที่ 5 (TH1-TH5) เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย คิดเป็นร้อยละ 35 ของพื้นที่ศึกษา (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ศึกษาคุณภาพน้ำบ่อต้น

การศึกษาคุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ในครั้งนี้เริ่มศึกษาเก็บตัวอย่างน้ำของแต่ละจุด เพื่อนำมาวิเคราะห์ ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2556 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 รวมทั้งสิ้น 9 เดือน ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ประกอบไปด้วย 2 ช่วง คือ ช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยและช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง ดังตารางที่ 7

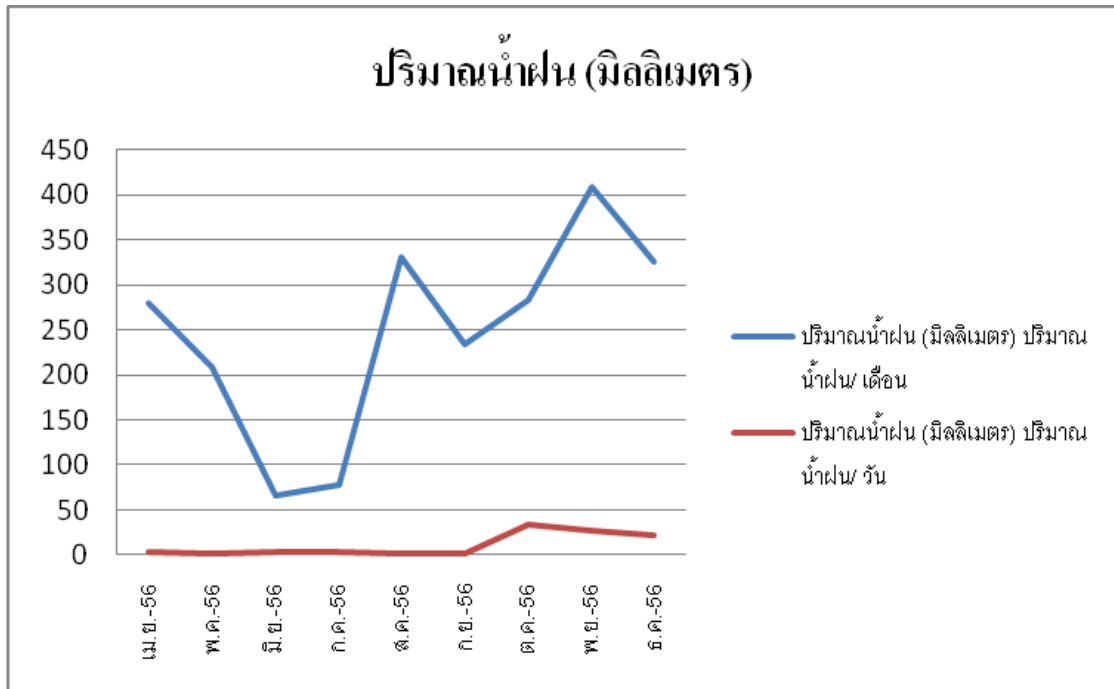
ตารางที่ 7 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

ช่วงเวลาที่ศึกษา (เดือน ปี)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	
	ปริมาณน้ำฝน/ เดือน	ปริมาณน้ำฝน/ วัน
เมษายน 2556	279.8	2.8
พฤษภาคม 2556	208.9	1.2
มิถุนายน 2556	66.3	3.7
กรกฎาคม 2556	78.6	2.7
สิงหาคม 2556	330.6	1.8
กันยายน 2556	234.9	1.0
ตุลาคม 2556	283.7	33.4
พฤศจิกายน 2556	408.3	27.4
ธันวาคม 2556	326.2	21.4

หมายเหตุ : หลักเกณฑ์การรายงาน คือ (1) ฝนตกเล็กน้อย 0.1-10.0 มม./วัน (2) ฝนตกปานกลาง 10.1-35.0 มม./วัน (3) ฝนตกหนัก 35.1-90.0 มม./วัน (4) ฝนตกหนักมาก 90.1 มม./วัน ขึ้นไป (กรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดยะลา, 2557 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

ที่มา : (กรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดยะลา, 2557 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

จากตารางที่ 7 พบว่า ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ตำบลบาเจาะ ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาคุณภาพน้ำ ตั้งแต่เดือน เมษายน 2556 ถึง เดือน ธันวาคม 2556 แบ่งเป็น 2 ช่วงปริมาณน้ำฝน ได้แก่ (1) ปริมาณน้ำฝนน้อย มีอยู่ 6 เดือน คือ เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคมและกันยายน (2) ปริมาณน้ำฝนปานกลาง มีอยู่ 3 เดือน คือ ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ซึ่งเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด คือ เดือนกันยายน มี 1.0 มิลลิเมตรต่อวัน ส่วนเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด คือ เดือนตุลาคม มี 33.4 มิลลิเมตรต่อวัน (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 แสดงปริมาณน้ำฝนในพื้นที่จังหวัดยะลา

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 8 แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนเมษายน พ.ศ. 2556

Sample	Turbidity (NTU)	Temperature (⁰ C)	Conductivity (μ s/cm)	Total Dissolved Solids (TDS) (mg/L)	Suspended Solids (SS) (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	0.34	28.27	117.00	23.33	22.67
บ่อที่ 2 (TG2)	0.63	26.43	122.67	30.00	26.50
บ่อที่ 3 (TG3)	0.58	27.13	82.77	37.33	32.37
บ่อที่ 4 (TG4)	1.60	27.23	90.50	157.33	41.67
บ่อที่ 5 (TG5)	0.75	27.13	74.30	154.33	32.30
บ่อที่ 1 (TA1)	0.59	25.93	60.57	93.67	29.33
บ่อที่ 2 (TA2)	0.59	27.33	90.33	117.67	32.67
บ่อที่ 3 (TA3)	0.31	27.07	126.33	46.33	31.67
บ่อที่ 4 (TA4)	0.55	27.27	81.17	29.33	32.70
บ่อที่ 5 (TA5)	0.84	26.80	94.43	69.67	37.20
บ่อที่ 1 (TH1)	0.34	27.47	49.27	28.00	25.37
บ่อที่ 2 (TH2)	0.32	27.67	55.33	38.33	32.13
บ่อที่ 3 (TH3)	0.22	26.53	56.43	49.67	26.70
บ่อที่ 4 (TH4)	0.62	27.43	67.57	58.33	29.17
บ่อที่ 5 (TH5)	1.44	27.13	65.90	52.67	32.67

จากตารางที่ 8 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนเมษายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.22 NTU ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 1.60 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.43 ⁰C ส่วนบ่อที่ 1 (TG1) มีค่ามากที่สุด คือ 28.27 ⁰C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 49.27 μ s/cm ส่วนบ่อที่ 3 (TA3) มีค่ามากที่สุด คือ 126.33 μ s/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 23.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 4

(TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 157.33 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 22.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 41.67 mg/L

ตารางที่ 9 แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนเมษายน พ.ศ. 2556

Sample	pH	Hardness (mg/L)	Cl (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	6.67	122.53	3.47
บ่อที่ 2 (TG2)	6.47	178.43	5.13
บ่อที่ 3 (TG3)	6.82	171.67	6.57
บ่อที่ 4 (TG4)	6.61	160.50	7.13
บ่อที่ 5 (TG5)	6.49	168.87	3.83
บ่อที่ 1 (TA1)	7.26	255.67	11.37
บ่อที่ 2 (TA2)	6.91	272.83	11.17
บ่อที่ 3 (TA3)	6.64	289.00	13.77
บ่อที่ 4 (TA4)	6.36	277.03	13.30
บ่อที่ 5 (TA5)	6.37	299.80	11.47
บ่อที่ 1 (TH1)	7.37	272.00	16.13
บ่อที่ 2 (TH2)	7.04	295.80	14.77
บ่อที่ 3 (TH3)	7.52	253.33	14.00
บ่อที่ 4 (TH4)	7.39	246.20	14.33
บ่อที่ 5 (TH5)	7.34	150.67	11.57

จากตารางที่ 9 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนเมษายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 4 (TA4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.36 ส่วนบ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.52 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.53 mg/L ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 299.80 mg/L พบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.47 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.13 mg/L

ตารางที่ 10 แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556

Sample	Turbidity (NTU)	Temperature (⁰ C)	Conductivity (μ s/cm)	Total Dissolved Solids (TDS) (mg/L)	Suspended Solids (SS) (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	0.57	26.60	119.17	26.00	24.67
บ่อที่ 2 (TG2)	0.53	26.73	122.30	35.00	25.77
บ่อที่ 3 (TG3)	0.67	26.60	84.90	36.67	33.10
บ่อที่ 4 (TG4)	1.48	27.03	86.03	158.67	43.57
บ่อที่ 5 (TG5)	0.72	27.57	81.57	140.67	34.00
บ่อที่ 1 (TA1)	0.54	27.47	60.83	90.00	28.20
บ่อที่ 2 (TA2)	0.61	27.03	125.07	114.33	32.00
บ่อที่ 3 (TA3)	0.41	27.43	122.20	50.33	30.53
บ่อที่ 4 (TA4)	0.53	26.57	81.23	33.67	31.40
บ่อที่ 5 (TA5)	0.89	26.67	93.20	70.67	33.63
บ่อที่ 1 (TH1)	0.36	26.07	57.83	33.33	26.57
บ่อที่ 2 (TH2)	0.44	26.63	50.23	44.33	30.60
บ่อที่ 3 (TH3)	0.40	26.33	46.50	52.67	25.40
บ่อที่ 4 (TH4)	0.57	26.10	72.23	64.67	33.80
บ่อที่ 5 (TH5)	1.58	25.53	63.97	57.67	29.87

จากตารางที่ 10 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.36 NTU ส่วนบ่อที่ 5 (TH5) มีค่ามากที่สุด คือ 1.58 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 5 (TH5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.53 ⁰C ส่วนบ่อที่ 5 (TG5) มีค่ามากที่สุด คือ 27.57 ⁰C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 46.50 μ s/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 125.07 μ s/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.00 mg/L ส่วนบ่อที่ 4

(TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 158.67 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 24.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 43.57 mg/L

ตารางที่ 11 แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556

Sample	pH	Hardness (mg/L)	Cl (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	6.87	122.67	3.90
บ่อที่ 2 (TG2)	6.31	178.27	5.30
บ่อที่ 3 (TG3)	6.62	164.93	6.37
บ่อที่ 4 (TG4)	6.51	172.60	7.30
บ่อที่ 5 (TG5)	6.45	174.43	4.07
บ่อที่ 1 (TA1)	7.53	263.00	11.53
บ่อที่ 2 (TA2)	7.32	271.73	11.17
บ่อที่ 3 (TA3)	6.82	288.63	13.73
บ่อที่ 4 (TA4)	6.42	274.97	13.00
บ่อที่ 5 (TA5)	6.38	285.17	11.90
บ่อที่ 1 (TH1)	7.40	270.20	16.33
บ่อที่ 2 (TH2)	6.95	291.67	14.70
บ่อที่ 3 (TH3)	7.43	261.40	13.57
บ่อที่ 4 (TH4)	7.37	245.10	15.43
บ่อที่ 5 (TH5)	7.20	152.33	11.83

จากตารางที่ 11 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.31 ส่วนบ่อที่ 1 (TA1) มีค่ามากที่สุด คือ 7.53 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 291.67 mg/L พบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.90 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.33 mg/L

ตารางที่ 12 แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556

Sample	Turbidity (NTU)	Temperature (⁰ C)	Conductivity (μ s/cm)	Total Dissolved Solids (TDS) (mg/L)	Suspended Solids (SS) (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	0.56	27.13	119.07	24.33	24.33
บ่อที่ 2 (TG2)	0.52	26.73	126.80	31.33	27.30
บ่อที่ 3 (TG3)	0.63	26.90	84.77	38.67	31.93
บ่อที่ 4 (TG4)	1.49	26.97	90.17	162.00	40.00
บ่อที่ 5 (TG5)	0.47	26.87	68.10	155.33	30.63
บ่อที่ 1 (TA1)	0.43	26.47	61.07	85.33	30.67
บ่อที่ 2 (TA2)	0.58	26.57	97.77	122.00	31.67
บ่อที่ 3 (TA3)	0.50	26.67	122.17	49.67	32.80
บ่อที่ 4 (TA4)	0.63	26.00	84.33	29.00	32.70
บ่อที่ 5 (TA5)	0.80	27.30	82.87	68.67	37.53
บ่อที่ 1 (TH1)	0.42	26.07	67.70	28.33	26.03
บ่อที่ 2 (TH2)	0.54	26.07	60.70	39.67	28.70
บ่อที่ 3 (TH3)	0.48	26.60	31.00	56.00	27.03
บ่อที่ 4 (TH4)	0.47	27.27	78.10	59.67	30.17
บ่อที่ 5 (TH5)	1.66	27.17	65.50	52.67	29.80

จากตารางที่ 12 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.42 NTU ส่วนบ่อที่ 5 (TH5) มีค่ามากที่สุด คือ 1.66 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 4 (TA4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.00 ⁰C ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 27.30 ⁰C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 31.00 μ s/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TG2) มีค่ามากที่สุด คือ 126.80 μ s/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 24.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 4

(TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 162.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 24.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 40.00 mg/L

ตารางที่ 13 แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556

Sample	pH	Hardness (mg/L)	Cl (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	7.32	112.63	5.37
บ่อที่ 2 (TG2)	6.38	171.43	4.97
บ่อที่ 3 (TG3)	6.86	164.33	6.57
บ่อที่ 4 (TG4)	6.42	161.23	6.63
บ่อที่ 5 (TG5)	6.45	168.80	4.33
บ่อที่ 1 (TA1)	7.27	252.00	11.30
บ่อที่ 2 (TA2)	6.93	271.33	11.43
บ่อที่ 3 (TA3)	6.61	283.00	13.60
บ่อที่ 4 (TA4)	6.25	273.87	13.50
บ่อที่ 5 (TA5)	6.33	300.33	11.80
บ่อที่ 1 (TH1)	7.11	271.33	16.07
บ่อที่ 2 (TH2)	7.12	288.43	14.60
บ่อที่ 3 (TH3)	7.36	259.93	13.30
บ่อที่ 4 (TH4)	7.13	256.67	14.97
บ่อที่ 5 (TH5)	7.18	159.23	11.83

จากตารางที่ 13 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 4 (TA4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.25 ส่วนบ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.36 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.63 mg/L ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 300.33 mg/L พบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 5 (TG5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 4.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.07 mg/L

ตารางที่ 14 แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556

Sample	Turbidity (NTU)	Temperature (⁰ C)	Conductivity (μ s/cm)	Total Dissolved Solids (TDS) (mg/L)	Suspended Solids (SS) (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	0.33	28.20	121.67	29.00	23.13
บ่อที่ 2 (TG2)	0.48	27.97	126.83	50.67	25.93
บ่อที่ 3 (TG3)	0.60	28.20	83.73	43.00	35.10
บ่อที่ 4 (TG4)	1.70	28.23	89.50	156.00	43.33
บ่อที่ 5 (TG5)	0.66	27.93	83.03	144.33	32.67
บ่อที่ 1 (TA1)	0.52	28.70	61.10	90.33	27.87
บ่อที่ 2 (TA2)	0.78	28.87	127.33	130.33	33.33
บ่อที่ 3 (TA3)	0.33	27.47	121.13	60.33	30.20
บ่อที่ 4 (TA4)	0.70	28.20	83.10	34.67	30.07
บ่อที่ 5 (TA5)	1.01	28.00	84.37	75.67	36.13
บ่อที่ 1 (TH1)	0.55	28.00	59.10	34.67	23.83
บ่อที่ 2 (TH2)	0.32	28.23	50.50	50.00	32.27
บ่อที่ 3 (TH3)	0.33	28.23	46.63	59.67	25.60
บ่อที่ 4 (TH4)	0.42	28.60	72.80	65.00	29.33
บ่อที่ 5 (TH5)	1.29	28.57	66.13	55.33	30.93

จากตารางที่ 14 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.32 NTU ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 1.70 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 3 (TA3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 27.47 ⁰C ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 28.87 ⁰C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 46.63 μ s/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 127.33 μ s/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 29.00 mg/L ส่วนบ่อที่ 4

(TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 156.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 23.13 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 43.33 mg/L

ตารางที่ 15 แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556

Sample	pH	Hardness (mg/L)	Cl (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	6.66	122.33	4.30
บ่อที่ 2 (TG2)	6.48	174.93	5.33
บ่อที่ 3 (TG3)	6.81	166.93	6.57
บ่อที่ 4 (TG4)	6.60	175.43	7.37
บ่อที่ 5 (TG5)	6.47	172.57	4.60
บ่อที่ 1 (TA1)	7.25	266.80	11.43
บ่อที่ 2 (TA2)	6.90	281.90	11.37
บ่อที่ 3 (TA3)	6.64	282.30	13.23
บ่อที่ 4 (TA4)	6.37	277.63	13.20
บ่อที่ 5 (TA5)	6.41	286.97	11.83
บ่อที่ 1 (TH1)	7.32	263.20	16.27
บ่อที่ 2 (TH2)	6.87	284.60	14.90
บ่อที่ 3 (TH3)	7.33	260.33	13.73
บ่อที่ 4 (TH4)	7.26	254.83	15.23
บ่อที่ 5 (TH5)	7.08	162.00	12.10

จากตารางที่ 15 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 4 (TA4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.37 ส่วนบ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.33 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 286.97 mg/L พบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 4.30 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.27 mg/L

ตารางที่ 16 แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556

Sample	Turbidity (NTU)	Temperature (⁰ C)	Conductivity (μ s/cm)	Total Dissolved Solids (TDS) (mg/L)	Suspended Solids (SS) (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	0.46	27.53	122.67	65.00	24.67
บ่อที่ 2 (TG2)	0.50	27.80	126.33	57.33	25.77
บ่อที่ 3 (TG3)	0.88	28.30	82.20	26.67	33.10
บ่อที่ 4 (TG4)	0.69	26.80	92.60	100.00	43.57
บ่อที่ 5 (TG5)	1.31	27.60	75.47	71.33	34.00
บ่อที่ 1 (TA1)	0.66	28.00	60.73	50.00	28.20
บ่อที่ 2 (TA2)	0.32	27.87	92.70	84.67	32.00
บ่อที่ 3 (TA3)	0.56	28.50	125.33	46.67	30.53
บ่อที่ 4 (TA4)	0.55	28.67	83.73	46.33	31.40
บ่อที่ 5 (TA5)	0.49	28.53	90.97	55.67	33.63
บ่อที่ 1 (TH1)	0.67	28.83	68.00	38.00	26.57
บ่อที่ 2 (TH2)	0.31	28.60	60.50	56.00	30.60
บ่อที่ 3 (TH3)	0.48	27.93	41.03	44.33	25.40
บ่อที่ 4 (TH4)	0.75	28.57	63.50	49.67	33.80
บ่อที่ 5 (TH5)	0.51	28.50	69.80	49.00	29.87

จากตารางที่ 16 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.31 NTU ส่วนบ่อที่ 5 (TG5) มีค่ามากที่สุด คือ 1.31 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 4 (TG4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.80 ⁰C บ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 28.83 ⁰C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 41.03 μ s/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TG2) มีค่ามากที่สุด คือ 126.33 μ s/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 3 (TG3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่า

มากที่สุด คือ 100.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 24.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 43.57 mg/L

ตารางที่ 17 แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556

Sample	pH	Hardness (mg/L)	Cl (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	7.09	154.06	3.82
บ่อที่ 2 (TG2)	6.46	165.60	5.23
บ่อที่ 3 (TG3)	6.80	174.50	6.30
บ่อที่ 4 (TG4)	6.60	164.43	6.53
บ่อที่ 5 (TG5)	6.46	166.13	4.03
บ่อที่ 1 (TA1)	7.28	255.63	11.67
บ่อที่ 2 (TA2)	6.95	278.83	11.10
บ่อที่ 3 (TA3)	6.62	292.57	13.93
บ่อที่ 4 (TA4)	6.30	266.30	13.97
บ่อที่ 5 (TA5)	6.35	292.80	11.03
บ่อที่ 1 (TH1)	7.13	276.00	15.60
บ่อที่ 2 (TH2)	7.02	294.47	15.13
บ่อที่ 3 (TH3)	7.28	261.33	13.53
บ่อที่ 4 (TH4)	7.10	252.53	14.37
บ่อที่ 5 (TH5)	7.05	155.67	11.77

จากตารางที่ 17 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 5 (TA5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.35 ส่วนบ่อที่ 1 (TA1) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.28 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 154.06 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 294.47 mg/L พบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.82 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 15.60 mg/L

ตารางที่ 18 แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2556

Sample	Turbidity (NTU)	Temperature (⁰ C)	Conductivity (μ s/cm)	Total Dissolved Solids (TDS) (mg/L)	Suspended Solids (SS) (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	0.50	27.53	122.00	30.67	26.20
บ่อที่ 2 (TG2)	0.60	27.47	127.83	66.33	26.47
บ่อที่ 3 (TG3)	0.58	28.03	84.17	40.67	32.67
บ่อที่ 4 (TG4)	1.80	24.87	89.00	84.33	41.90
บ่อที่ 5 (TG5)	0.55	28.37	76.87	104.67	32.33
บ่อที่ 1 (TA1)	0.44	28.03	61.20	97.00	29.67
บ่อที่ 2 (TA2)	1.22	26.87	122.07	132.00	30.87
บ่อที่ 3 (TA3)	0.44	27.47	120.90	44.67	31.67
บ่อที่ 4 (TA4)	0.45	27.43	82.43	42.67	31.33
บ่อที่ 5 (TA5)	0.70	27.33	92.20	86.00	33.97
บ่อที่ 1 (TH1)	0.76	28.43	70.10	31.00	27.13
บ่อที่ 2 (TH2)	0.49	27.67	61.20	44.33	27.17
บ่อที่ 3 (TH3)	0.48	27.33	46.47	55.67	25.73
บ่อที่ 4 (TH4)	0.58	27.97	73.73	71.00	34.80
บ่อที่ 5 (TH5)	0.86	27.53	65.50	51.33	27.00

จากตารางที่ 18 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TA1) บ่อที่ 3 (TA3) มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.44 NTU ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุดคือ 1.80 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 4 (TG4) มีค่าน้อยที่สุดคือ 24.87 ⁰C ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุดคือ 28.43 ⁰C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุดคือ 46.47 μ s/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TG2) มีค่ามากที่สุดคือ 127.83 μ s/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุดคือ 30.67 mg/L

ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 132.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.73 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 41.90 mg/L

ตารางที่ 19 แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2556

Sample	pH	Hardness (mg/L)	Cl (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	6.70	123.07	3.30
บ่อที่ 2 (TG2)	5.93	178.27	5.03
บ่อที่ 3 (TG3)	6.30	164.93	7.23
บ่อที่ 4 (TG4)	6.06	172.93	7.40
บ่อที่ 5 (TG5)	6.44	185.77	3.73
บ่อที่ 1 (TA1)	7.03	256.33	11.80
บ่อที่ 2 (TA2)	7.00	271.73	10.80
บ่อที่ 3 (TA3)	6.97	288.63	13.80
บ่อที่ 4 (TA4)	6.30	281.87	14.83
บ่อที่ 5 (TA5)	6.38	285.17	11.40
บ่อที่ 1 (TH1)	7.09	274.33	14.63
บ่อที่ 2 (TH2)	7.00	292.27	15.73
บ่อที่ 3 (TH3)	7.28	255.27	13.63
บ่อที่ 4 (TH4)	7.05	253.77	13.97
บ่อที่ 5 (TH5)	6.99	150.00	12.40

จากตารางที่ 19 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.93 ส่วนบ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.28 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 123.07 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 292.27 mg/L พบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.30 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 15.73 mg/L

ตารางที่ 20 แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556

Sample	Turbidity (NTU)	Temperature ($^{\circ}$ C)	Conductivity (μ s/cm)	Total Dissolved Solids (TDS) (mg/L)	Suspended Solids (SS) (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	1.19	26.00	121.83	50.67	38.13
บ่อที่ 2 (TG2)	1.39	26.53	127.33	62.00	42.03
บ่อที่ 3 (TG3)	3.26	25.40	83.33	134.67	50.03
บ่อที่ 4 (TG4)	3.24	25.90	91.07	141.67	59.13
บ่อที่ 5 (TG5)	2.82	26.93	76.33	124.33	49.37
บ่อที่ 1 (TA1)	2.46	27.27	60.90	132.00	43.87
บ่อที่ 2 (TA2)	1.72	26.40	127.47	96.67	55.30
บ่อที่ 3 (TA3)	2.11	27.40	122.90	102.67	52.53
บ่อที่ 4 (TA4)	1.75	26.80	82.23	76.33	47.40
บ่อที่ 5 (TA5)	1.01	27.20	90.37	54.00	43.53
บ่อที่ 1 (TH1)	0.61	25.47	68.23	45.00	39.13
บ่อที่ 2 (TH2)	0.64	26.13	51.23	32.33	34.27
บ่อที่ 3 (TH3)	0.86	26.50	46.30	63.00	34.80
บ่อที่ 4 (TH4)	2.15	25.27	74.73	99.00	45.37
บ่อที่ 5 (TH5)	1.01	25.20	66.47	63.00	44.03

จากตารางที่ 20 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.61 NTU ส่วนบ่อที่ 3 (TG3) มีค่ามากที่สุด คือ 3.26 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 5 (TH5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.20 $^{\circ}$ C ส่วนบ่อที่ 3 (TA3) มีค่ามากที่สุด คือ 27.40 $^{\circ}$ C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 46.30 μ s/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 127.47 μ s/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 32.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่า

มากที่สุด คือ 141.67 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 34.27 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 59.13 mg/L

ตารางที่ 21 แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556

Sample	pH	Hardness (mg/L)	Cl (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	6.25	112.70	4.67
บ่อที่ 2 (TG2)	6.27	174.50	5.70
บ่อที่ 3 (TG3)	6.01	164.33	6.57
บ่อที่ 4 (TG4)	6.74	163.07	7.43
บ่อที่ 5 (TG5)	6.60	168.80	4.83
บ่อที่ 1 (TA1)	6.40	252.00	11.70
บ่อที่ 2 (TA2)	6.07	275.33	11.63
บ่อที่ 3 (TA3)	6.33	290.33	13.23
บ่อที่ 4 (TA4)	6.50	270.80	12.37
บ่อที่ 5 (TA5)	5.96	300.33	11.70
บ่อที่ 1 (TH1)	6.71	271.33	16.20
บ่อที่ 2 (TH2)	6.67	295.00	15.57
บ่อที่ 3 (TH3)	6.37	260.93	13.87
บ่อที่ 4 (TH4)	6.27	263.87	15.13
บ่อที่ 5 (TH5)	6.49	159.23	12.37

จากตารางที่ 21 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 5 (TA5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.96 ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 6.74 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 112.70 mg/L ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 300.33 mg/L พบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 4.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.20 mg/L

ตารางที่ 22 แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนพฤศจิกายนพ.ศ. 2556

Sample	Turbidity (NTU)	Temperature ($^{\circ}$ C)	Conductivity (μ s/cm)	Total Dissolved Solids (TDS) (mg/L)	Suspended Solids (SS) (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	1.55	26.40	121.47	51.00	36.73
บ่อที่ 2 (TG2)	1.82	26.43	128.00	68.67	39.40
บ่อที่ 3 (TG3)	3.14	25.37	83.83	130.67	51.40
บ่อที่ 4 (TG4)	3.14	27.03	91.77	138.00	58.93
บ่อที่ 5 (TG5)	2.65	26.20	76.60	121.33	50.07
บ่อที่ 1 (TA1)	2.19	26.93	61.13	130.00	46.40
บ่อที่ 2 (TA2)	1.76	27.07	126.00	71.33	53.93
บ่อที่ 3 (TA3)	2.17	26.33	120.50	93.33	54.00
บ่อที่ 4 (TA4)	1.51	27.50	83.73	75.67	50.80
บ่อที่ 5 (TA5)	1.95	27.23	92.00	52.00	44.00
บ่อที่ 1 (TH1)	0.46	26.10	71.40	41.33	38.27
บ่อที่ 2 (TH2)	0.91	27.20	61.80	40.67	31.73
บ่อที่ 3 (TH3)	1.11	27.10	42.40	67.33	37.47
บ่อที่ 4 (TH4)	2.25	25.73	64.33	100.67	44.73
บ่อที่ 5 (TH5)	1.16	25.57	69.30	50.67	42.67

จากตารางที่ 22 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.46 NTU ส่วนบ่อที่ 3 (TG3) บ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 3.14 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 3 (TG3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.37 $^{\circ}$ C ส่วนบ่อที่ 4 (TA4) มีค่ามากที่สุด คือ 27.50 $^{\circ}$ C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 42.40 μ s/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TG2) มีค่ามากที่สุด คือ 128.00 μ s/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 40.67 mg/L

ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 138.300 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 31.73 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 58.93 mg/L

ตารางที่ 23 แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556

Sample	pH	Hardness (mg/L)	Cl (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	6.50	122.33	3.82
บ่อที่ 2 (TG2)	5.92	175.73	5.30
บ่อที่ 3 (TG3)	6.02	168.07	6.37
บ่อที่ 4 (TG4)	6.19	175.43	7.27
บ่อที่ 5 (TG5)	6.47	172.57	4.33
บ่อที่ 1 (TA1)	6.13	263.63	11.63
บ่อที่ 2 (TA2)	5.85	274.00	11.17
บ่อที่ 3 (TA3)	6.70	287.00	13.53
บ่อที่ 4 (TA4)	6.61	277.63	14.23
บ่อที่ 5 (TA5)	5.92	269.87	11.57
บ่อที่ 1 (TH1)	6.97	265.07	15.53
บ่อที่ 2 (TH2)	6.55	277.53	14.87
บ่อที่ 3 (TH3)	6.59	260.33	13.53
บ่อที่ 4 (TH4)	6.33	264.83	14.33
บ่อที่ 5 (TH5)	6.34	163.00	11.90

จากตารางที่ 23 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 2 (TA2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.85 ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 6.97 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 3 (TA3) มีค่ามากที่สุด คือ 287.00 mg/L พบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.82 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 15.53 mg/L

ตารางที่ 24 แสดงผลทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556

Sample	Turbidity (NTU)	Temperature (⁰ C)	Conductivity (μ s/cm)	Total Dissolved Solids (TDS) (mg/L)	Suspended Solids (SS) (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	1.54	27.27	129.07	121.67	38.13
บ่อที่ 2 (TG2)	1.71	26.53	123.03	137.00	42.03
บ่อที่ 3 (TG3)	3.22	26.47	85.83	135.33	50.03
บ่อที่ 4 (TG4)	3.17	25.90	90.33	129.00	59.13
บ่อที่ 5 (TG5)	2.66	26.37	82.37	118.33	49.37
บ่อที่ 1 (TA1)	2.14	25.27	61.47	106.33	43.87
บ่อที่ 2 (TA2)	1.67	25.97	122.53	101.33	55.30
บ่อที่ 3 (TA3)	2.21	26.03	121.57	92.00	52.53
บ่อที่ 4 (TA4)	1.52	25.40	83.67	69.33	47.40
บ่อที่ 5 (TA5)	1.96	25.73	95.23	87.67	43.53
บ่อที่ 1 (TH1)	0.36	26.60	61.63	79.67	39.13
บ่อที่ 2 (TH2)	0.99	26.33	50.50	47.00	34.27
บ่อที่ 3 (TH3)	1.63	26.07	48.37	46.67	34.80
บ่อที่ 4 (TH4)	2.22	26.63	73.67	109.67	45.37
บ่อที่ 5 (TH5)	1.15	26.27	68.20	133.00	44.03

จากตารางที่ 24 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.36 NTU ส่วนบ่อที่ 3 (TG3) มีค่ามากที่สุด คือ 3.22 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 1 (TA1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.27 ⁰C ส่วนบ่อที่ 1 (TG1) มีค่ามากที่สุด คือ 27.27 ⁰C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 48.37 μ s/cm ส่วนบ่อที่ 1 (TG1) มีค่ามากที่สุด คือ 129.07 μ s/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 46.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 2

(TG2) มีค่ามากที่สุด คือ 137.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 34.27 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 59.13 mg/L

ตารางที่ 25 แสดงผลทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556

Sample	pH	Hardness (mg/L)	Cl (mg/L)
บ่อที่ 1 (TG1)	6.67	151.93	3.73
บ่อที่ 2 (TG2)	5.79	148.83	5.27
บ่อที่ 3 (TG3)	6.01	167.00	7.23
บ่อที่ 4 (TG4)	5.93	161.93	7.43
บ่อที่ 5 (TG5)	6.67	179.43	4.20
บ่อที่ 1 (TA1)	5.93	231.10	12.13
บ่อที่ 2 (TA2)	5.92	275.60	11.90
บ่อที่ 3 (TA3)	6.93	290.83	13.87
บ่อที่ 4 (TA4)	6.61	274.23	14.00
บ่อที่ 5 (TA5)	5.92	288.03	11.33
บ่อที่ 1 (TH1)	6.97	292.87	14.93
บ่อที่ 2 (TH2)	6.55	291.33	15.47
บ่อที่ 3 (TH3)	6.59	271.67	13.27
บ่อที่ 4 (TH4)	6.33	255.00	14.27
บ่อที่ 5 (TH5)	6.34	188.53	12.47

จากตารางที่ 25 ผลของการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl) ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.79 ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 6.97 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 148.83 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 292.87 mg/L พบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.73 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 15.47 mg/L

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อดินทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา โดยระบุข้อมูลคุณภาพน้ำบ่อดินตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 3 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเกษตร ประเภทที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยและประเภทที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยและตามช่วงปริมาณน้ำฝน คือ ปริมาณน้ำฝนน้อยและปริมาณน้ำฝนปานกลาง ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่นจำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
บ่อที่ 1 (TG1)	0.78	0.16
บ่อที่ 2 (TG2)	0.91	0.04
บ่อที่ 3 (TG3)	1.51	0.05
บ่อที่ 4 (TG4)	2.04	0.08
บ่อที่ 5 (TG5)	1.40	0.10
บ่อที่ 1 (TA1)	1.11	0.05
บ่อที่ 2 (TA2)	1.03	0.09
บ่อที่ 3 (TA3)	1.00	0.05
บ่อที่ 4 (TA4)	0.91	0.04
บ่อที่ 5 (TA5)	1.07	0.02
บ่อที่ 1 (TH1)	0.50	0.03
บ่อที่ 2 (TH2)	0.55	0.03
บ่อที่ 3 (TH3)	0.67	0.05
บ่อที่ 4 (TH4)	1.11	0.06
บ่อที่ 5 (TH5)	1.18	0.06
รวม	1.05	0.06

จากตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่า บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.50 NTU ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 ส่วน บ่อที่ 4 (TG4) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.04 NTU ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 15 จุด คือ 1.05 NTU ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39

ตารางที่ 27 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิจำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิจำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ($^{\circ}\text{C}$)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
บ่อที่ 1 (TG1)	27.21	0.20
บ่อที่ 2 (TG2)	26.96	0.45
บ่อที่ 3 (TG3)	26.93	0.32
บ่อที่ 4 (TG4)	26.66	0.82
บ่อที่ 5 (TG5)	27.22	0.35
บ่อที่ 1 (TA1)	27.12	0.32
บ่อที่ 2 (TA2)	27.11	0.27
บ่อที่ 3 (TA3)	27.15	0.02
บ่อที่ 4 (TA4)	27.09	0.28
บ่อที่ 5 (TA5)	27.20	0.35
บ่อที่ 1 (TH1)	27.00	0.27
บ่อที่ 2 (TH2)	27.17	0.27
บ่อที่ 3 (TH3)	26.96	0.04
บ่อที่ 4 (TH4)	27.06	0.18
บ่อที่ 5 (TH5)	26.83	0.24
รวม	27.05	0.29

จากตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิจำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่า บ่อที่ 4 (TG4) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 26.66°C ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 ส่วน บ่อที่ 5 (TG5) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 27.22°C ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 15 จุด คือ 27.05°C ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32

ตารางที่ 28 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า (Conductivity) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
บ่อที่ 1 (TG1)	121.55	4.82
บ่อที่ 2 (TG2)	125.68	4.11
บ่อที่ 3 (TG3)	83.95	1.18
บ่อที่ 4 (TG4)	90.11	1.80
บ่อที่ 5 (TG5)	77.18	7.53
บ่อที่ 1 (TA1)	61.00	0.41
บ่อที่ 2 (TA2)	114.59	13.07
บ่อที่ 3 (TA3)	122.56	7.90
บ่อที่ 4 (TA4)	82.85	2.12
บ่อที่ 5 (TA5)	90.63	6.39
บ่อที่ 1 (TH1)	63.70	3.79
บ่อที่ 2 (TH2)	55.78	10.45
บ่อที่ 3 (TH3)	45.01	17.27
บ่อที่ 4 (TH4)	71.19	7.50
บ่อที่ 5 (TH5)	66.75	1.17
รวม	84.83	5.96

จากตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่า บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 45.01 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 17.27 ส่วน บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 125.68 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.11 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 15 จุด คือ 84.83 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 26.09

ตารางที่ 29 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
บ่อที่ 1 (TG1)	46.85	4.66
บ่อที่ 2 (TG2)	59.81	2.73
บ่อที่ 3 (TG3)	69.30	2.69
บ่อที่ 4 (TG4)	136.33	6.01
บ่อที่ 5 (TG5)	126.07	2.45
บ่อที่ 1 (TA1)	97.19	3.02
บ่อที่ 2 (TA2)	107.81	3.37
บ่อที่ 3 (TA3)	65.11	5.58
บ่อที่ 4 (TA4)	48.56	1.90
บ่อที่ 5 (TA5)	68.89	7.33
บ่อที่ 1 (TH1)	39.93	1.86
บ่อที่ 2 (TH2)	43.63	0.36
บ่อที่ 3 (TH3)	55.00	11.61
บ่อที่ 4 (TH4)	75.30	8.47
บ่อที่ 5 (TH5)	62.81	1.16
รวม	73.51	4.21

จากตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่า บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 39.93 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.86 ส่วน บ่อที่ 4 (TG4) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 136.33 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.01 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 15 จุด คือ 73.51 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 29.57

ตารางที่ 30 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย
จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
บ่อที่ 1 (TG1)	28.76	0.25
บ่อที่ 2 (TG2)	31.26	0.44
บ่อที่ 3 (TG3)	38.86	0.53
บ่อที่ 4 (TG4)	47.91	0.66
บ่อที่ 5 (TG5)	38.30	0.34
บ่อที่ 1 (TA1)	34.21	0.89
บ่อที่ 2 (TA2)	39.69	0.51
บ่อที่ 3 (TA3)	38.50	0.69
บ่อที่ 4 (TA4)	37.25	1.01
บ่อที่ 5 (TA5)	38.13	0.32
บ่อที่ 1 (TH1)	30.24	0.37
บ่อที่ 2 (TH2)	31.30	1.02
บ่อที่ 3 (TH3)	29.21	0.69
บ่อที่ 4 (TH4)	36.28	0.15
บ่อที่ 5 (TH5)	34.54	0.42
รวม	35.63	0.55

จากตารางที่ 30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่า บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 28.76 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 ส่วน บ่อที่ 4 (TG4) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 47.91 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 15 จุด คือ 35.63 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

ตารางที่ 31 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง
จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
บ่อที่ 1 (TG1)	6.75	0.18
บ่อที่ 2 (TG2)	6.22	0.10
บ่อที่ 3 (TG3)	6.47	0.09
บ่อที่ 4 (TG4)	6.41	0.14
บ่อที่ 5 (TG5)	6.50	0.02
บ่อที่ 1 (TA1)	6.90	0.06
บ่อที่ 2 (TA2)	6.65	0.06
บ่อที่ 3 (TA3)	6.70	0.04
บ่อที่ 4 (TA4)	6.41	0.06
บ่อที่ 5 (TA5)	6.22	0.01
บ่อที่ 1 (TH1)	7.12	0.02
บ่อที่ 2 (TH2)	6.86	0.06
บ่อที่ 3 (TH3)	7.08	0.02
บ่อที่ 4 (TH4)	6.91	0.05
บ่อที่ 5 (TH5)	6.89	0.14
รวม	6.67	0.05

จากตารางที่ 31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่า บ่อที่ 2 (TG2) และ บ่อที่ 5 (TA5) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10 และ 0.01 ตามลำดับ ส่วน บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 7.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.02 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 15 จุด คือ 6.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.27

ตารางที่ 32 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
บ่อที่ 1 (TG1)	127.14	70.00
บ่อที่ 2 (TG2)	171.78	11.14
บ่อที่ 3 (TG3)	167.41	4.60
บ่อที่ 4 (TG4)	167.51	6.11
บ่อที่ 5 (TG5)	173.04	1.97
บ่อที่ 1 (TA1)	255.13	10.62
บ่อที่ 2 (TA2)	274.81	5.11
บ่อที่ 3 (TA3)	288.03	8.42
บ่อที่ 4 (TA4)	274.93	2.20
บ่อที่ 5 (TA5)	289.83	7.46
บ่อที่ 1 (TH1)	272.93	2.55
บ่อที่ 2 (TH2)	290.12	9.28
บ่อที่ 3 (TH3)	260.50	10.60
บ่อที่ 4 (TH4)	254.76	13.43
บ่อที่ 5 (TH5)	160.07	8.46
รวม	228.53	11.46

จากตารางที่ 32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่า บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 127.14 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 70.00 ส่วน บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 290.12 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.28 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 15 จุด คือ 288.53 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 59.76

ตารางที่ 33 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
บ่อที่ 1 (TG1)	4.04	0.11
บ่อที่ 2 (TG2)	5.25	0.49
บ่อที่ 3 (TG3)	6.64	0.65
บ่อที่ 4 (TG4)	7.17	0.26
บ่อที่ 5 (TG5)	4.22	0.09
บ่อที่ 1 (TA1)	11.62	0.53
บ่อที่ 2 (TA2)	11.30	0.50
บ่อที่ 3 (TA3)	13.63	0.24
บ่อที่ 4 (TA4)	13.60	0.23
บ่อที่ 5 (TA5)	11.56	0.22
บ่อที่ 1 (TH1)	15.74	0.43
บ่อที่ 2 (TH2)	15.08	0.66
บ่อที่ 3 (TH3)	13.60	0.68
บ่อที่ 4 (TH4)	14.67	0.50
บ่อที่ 5 (TH5)	12.03	0.48
รวม	10.68	0.40

จากตารางที่ 33 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่า บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4.04 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ส่วน บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 15.74 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 15 จุด คือ 10.68 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40

ตารางที่ 34 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
เกษตรกรรม	1.33	0.47
เลี้ยงสัตว์	1.02	0.09
ที่อยู่อาศัย	0.80	0.30

จากตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.80 NTU ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.33 NTU ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47

ตารางที่ 35 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
เกษตรกรรม	26.50	0.27
เลี้ยงสัตว์	26.51	0.24
ที่อยู่อาศัย	26.39	0.25

จากตารางที่ 35 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 26.39 $^{\circ}\text{C}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 26.51 $^{\circ}\text{C}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24

ตารางที่ 36 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s/cm}$)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
เกษตรกรรม	99.69	21.05
เลี้ยงสัตว์	94.32	23.83
ที่อยู่อาศัย	60.49	12.64

จากตารางที่ 36 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 60.49 $\mu\text{s/cm}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.64 ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 99.69 $\mu\text{s/cm}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 21.05

ตารางที่ 37 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
เกษตรกรรม	87.67	37.82
เลี้ยงสัตว์	77.51	22.89
ที่อยู่อาศัย	55.33	14.42

จากตารางที่ 37 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 55.33 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.42 ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 87.67 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 37.82

ตารางที่ 38 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอยจำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
เกษตรกรรม	37.02	6.96
เลี้ยงสัตว์	37.56	2.01
ที่อยู่อาศัย	32.32	2.81

จากตารางที่ 38 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 32.32 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.81 ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 37.56 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.01

ตารางที่ 39 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่างจำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
เกษตรกรรม	6.47	0.20
เลี้ยงสัตว์	6.58	0.25
ที่อยู่อาศัย	6.97	0.13

จากตารางที่ 39 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20 ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13

ตารางที่ 40 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง
จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
เกษตรกรรม	161.38	32.34
เลี้ยงสัตว์	276.55	14.29
ที่อยู่อาศัย	247.68	47.73

จากตารางที่ 40 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 161.38 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 32.34 ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 276.55 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.29

ตารางที่ 41 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
เกษตรกรรม	5.46	1.34
เลี้ยงสัตว์	12.34	1.13
ที่อยู่อาศัย	14.23	1.43

จากตารางที่ 41 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 5.46 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.34 ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.23 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.43

ตารางที่ 42 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำ จำแนกตามปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝน	ดัชนีคุณภาพน้ำ															
	ความขุ่น		อุณหภูมิ		การนำไฟฟ้า		ปริมาณ ของแข็ง ละลายน้ำ		ตะกอน แขวนลอย		ความเป็น กรด-ด่าง		ความกระด้าง		คลอรีน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
น้ำฝนน้อย	0.66	0.30	27.40	0.48	84.11	25.93	65.55	34.69	30.80	4.40	6.83	0.38	228.27	60.08	10.64	4.05
น้ำฝนปานกลาง	1.82	0.79	26.34	0.41	86.28	26.95	89.42	29.89	45.30	7.22	6.35	0.30	229.07	59.93	10.75	3.96

จากตารางสรุปข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำบ่อต้นตามปริมาณน้ำฝน สามารถแจกแจงผลการวิเคราะห์แต่ละดัชนีคุณภาพน้ำดังตารางที่ 43-50

ตารางที่ 43 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามปริมาณน้ำฝน

ช่วงปริมาณน้ำฝน	ความขุ่น (NTU)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ปริมาณน้ำฝนน้อย	0.66	0.30
ปริมาณน้ำฝนปานกลาง	1.82	0.79

จากตารางที่ 43 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง มีค่าเฉลี่ยมากกว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย คือ 1.82 NTU และ 0.66 NTU ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 และ 0.30 ตามลำดับ

ตารางที่ 44 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามปริมาณน้ำฝน

ช่วงปริมาณน้ำฝน	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ปริมาณน้ำฝนน้อย	27.40	0.48
ปริมาณน้ำฝนปานกลาง	26.34	0.41

จากตารางที่ 44 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย มีค่าเฉลี่ยมากกว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง คือ 27.40°C และ 26.34°C ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 และ 0.41 ตามลำดับ

ตารางที่ 45 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า จำแนกตามปริมาณน้ำฝน

ช่วงปริมาณน้ำฝน	การนำไฟฟ้า ($\mu\text{s/cm}$)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ปริมาณน้ำฝนน้อย	84.11	25.93
ปริมาณน้ำฝนปานกลาง	86.28	26.95

จากตารางที่ 45 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า จำแนกตามช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง มีค่าเฉลี่ยมากกว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย คือ 86.28 $\mu\text{s/cm}$ และ 84.11 $\mu\text{s/cm}$ ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 26.95 และ 25.93 ตามลำดับ

ตารางที่ 46 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามปริมาณน้ำฝน

ช่วงปริมาณน้ำฝน	ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ปริมาณน้ำฝนน้อย	65.55	34.69
ปริมาณน้ำฝนปานกลาง	89.42	29.89

จากตารางที่ 46 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง มีค่าเฉลี่ยมากกว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย คือ 89.42 mg/L และ 65.55 mg/L ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 29.89 และ 34.69 ตามลำดับ

ตารางที่ 47 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย
จำแนกตามปริมาณน้ำฝน

ช่วงปริมาณน้ำฝน	ตะกอนแขวนลอย (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ปริมาณน้ำฝนน้อย	30.80	4.40
ปริมาณน้ำฝนปานกลาง	45.30	7.22

จากตารางที่ 47 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย จำแนกตามช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง มีค่าเฉลี่ยมากกว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย คือ 45.30 mg/L และ 30.80 mg/L ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.22 และ 4.40 ตามลำดับ

ตารางที่ 48 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง
จำแนกตามปริมาณน้ำฝน

ช่วงปริมาณน้ำฝน	ความเป็นกรด-ด่าง	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ปริมาณน้ำฝนน้อย	6.83	0.38
ปริมาณน้ำฝนปานกลาง	6.35	0.30

จากตารางที่ 48 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง จำแนกตามช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย มีค่าเฉลี่ยมากกว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง คือ 6.83 และ 6.35 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 และ 0.30 ตามลำดับ

ตารางที่ 49 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง จำแนกตามปริมาณน้ำฝน

ช่วงปริมาณน้ำฝน	ความกระด้าง (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ปริมาณน้ำฝนน้อย	228.27	60.08
ปริมาณน้ำฝนปานกลาง	229.07	59.93

จากตารางที่ 49 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง จำแนกตามช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง มีค่าเฉลี่ยมากกว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย คือ 229.07 mg/L และ 228.27 mg/L ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 59.93 และ 60.08 ตามลำดับ

ตารางที่ 50 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามปริมาณน้ำฝน

ช่วงปริมาณน้ำฝน	คลอไรด์ (mg/L)	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ปริมาณน้ำฝนน้อย	10.64	4.05
ปริมาณน้ำฝนปานกลาง	10.75	3.96

จากตารางที่ 50 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง มีค่าเฉลี่ยมากกว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย คือ 10.75 mg/L และ 10.64 mg/L ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.96 และ 4.05 ตามลำดับ

ตารางที่ 51 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ดัชนีคุณภาพน้ำ		ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำจำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน					
		ปริมาณน้ำฝนน้อย			ปริมาณน้ำฝนปานกลาง		
		ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2	ประเภทที่ 3	ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2	ประเภทที่ 3
ความขุ่น	$\bar{X}$	0.77	0.60	0.62	2.43	1.87	1.17
	S.D.	0.38	0.15	0.33	0.80	0.30	0.60
อุณหภูมิ	$\bar{X}$	27.34	27.42	27.44	26.32	26.57	26.14
	S.D.	0.72	0.34	0.27	0.44	0.18	0.45
การนำไฟฟ้า	$\bar{X}$	99.13	93.10	60.11	100.81	96.78	61.24
	S.D.	20.92	23.75	12.84	21.48	25.11	13.17
ปริมาณของแข็งละลายน้ำ	$\bar{X}$	76.03	71.58	49.03	110.96	89.38	67.93
	S.D.	48.12	29.42	12.33	25.96	22.82	24.96
ตะกอนแขวนลอย	$\bar{X}$	31.73	31.85	28.80	47.60	48.96	39.34
	S.D.	6.57	2.20	2.55	7.84	4.68	4.72
ความเป็นกรด-ด่าง	$\bar{X}$	6.57	6.74	7.19	6.27	6.25	6.54
	S.D.	0.26	0.38	0.15	0.25	0.33	0.23
ความกระด้าง	$\bar{X}$	161.84	277.46	245.50	160.44	274.72	252.04
	S.D.	32.60	13.35	49.64	33.01	18.20	45.00
คลอไรด์	$\bar{X}$	5.39	12.31	14.21	5.61	12.40	14.25
	S.D.	1.33	1.17	1.47	1.39	1.12	1.37

จากตารางสรุปข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีตามการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทจำแนกแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน สามารถแจกแจงผลการวิเคราะห์แต่ละดัชนีคุณภาพน้ำดังตารางที่ 52-59

ตารางที่ 52 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ความขุ่น (NTU) จำแนกตามปริมาณน้ำฝน			
	น้ำฝนน้อย		น้ำฝนปานกลาง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
เกษตรกรรม	0.77	0.38	2.43	0.80
เลี้ยงสัตว์	0.60	0.15	1.87	0.30
ที่อยู่อาศัย	0.62	0.33	1.17	0.60

จากตารางที่ 52 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.60 NTU ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 0.77 NTU ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 1.17 NTU ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.43 NTU ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80

ตารางที่ 53 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) จำแนกตามปริมาณน้ำฝน			
	น้ำฝนน้อย		น้ำฝนปานกลาง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
เกษตรกรรม	27.34	0.72	26.32	0.44
เลี้ยงสัตว์	27.42	0.34	26.57	0.18
ที่อยู่อาศัย	27.44	0.27	26.14	0.45

จากตารางที่ 53 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 27.34°C ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 27.44°C ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.27 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 26.14°C ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 26.57°C ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18

ตารางที่ 54 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	การนำไฟฟ้า ($\mu\text{s/cm}$) จำแนกตามปริมาณน้ำฝน			
	น้ำฝนน้อย		น้ำฝนปานกลาง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
เกษตรกรรม	99.13	20.92	100.81	21.48
เลี้ยงสัตว์	93.10	23.75	96.78	25.11
ที่อยู่อาศัย	60.11	12.84	61.24	13.17

จากตารางที่ 54 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 60.11 $\mu\text{s/cm}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.84 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 99.13 $\mu\text{s/cm}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 20.92 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 61.24 $\mu\text{s/cm}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.17 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 100.81 $\mu\text{s/cm}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 21.48

ตารางที่ 55 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) จำแนกตามปริมาณน้ำฝน			
	น้ำฝนน้อย		น้ำฝนปานกลาง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
เกษตรกรรม	76.03	48.12	110.96	25.96
เลี้ยงสัตว์	71.58	29.42	89.38	22.82
ที่อยู่อาศัย	49.03	12.33	67.93	24.96

จากตารางที่ 55 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินพบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 49.03 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.33 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 76.03 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 48.12 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 67.93 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.96 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 110.96 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 25.96

ตารางที่ 56 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย
จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ตะกอนแขวนลอย (mg/L) จำแนกตามปริมาณน้ำฝน			
	น้ำฝนน้อย		น้ำฝนปานกลาง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
เกษตรกรรม	31.73	6.57	47.60	7.84
เลี้ยงสัตว์	31.85	2.20	48.96	4.68
ที่อยู่อาศัย	28.80	2.55	39.34	4.72

จากตารางที่ 56 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 28.80 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.55 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 31.85 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.20 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 39.34 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.72 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 48.96 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.68

ตารางที่ 57 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง
จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ความเป็นกรด-ด่าง จำแนกตามปริมาณน้ำฝน			
	น้ำฝนน้อย		น้ำฝนปานกลาง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
เกษตรกรรม	6.57	0.26	6.27	0.25
เลี้ยงสัตว์	6.74	0.38	6.25	0.33
ที่อยู่อาศัย	7.19	0.15	6.54	0.23

จากตารางที่ 57 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 7.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23

ตารางที่ 58 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ความกระด้าง (mg/L) จำแนกตามปริมาณน้ำฝน			
	น้ำฝนน้อย		น้ำฝนปานกลาง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
เกษตรกรรม	161.84	32.60	160.44	33.01
เลี้ยงสัตว์	277.46	13.35	274.72	18.20
ที่อยู่อาศัย	245.50	49.64	252.04	45.00

จากตารางที่ 58 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 161.84 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 32.60 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 277.46 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.35 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 160.44 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.01 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 274.72 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.20

ตารางที่ 59 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	คลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามปริมาณน้ำฝน			
	น้ำฝนน้อย		น้ำฝนปานกลาง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
เกษตรกรรม	5.39	1.33	5.61	1.39
เลี้ยงสัตว์	12.31	1.17	12.40	1.12
ที่อยู่อาศัย	14.21	1.47	14.25	1.37

จากตารางที่ 59 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพน้ำดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ จำแนกตามปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 5.39 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.33 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.21 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.47 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 5.61 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.39 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.25 mg/L ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.37

ตอนที่ 4 การทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี กับช่วงปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1. ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง โดยใช้สถิติ t - test ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 60

ตารางที่ 60 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพ ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ปริมาณน้ำฝน				ค่า t	ระดับ นัยสำคัญ
	น้อย		ปานกลาง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ความขุ่น	0.66	0.30	1.82	0.79	9.217**	.001
อุณหภูมิ	27.40	0.48	26.34	0.41	-11.246**	.001
การนำไฟฟ้า	84.11	25.93	86.28	26.95	.388**	.001
ปริมาณของแข็ง ละลายน้ำ	65.55	34.69	89.42	29.89	3.497**	.001
ตะกอนแขวนลอย	30.80	4.40	45.30	7.22	11.510**	.001

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 60 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพ ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลางพบว่า ความขุ่นมีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยต่ำกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 อุณหภูมิมีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยสูงกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 การนำไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยต่ำกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ปริมาณของแข็งละลายน้ำมีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยต่ำกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และตะกอนแขวนลอยมีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยต่ำกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 61 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางเคมี ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ปริมาณน้ำฝน				ค่า t	ระดับ นัยสำคัญ
	น้อย		ปานกลาง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ความเป็นกรด-ด่าง	6.83	0.38	6.35	0.30	-6.669**	.001
ความกระด้าง	228.27	60.08	229.07	59.93	.088**	.001
คลอไรด์	10.64	4.05	10.75	3.96	.133**	.001

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 61 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางเคมี ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลางพบว่า ความเป็นกรด-ด่างมีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยสูงกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ความกระด้างมีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยต่ำกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และคลอไรด์มีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยต่ำกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 62

ตารางที่ 62 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	6.415	14	6.415	.458	95.386
ภายในกลุ่ม	.144	30	.144	.005	
รวม	6.559	44	6.559		

จากตารางที่ 62 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีความขุ่นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 63 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	14	1.030	.074	.627	.821
ภายในกลุ่ม	30	3.517	.117		
รวม	44	4.546			

จากตารางที่ 63 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีอุณหภูมิไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 64 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	14	28222.098	2015.864	35.179	.001
ภายในกลุ่ม	30	1719.097	57.303		
รวม	44	29941.196			

จากตารางที่ 64 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าการนำไฟฟ้าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าการนำไฟฟ้าของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 65

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าการนำไฟฟ้า ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง
น้ำ โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

[illegible]

แตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG1 TG2 TA2 และ TA3 โดยค่าการนำไฟฟ้าบริเวณจุด TH5 ต่ำกว่าบริเวณ TG1 TG2 TA2 และ TA3

ตารางที่ 66 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	14	37675.808	2691.129	101.185	.001
ภายในกลุ่ม	30	797.885	26.596		
รวม	44	38473.693			

จากตารางที่ 66 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 67

ตารางที่ 67 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

[illegible]

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

[illegible]

ของแข็งละลายน้ำ กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG4 TG5 TA1 และ TA2 โดยค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำบริเวณจุด TH3 สูงกว่าบริเวณ TG4 TG5 TA1 และ TA2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH4 มีความแตกต่างด้านค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG1 TG4 TG5 TA2 TA4 TH1 และ TH2 โดยค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำบริเวณจุด TH4 ต่ำกว่าบริเวณ TG1 TA4 TH1 และ TH2 และสูงกว่าบริเวณ TG4 TG5 และ TA2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH5 มีความแตกต่างด้านค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG4 TG5 TA1 TA2 และ TH1 โดยค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำบริเวณจุด TH5 ต่ำกว่าบริเวณ TG4 TG5 TA1 และ TA2 และสูงกว่าบริเวณ TH1

ตารางที่ 68 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	14	1083.076	77.363	207.628	.001
ภายในกลุ่ม	30	11.178	.373		
รวม	44	1094.254			

จากตารางที่ 68 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อตื้นมีค่าตะกอนแขวนลอยแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าตะกอนแขวนลอยของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 69

ตารางที่ 69 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายกลุ่มด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

[illegible]

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าตะกอนแขวนลอย จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำโดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

[illegible]

แขวนลอยบริเวณจุด TH3 ต่ำกว่าบริเวณ TH4 และ TH5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH4 มีความแตกต่างด้านค่าตะกอนแขวนลอยกับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG1 TG2 TG4 TA2 TH1 TH2 และ TH3 โดยค่าตะกอนแขวนลอย บริเวณจุด TH4 ต่ำกว่าบริเวณ TG4 และ TA2 และสูงกว่าบริเวณ TG1 TG2 TH1 TH2 และ TH3 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH5 มีความแตกต่างด้านค่าตะกอนแขวนลอยกับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG1 TG2 TG3 TG4 TG5 TA2 TA3 TA4 TA5 TH1 TH2 และ TH3 โดยค่าตะกอนแขวนลอยบริเวณจุด TH5 ต่ำกว่าบริเวณ TG3 TG4 TG5 TA2 TA4 TA3 และ TA5 และสูงกว่าบริเวณ TG1 TG2 TH1 TH2 และ TH3

ตารางที่ 70 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่างของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	14	3.537	.253	33.804	.001
ภายในกลุ่ม	30	.224	.007		
รวม	44	3.762			

จากตารางที่ 70 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง () จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความเป็นกรด-ด่างของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 71

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่ากรด-ด่าง จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

[illegible]

กรด-ต่ำกับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG1 TG2 TG3 TG4 TG5 TA4 และ TA5 โดยค่ากรด-ต่ำบริเวณจุด TH5 สูงกว่าบริเวณ TG2 TG3 TG4 TG5 TA4 และ TA5

ตารางที่ 72 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	14	145501.038	10392.931	26.817	.001
ภายในกลุ่ม	30	11626.368	387.546		
รวม	44	157127.407			

จากตารางที่ 72 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อคันมีค่าความกระด้างแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความกระด้างของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำโดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 73

ตารางที่ 73 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายกลุ่มด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

[illegible]

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความกระด้าง จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่าง
น้ำโดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

[illegible]

ตารางที่ 74 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	14	703.621	50.259	251.372	.001
ภายในกลุ่ม	30	5.998	.200		
รวม	44	709.619			

จากตารางที่ 74 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าคลอไรด์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าคลอไรด์ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 75

ตารางที่ 75 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

[illegible]

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าคลอไรด์ จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

[illegible]

TH4 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH5 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TH4 สูงกว่าบริเวณ TH5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH5 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG1 TG2 TG3 TG4 TG5 TH1 TH2 และ TH4 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TH5 ต่ำกว่าบริเวณ TH1 TH2 และ TH4 และ สูงกว่าบริเวณ TG1 TG2 TG3 TG4 TG5

3. ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่

ตารางที่ 76 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	2	2.068	1.034	9.668	.001
ภายในกลุ่ม	42	4.491	.107		
รวม	44	6.559			

จากตารางที่ 76 น้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีความขุ่นแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 77

ตารางที่ 77 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำ
ความขุ่น (NTU) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน		
	เกษตรกรรม	เลี้ยงสัตว์	ที่อยู่อาศัย
เกษตรกรรม		0.30	.52*
เลี้ยงสัตว์			0.22
ที่อยู่อาศัย			

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

จากตารางที่ 77 พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าความขุ่น กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าความขุ่นในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าความขุ่น กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม โดยค่าความขุ่นในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม

ตารางที่ 78 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	2	.176	.088	.847	.436
ภายในกลุ่ม	42	4.370	.104		
รวม	44	4.546			

จากตารางที่ 78 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีอุณหภูมิไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 79 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	2	13555.786	6777.893	17.373	.001
ภายในกลุ่ม	42	16385.410	390.129		
รวม	44	29941.196			

จากตารางที่ 79 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าการนำไฟฟ้าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าการนำไฟฟ้า จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 80

ตารางที่ 80 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำ
ความขุ่น (NTU) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน		
	เกษตรกรรม	เลี้ยงสัตว์	ที่อยู่อาศัย
เกษตรกรรม		5.37	39.20*
เลี้ยงสัตว์			33.83*
ที่อยู่อาศัย			

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าการนำไฟฟ้า จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

จากตารางที่ 80 พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าการนำไฟฟ้าในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าการนำไฟฟ้าในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ โดยค่าการนำไฟฟ้าในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมและการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์

ตารางที่ 81 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	2	8205.316	4102.658	5.693	.006
ภายในกลุ่ม	42	30268.377	720.676		
รวม	44	38473.693			

จากตารางที่ 81 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 82

ตารางที่ 82 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน		
	เกษตรกรรม	เลี้ยงสัตว์	ที่อยู่อาศัย
เกษตรกรรม		10.16	32.34*
เลี้ยงสัตว์			22.18
ที่อยู่อาศัย			

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe' ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

จากตารางที่ 82 พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม โดยค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม

ตารางที่ 83 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	2	249.331	124.666	6.197	.004
ภายในกลุ่ม	42	844.922	20.117		
รวม	44	1094.254			

จากตารางที่ 83 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าตะกอนแขวนลอยแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าตะกอนแขวนลอย จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 84

ตารางที่ 84 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำตะกอนแขวนลอย (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน		
	เกษตรกรรม	เลี้ยงสัตว์	ที่อยู่อาศัย
เกษตรกรรม		0.54	4.70*
เลี้ยงสัตว์			5.24*
ที่อยู่อาศัย			

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าตะกอนแขวนลอย จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

จากตารางที่ 84 พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าตะกอนแขวนลอย กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าตะกอนแขวนลอย ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่

อาศัย พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีความแตกต่างด้านค่าตะกอนแขวนลอย กับ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าตะกอนแขวนลอย ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าตะกอนแขวนลอย กับ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ โดยค่าตะกอนแขวนลอย ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมและการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์

ตารางที่ 85 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	2	2.120	1.060	27.105	.001
ภายในกลุ่ม	42	1.642	.039		
รวม	44	3.762			

จากตารางที่ 85 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความเป็นกรด-ด่าง () ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความเป็นกรด-ด่าง จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 86

ตารางที่ 86 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำ
ความขุ่น (NTU) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน		
	เกษตรกรรม	เลี้ยงสัตว์	ที่อยู่อาศัย
เกษตรกรรม		0.11	.50*
เลี้ยงสัตว์			.39*
ที่อยู่อาศัย			

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความเป็นกรด-ด่าง จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

จากตารางที่ 86 พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าความเป็นกรด-ด่าง กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าความเป็นกรด-ด่าง ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีความแตกต่างด้านค่าความเป็นกรด-ด่าง กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าความเป็นกรด-ด่าง ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าความเป็นกรด-ด่าง กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ โดยค่าความเป็นกรด-ด่าง ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมและการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์

ตารางที่ 87 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	2	107727.736	53863.868	45.795	.001
ภายในกลุ่ม	42	49399.670	1176.183		
รวม	44	157127.407			

จากตารางที่ 87 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าความกระด้างแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความกระด้าง จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 88

ตารางที่ 88 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความกระด้าง (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน		
	เกษตรกรรม	เลี้ยงสัตว์	ที่อยู่อาศัย
เกษตรกรรม		115.17*	86.30*
เลี้ยงสัตว์			28.87
ที่อยู่อาศัย			

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความกระด้าง จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

จากตารางที่ 88 พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าความกระด้าง กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าความกระด้าง ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ต่ำกว่าพื้นที่การ

ใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าความกระด้างกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม โดยค่าความกระด้าง ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม

ตารางที่ 89 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แหล่งความแปรปรวน	องศาความเป็นอิสระ (df)	ผลรวมกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (MS)	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่ม	2	638.129	319.065	187.451	.001
ภายในกลุ่ม	42	71.489	1.702		
รวม	44	709.619			

จากตารางที่ 89 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางเคมีดัชนีคุณภาพน้ำคลอไรด์ (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าคลอไรด์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าคลอไรด์ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ได้ข้อมูลดังตารางที่ 90

ตารางที่ 90 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' ของคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพ
คลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน		
	เกษตรกรรม	เลี้ยงสัตว์	ที่อยู่อาศัย
เกษตรกรรม		6.87*	8.76*
เลี้ยงสัตว์			1.88*
ที่อยู่อาศัย			

พิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าคลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ดังนี้

จากตารางที่ 90 พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์ กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าคลอไรด์ ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์ กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าคลอไรด์ ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์ กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ โดยค่าคลอไรด์ ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมและการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์

ตอนที่ 5 การทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ

1. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ

1.1 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่น อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่น อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 91

ตารางที่ 91 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความชุ่ม อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็ง ละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำ (R)				
	ความชุ่ม	อุณหภูมิ	การนำไฟฟ้า	ปริมาณของแข็ง ละลายน้ำ	ตะกอน แขวนลอย
ความชุ่ม		.213	.147	.784**	.848**
อุณหภูมิ			.051	.116	.161
การนำไฟฟ้า				.102	.199
ปริมาณของแข็ง ละลายน้ำ					.744**
ตะกอนแขวนลอย					
ค่าเฉลี่ย	1.05	27.05	84.83	73.51	35.63
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.386	0.321	26.086	29.570	4.987

** สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 91 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความชุ่ม อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) พบว่า ความชุ่มมีความสัมพันธ์กับปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .784^{**}$) และ ($r = .848^{**}$) ตามลำดับ และปริมาณของแข็งละลายน้ำมีความสัมพันธ์กับ ตะกอนแขวนลอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .744^{**}$)

1.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และ คลอไรด์

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และ คลอไรด์ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 92

ตารางที่ 92 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และคลอไรด์

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ดัชนีคุณภาพน้ำ (R)		
	ความเป็นกรด-ด่าง	ความกระด้าง	คลอไรด์
ความเป็นกรด-ด่าง		.553**	.227
ความกระด้าง			.802**
คลอไรด์			
ค่าเฉลี่ย	6.67	228.53	10.68
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.292	59.758	4.016

** สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 92 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และคลอไรด์ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง มีความสัมพันธ์กับความกระด้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .553^{**}$) และความกระด้างมีความสัมพันธ์กับ คลอไรด์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .802^{**}$)

ตอนที่ 6 การเสนอแนะและคืนข้อมูลสู่ชุมชน

1. ผลการวิเคราะห์ เรื่อง พฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน ปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำ

จากการวิเคราะห์ เรื่อง พฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน ปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำ ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1.1 พฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน

ในหมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จะใช้น้ำบ่อตื้นในการอุปโภค และบริโภค เนื่องจากไม่มีระบบน้ำประปา บางบ้านตักน้ำ โดยไม่ผ่านการกรองหรือต้มก่อน ตามคำพูด ดังนี้

“ในหมู่บ้าน จะใช้น้ำบ่อตื้นในการอุปโภค และบริโภค เนื่องจากไม่มีระบบน้ำประปาใช้”
(เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลบาเจาะ วันที่ 13 พฤษภาคม 2556)

“จากข้อมูลโรคที่ชาวบ้านมารับบริการใน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบาเจาะ ส่วนหนึ่งก็มาจากการดื่มน้ำที่ไม่สะอาด เช่น โรคนี้ เป็นต้น”
(เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบาเจาะ วันที่ 13 พฤษภาคม 2556)

“สำหรับผม เวลากลับจากกรีดยางผมก็จะต้มน้ำใน โอ่งดื่มเลย”
“สำหรับผมแล้ว เวลาจะดื่มน้ำชาก็จะต้มก่อน แต่ถ้าน้ำดื่มก็จะดื่มเลย”
(ตัวแทนผู้นำครอบครัว วันที่ 13 พฤษภาคม 2556)

“บางบ้านจะใช้ผ้าในการกรองน้ำเวลาตักน้ำใส่ในโอ่ง”
“บางบ้านจะมีการสำรองน้ำไว้ในโอ่ง เพื่อใช้ตอนไม่มีน้ำ”
(ตัวแทนผู้นำชุมชน วันที่ 13 พฤษภาคม 2556)

1.2 ปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำ

ในหมู่บ้านจะมีไม่กี่บ่อที่สร้างตามเกณฑ์มาตรฐานของบ่อน้ำตื้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ และในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณน้ำฝนน้อย ทำให้บ่อน้ำตื้นแห้ง ส่งผลให้มีน้ำใช้ไม่เพียงพอ ส่วนช่วงฝนตกหนักปริมาณน้ำฝนมาก ส่งผลทำให้น้ำในบ่อมีความขุ่น ทำให้ไม่น่ากิน ตามคำพูด ดังนี้

“ในหมู่บ้านจะมีไม่กี่บ่อที่สร้างตามเกณฑ์มาตรฐานของบ่อน้ำตื้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ”
(เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลบาเจาะ วันที่ 13 พฤษภาคม 2556)

“ชาวบ้านขาดความรู้ในการบำบัดและดูแลน้ำบ่อตื้น เมื่อเกิดปัญหาที่ไม่รู้จะถามใคร บางคนก็จะแก้ด้วยวิธีที่ไม่ถูก เช่น บ้านที่ไม่มีที่กรองน้ำ เขาก็จะสร้างเองโดยเลียนแบบจากเครื่องกรองที่ขายตามร้าน ซึ่งมันไม่ได้มาตรฐานทำให้น้ำที่กรองไม่สะอาด”
(เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบาเจาะ วันที่ 13 พฤษภาคม 2556)

“บ่อที่พวกเราใช้จะไม่ฝึบปิด เวลาลมพัดมาก็จะทำให้มีถุงพลาสติก หรือใบไม้พัดเข้าไปในบ่อ ทำให้น้ำในบ่อไม่น่าใช้ ”

“ที่บ้านเวลาช่วงฤดูแล้งจะมีน้ำใช้ไม่พอ เนื่องจากบ่อที่ใช้จะใช้กัน 3 ครัวเรือน เนื่องจากไม่มีที่จะสร้างบ่อ จึงต้องแบ่งกันใช้”

“ช่วงฤดูฝนน้ำก็จะขุ่น เวลาใช้อาบน้ำจะทำให้มีอาการคันตามตัว”

“ที่บ้านถ้าช่วงฤดูฝน น้ำจะมีกลิ่นดินเหนียว ทำให้ไม่น่าดื่ม”

(ตัวแทนผู้นำครอบครัว วันที่ 13 พฤษภาคม 2556)

“น้ำที่สำรองไว้ในโอ่ง จะมีลูกน้ำยุงลาย เนื่องจากปิดฝาไม่สนิท”

(ผู้นำชุมชน วันที่ 13 พฤษภาคม 2556)

2. การคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อต้น และค้นหาแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบ่อต้น

จากการคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อต้น และค้นหาแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบ่อต้น ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 การคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อต้น

ได้มีการคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์น้ำบ่อต้น ให้กับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีของคุณภาพน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุเบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำผิวดิน แต่หากไม่มีการจัดการน้ำบ่อต้น ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำดื่ม

2.2 แนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบ่อต้น

ส่งเสริม และให้ความรู้ เกี่ยวกับเกณฑ์การสร้างบ่อต้น ขั้นตอนการจัดการน้ำบ่อต้น โรคที่เกิดจากน้ำดื่มที่ไม่สะอาด และมีการจัดตั้งกลุ่มดูแลคุณภาพน้ำ รวมไปถึงกลุ่มให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ ให้มีการสร้างระบบน้ำประปา ไว้ใช้ควบคู่กับกับน้ำบ่อต้นเพื่อป้องกันการใช้น้ำไม่เพียงพอ ตามคำพูด ดังนี้

“จัดทำโครงการ เรื่อง ส่งเสริม และให้ความรู้ เกี่ยวกับเกณฑ์การสร้างบ่อต้น ขั้นตอน การจัดการน้ำบ่อต้น ให้กับชาวบ้านเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ”

“มีการจัดตั้งกลุ่มดูแลคุณภาพน้ำ รวมไปถึงกลุ่มให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ เพื่อเป็นที่พึ่งให้กับชาวบ้าน และสร้างความมั่นใจให้กับชาวบ้านในการใช้น้ำบ่อต้น ”

(เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลบาเจาะ วันที่ 28 มีนาคม 2557)

“จัดทำโครงการ เรื่อง ส่งเสริม และให้ความรู้ เกี่ยวกับการค้ำน้ำที่สะอาด และโรคที่ เกิดจากการค้ำน้ำที่มีสารปนเปื้อน ”

“มีการตรวจคุณภาพน้ำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง”

(เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบาเจาะ วันที่ 28 มีนาคม 2557)

“สร้างระบบประปาหมู่บ้าน เพื่อแก้ปัญหาน้ำไม่เพียงพอ ”

“ต้องรู้จักใช้น้ำอย่างประหยัด ”

(ผู้นำชุมชน วันที่ 28 มีนาคม 2557)

“อยากให้มีการแจกสารคลอรีนให้กับชาวบ้าน เพื่อใช้ตอนจำเป็น ”

“อยากให้มีเครื่องกรองน้ำ ที่สามารถทำเองได้”

“อยากให้มีการตรวจน้ำบ้าง ไม่ใช่ว่าตรวจเฉพาะตอนเกิดโรค ”

(ตัวแทนผู้นำครอบครัว วันที่ 28 มีนาคม 2557)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาคุณภาพน้ำของน้ำบ่อตื้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา เป็นระยะเวลา 9 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 ถึงเดือนธันวาคม 2556 ศึกษาตัวอย่างน้ำบ่อตื้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ในบทนี้ เป็นการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ซึ่งจะกล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย สมมติฐานทางการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากที่ดินของคนในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
2. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีของคุณภาพน้ำบ่อตื้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำของน้ำบ่อตื้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
4. เพื่อเป็นข้อเสนอแนะให้กับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และแนวทางในการบำบัดเบื้องต้น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ศึกษาคุณภาพน้ำบ่อตื้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ซึ่งมีทั้งหมด 46 บ่อ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 15 บ่อ โดยแบ่งจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่อยู่อาศัย

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

2.1 คุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS)

2.2 คุณลักษณะทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl)

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น คือ ปริมาณน้ำฝน ช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนธันวาคม และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่ที่อยู่อาศัย

3.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นทางด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) และตะกอนแขวนลอย (SS) และคุณลักษณะทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl)

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์หาคุณภาพน้ำตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2556 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 รวมระยะเวลาวิจัย 9 เดือน

สมมติฐานการวิจัย

1. การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ต่างกันส่งผลให้คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุบะ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา แตกต่างกัน

2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนส่งผลให้คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านอุบะ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา แตกต่างกัน

3. ดัชนีคุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำบ่อต้น มีความสัมพันธ์ทางสถิติ ดังนี้

3.1 ความขุ่น มีความสัมพันธ์กับ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย

3.2 อุณหภูมิ มีความสัมพันธ์กับการนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย

3.3 การนำไฟฟ้า มีความสัมพันธ์กับปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย

3.4 ปริมาณของแข็งละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กับตะกอนแขวนลอย

4. ดัชนีคุณภาพน้ำทางเคมีของน้ำบ่อต้น มีความสัมพันธ์ทางสถิติ ดังนี้
- 4.1 ความเป็นกรด-ด่าง มีความสัมพันธ์กับความกระด้าง และคลอไรด์
 - 4.2 ความกระด้าง มีความสัมพันธ์กับคลอไรด์

รูปแบบการวิจัย

ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mix Method Research) คือ เชิงสำรวจ (Survey Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลโดยศึกษาข้อมูลจากเอกสาร (Document) สำรวจข้อมูลเบื้องต้นของหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา และการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ (Informal Interview)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เลือกพื้นที่แบบเจาะจง และเก็บตัวอย่างน้ำ นำมาวิเคราะห์หาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี และทำการสำรวจ ลงพื้นที่โดยการสัมภาษณ์ และสนทนากลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพโดยบรรยายเชิงพรรณนา

1. วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี โดยใช้สถิติคือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) สถิติทดสอบสมมติฐาน t - test สถิติทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA; F-test) และสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation)
2. วิเคราะห์การสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม โดยเสนอในเชิงบรรยายพรรณนา

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยและเสนอตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สภาพทางภูมิศาสตร์ การใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณน้ำฝนในพื้นที่

จากการลงพื้นที่ได้ประยุกต์การจำแนกประเภทตามสภาพจริงออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ ประเภทที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเกษตร ประเภทที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ และประเภทที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ได้แก่ (1) การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเกษตร เป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร ซึ่งจะอยู่ห่างไกลจากบ้านเรือน ประชาชนจะสร้างบ่อน้ำตื้นสำหรับใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรเป็นหลัก และจะใช้ในการอุปโภคและบริโภคด้วยวิธีการเดินท่อต่อเข้าไปในบ้านโดยตรง ดังนั้นจึงจัดให้เป็นพื้นที่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TG1), บ่อที่ 2 (TG2), บ่อที่ 3 (TG3), บ่อที่ 4 (TG4) และบ่อที่ 5 (TG5) (2) การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ เป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งจะอยู่ห่างจากบ้านเรือนไม่มากนัก ประชาชนจะสร้างบ่อน้ำตื้นสำหรับใช้ประโยชน์ด้านการอุปโภคและบริโภคด้วยวิธีการเดินท่อต่อเข้าไปในบ้านโดยตรง ดังนั้นจึงจัดให้เป็นพื้นที่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TA1), บ่อที่ 2 (TA2), บ่อที่ 3 (TA3), บ่อที่ 4 (TA4) และบ่อที่ 5 (TA5) และ (3) การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย เป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินทางที่อยู่อาศัย โดยทั่วไปแล้วลักษณะของบ้านในสมัยก่อนจะเป็นบ้านเดี่ยว สร้างด้วยไม้ ประชาชนจะสร้างบ่อน้ำตื้นสำหรับใช้ประโยชน์ด้านการอุปโภคและบริโภคด้วยวิธีการตักกับกระบวย ใส่นิโงหรือถังน้ำ บางบ้านเรือนจะต่อกับเครื่องสูบน้ำและเดินท่อต่อเข้าไปในบ้าน ดังนั้น จึงจัดให้เป็นพื้นที่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TH1), บ่อที่ 2 (TH2), บ่อที่ 3 (TH3), บ่อที่ 4 (TH4) และบ่อที่ 5 (TH5) และพบว่า ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่จังหวัดยะลา ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาคุณภาพน้ำ ตั้งแต่เดือน เมษายน 2556 ถึง เดือน ธันวาคม 2556 แบ่งเป็น 2 ช่วงปริมาณน้ำฝน ได้แก่ (1) ปริมาณน้ำฝนน้อย มีอยู่ 6 เดือน คือ เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคมและกันยายน (2) ปริมาณน้ำฝนปานกลาง มีอยู่ 3 เดือน คือ ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ซึ่งเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด คือ เดือนกันยายน มี 1.0 มิลลิเมตรต่อวัน ส่วนเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด คือ เดือนตุลาคม มี 33.4 มิลลิเมตรต่อวัน

2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อดินทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อดินทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จำแนกเป็นรายเดือน คือ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (T) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) ตะกอนแขวนลอย (SS) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความกระด้าง (Hardness) และคลอไรด์ (Cl)

ประจำเดือนเมษายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.22 NTU ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 1.60 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.43 °C ส่วนบ่อที่ 1 (TG1) มีค่ามากที่สุด คือ 28.27 °C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 49.27 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ส่วนบ่อที่ 3 (TA3) มีค่ามากที่สุด คือ 126.33 $\mu\text{S}/\text{cm}$ พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 23.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 157.33 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 22.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 41.67 mg/L ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 4 (TA4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.36 ส่วนบ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.52 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.53 mg/L ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 299.80 mg/L และพบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.47 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.13 mg/L

ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.36 NTU ส่วนบ่อที่ 5 (TH5) มีค่ามากที่สุด คือ 1.58 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 5 (TH5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.53 °C ส่วนบ่อที่ 5 (TG5) มีค่ามากที่สุด คือ 27.57 °C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 46.50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 125.07 $\mu\text{S}/\text{cm}$ พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.00 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 158.67 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 24.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 43.57 mg/L พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.31 ส่วนบ่อที่ 1 (TA1) มีค่ามากที่สุด คือ 7.53 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 291.67 mg/L และพบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.90 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.33 mg/L

ประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.42 NTU ส่วนบ่อที่ 5 (TH5) มีค่ามากที่สุด คือ 1.66 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 4 (TA4)

มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.00 °C ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 27.30 °C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 31.00 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ส่วนบ่อที่ 2 (TG2) มีค่ามากที่สุด คือ 126.80 $\mu\text{s}/\text{cm}$ พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 24.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 162.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 24.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 40.00 mg/L พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 4 (TA4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.25 ส่วนบ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.36 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.63 mg/L ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 300.33 mg/L และพบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 5 (TG5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 4.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.07 mg/L

ประจำเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.32 NTU ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 1.70 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 3 (TA3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 27.47 °C ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 28.87 °C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 46.63 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 127.33 $\mu\text{s}/\text{cm}$ พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 29.00 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 156.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 23.13 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 43.33 mg/L พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 4 (TA4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.37 ส่วนบ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.33 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 286.97 mg/L และพบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 4.30 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.27 mg/L

ประจำเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.31 NTU ส่วนบ่อที่ 5 (TG5) มีค่ามากที่สุด คือ 1.31 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 4 (TG4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.80 °C บ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 28.83 °C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 41.03 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ส่วนบ่อที่ 2 (TG2) มีค่ามากที่สุด คือ 126.33 $\mu\text{s}/\text{cm}$ พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 3 (TG3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 26.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 100.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 24.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 43.57 mg/L พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 5 (TA5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 6.35 ส่วนบ่อที่ 1 (TA1) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.28 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 154.06 mg/L ส่วนบ่อที่ 2

(TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 294.47 mg/L และพบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.82 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 15.60 mg/L

ประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TA1) บ่อที่ 3 (TA3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.44 NTU ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 1.80 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 4 (TG4) มีค่าน้อยที่สุด คือ 24.87 °C ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 28.43 °C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 46.47 µs/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TG2) มีค่ามากที่สุด คือ 127.83 µs/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 30.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 132.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.73 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 41.90 mg/L พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.93 ส่วนบ่อที่ 3 (TH3) มีค่ามากที่สุด คือ 7.28 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 123.07 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 292.27 mg/L และพบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.30 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 15.73 mg/L

ประจำเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.61 NTU ส่วนบ่อที่ 3 (TG3) มีค่ามากที่สุด คือ 3.26 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 5 (TH5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.20 °C ส่วนบ่อที่ 3 (TA3) มีค่ามากที่สุด คือ 27.40 °C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 46.30 µs/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TA2) มีค่ามากที่สุด คือ 127.47 µs/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 32.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 141.67 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 34.27 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 59.13 mg/L พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 5 (TA5) มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.96 ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 6.74 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 112.70 mg/L ส่วนบ่อที่ 5 (TA5) มีค่ามากที่สุด คือ 300.33 mg/L และพบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 4.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 16.20 mg/L

ประจำเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.46 NTU ส่วนบ่อที่ 3 (TG3) บ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 3.14 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 3 (TG3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.37 °C ส่วนบ่อที่ 4 (TA4) มีค่ามากที่สุด คือ 27.50 °C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 42.40 µs/cm ส่วนบ่อที่ 2 (TG2) มีค่ามากที่สุด คือ 128.00 µs/cm พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 40.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 138.300 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 2

(TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 31.73 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 58.93 mg/L พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 2 (TA2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.85 ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 6.97 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 122.33 mg/L ส่วนบ่อที่ 3 (TA3) มีค่ามากที่สุด คือ 287.00 mg/L และพบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.82 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 15.53 mg/L

ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 พบว่า ความขุ่น (Turbidity) บ่อที่ 1 (TH1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.36 NTU ส่วนบ่อที่ 3 (TG3) มีค่ามากที่สุด คือ 3.22 NTU พบว่า อุณหภูมิ (T) บ่อที่ 1 (TA1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 25.27 °C ส่วนบ่อที่ 1 (TG1) มีค่ามากที่สุด คือ 27.27 °C พบว่า การนำไฟฟ้า (Conductivity) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 48.37 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ส่วนบ่อที่ 1 (TG1) มีค่ามากที่สุด คือ 129.07 $\mu\text{S}/\text{cm}$ พบว่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) บ่อที่ 3 (TH3) มีค่าน้อยที่สุด คือ 46.67 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TG2) มีค่ามากที่สุด คือ 137.00 mg/L พบว่า ตะกอนแขวนลอย (SS) บ่อที่ 2 (TH2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 34.27 mg/L ส่วนบ่อที่ 4 (TG4) มีค่ามากที่สุด คือ 59.13 mg/L ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.79 ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 6.97 พบว่า ความกระด้าง (Hardness) บ่อที่ 2 (TG2) มีค่าน้อยที่สุด คือ 148.83 mg/L ส่วนบ่อที่ 1 (TH1) มีค่ามากที่สุด คือ 292.87 mg/L และพบว่า คลอไรด์ (Cl) บ่อที่ 1 (TG1) มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.73 mg/L ส่วนบ่อที่ 2 (TH2) มีค่ามากที่สุด คือ 15.47 mg/L

3. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน

จากการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีจำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้ง 3 ประเภทในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า ค่าความขุ่นในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.60 NTU และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 0.77 NTU ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 1.17 NTU และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.43 NTU อุณหภูมิ พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 27.34 °C และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 27.44 °C ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 26.14 °C และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 26.57 °C การนำไฟฟ้า พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 60.11 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 99.13 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 61.24 $\mu\text{s}/\text{cm}$ และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 100.81 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ปริมาณของแข็งละลายน้ำ พบว่าในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 49.03 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 76.03 mg/L ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 67.93 mg/L การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 110.96 mg/L ตะกอนแขวนลอย พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 28.80 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 31.85 mg/L ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 39.34 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 48.96 mg/L ความเป็นกรด-ด่าง พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6.57 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 7.19 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6.25 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.54 ความกระด้างพบว่ามีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 161.84 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 277.46 mg/L ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 160.44 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 274.72 mg/L และคลอไรด์ พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 5.39 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.21 mg/L ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 5.61 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.25 mg/L

4. การทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี กับช่วงปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4.1 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลางพบว่า ความขุ่น การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ตะกอนแขวนลอย ความกระด้าง และคลอไรด์ มีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยต่ำกว่าช่วง

ปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อตื้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 อุณหภูมิ และ ความเป็นกรด-ด่างมีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยสูงกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อตื้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4.2 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) และอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อตื้นมีความขุ่นไม่แตกต่างกัน การนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ตะกอนแขวนลอย (mg/L) ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง (mg/L) และคลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อตื้นมีค่าการนำไฟฟ้าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าการนำไฟฟ้าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ตะกอนแขวนลอย (mg/L) ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง (mg/L) และคลอไรด์ (mg/L) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG1 มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG3 TG5 TA1 TA4 TH1 TH2 TH3 TH4 และ TH5 โดยค่าการนำไฟฟ้าบริเวณจุด TG1 สูงกว่าบริเวณจุด TG3 TG5 TA1 TA4 TH1 TH2 TH3 TH4 และ TH5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG2 มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG3 TG4 TG5 TA1 TA4 TA5 TH1 TH2 TH3 TH4 และ TH5 โดยค่าการนำไฟฟ้าบริเวณจุด TG2 สูงกว่าบริเวณจุด TG3 TG4 TG5 TA1 TA4 TA5 TH1 TH2 TH3 TH4 และ TH5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG3 มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA3 และ TH3 โดยค่าการนำไฟฟ้าบริเวณจุด TG3 ต่ำกว่าบริเวณจุด TA3 และสูงกว่าบริเวณจุด TH3 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG4 มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH2 และ TH3 โดยค่าการนำไฟฟ้าบริเวณจุด TG4 สูงกว่าบริเวณจุด TH2 และ TH3 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG5 มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA2 และ TA3 โดยค่าการนำไฟฟ้าบริเวณจุด TG5 ต่ำกว่าบริเวณ TA2 และ TA3 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA1 มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA2 และ TA3 โดยค่าการนำไฟฟ้าบริเวณจุด TA1 ต่ำกว่าบริเวณ TA2 และ TA3 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA2 มีความแตกต่างด้านการนำไฟฟ้า กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH1 TH2 TH3

[illegible]

[illegible]

จุด TG3 ต่ำกว่าบริเวณจุด TA1 TA2 TA3 TA4 TA5 TH1 TH2 TH3 TH4 และ TH5 และ สูงกว่าบริเวณจุด TG5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG4 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG5 TA1 TA2 TA3 TA4 TA5 TH1 TH2 TH3 TH4 และ TH5 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TG4 ต่ำกว่าบริเวณจุด TA1 TA2 TA3 TA4 TA5 TH1 TH2 TH3 TH4 และ TH5 และ สูงกว่าบริเวณจุด TG5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG5 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA1 TA2 TA3 TA4 TA5 TH1 TH2 TH3 TH4 และ TH5 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TG5 ต่ำกว่าบริเวณ TA1 TA2 TA3 TA4 TA5 TH1 TH2 TH3 TH4 และ TH5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA1 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA3 TA4 TH1 TH2 TH3 และ TH4 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TA1 ต่ำกว่าบริเวณ TA3 TA4 TH1 TH2 TH3 และ TH4 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA2 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA3 TA4 TH1 TH2 TH3 และ TH4 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TA2 ต่ำกว่าบริเวณ TA3 TA4 TH1 TH2 TH3 และ TH4 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA3 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA5 และ TH1 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TA3 ต่ำกว่าบริเวณ TA5 และ สูงกว่าบริเวณ TH1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA4 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA5 และ TH1 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TA4 ต่ำกว่าบริเวณ TA5 และ สูงกว่าบริเวณ TH1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TA5 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH1 TH2 TH3 และ TH4 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TA5 ต่ำกว่าบริเวณ TH1 TH2 TH3 และ TH4 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH1 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH3 และ TH5 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TH1 สูงกว่าบริเวณ TH3 และ TH5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH2 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH5 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TH2 สูงกว่าบริเวณ TH5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH3 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG1 TG2 TG3 TG4 TG5 TA5 และ TH1 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TH3 ต่ำกว่าบริเวณ TH1 และ สูงกว่าบริเวณ TG1 TG2 TG3 TG4 TG5 และ TA5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH4 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH5 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TH4 สูงกว่าบริเวณ TH5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ TH5 มีความแตกต่างด้านค่าคลอไรด์กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ TG1 TG2 TG3 TG4 TG5 TH1 TH2 และ TH4 โดยค่าคลอไรด์บริเวณจุด TH5 ต่ำกว่าบริเวณ TH1 TH2 และ TH4 และ สูงกว่าบริเวณ TG1 TG2 TG3 TG4 และ TG5

4.3 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

น้ำทางกายภาพดัชนีคุณภาพน้ำความขุ่น (NTU) การนำไฟฟ้า ($\mu\text{S}/\text{cm}$) ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (mg/L) ตะกอนแขวนลอย (mg/L) ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง (mg/L) และคลอไรด์ (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA

(F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีความขุ่นแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีอุณหภูมิไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาค่าของความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความขุ่น การนำไฟฟ้าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ปริมาณของแอมโมเนีย (mg/L) ตะกอนแขวนลอย (mg/L) ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง (mg/L) และคลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่าความขุ่น พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าความขุ่น กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าความขุ่นในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าความขุ่น กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม โดยค่าความขุ่นในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ค่าการนำไฟฟ้า พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าการนำไฟฟ้าในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าการนำไฟฟ้าในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าการนำไฟฟ้า กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ โดยค่าการนำไฟฟ้าในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ ค่าปริมาณของแอมโมเนีย พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าปริมาณของแอมโมเนีย กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าปริมาณของแอมโมเนีย ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีความแตกต่างด้านค่าปริมาณของแอมโมเนีย กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม โดยค่าปริมาณของแอมโมเนีย ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ค่าตะกอนแขวนลอย พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีความแตกต่างด้านค่าตะกอนแขวนลอย กับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยค่าตะกอนแขวนลอย ในพื้นที่การใช้

[illegible]

ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ โดยค่าคลอไรด์ ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย สูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมและการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์

5. ผลการทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

5.1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ

5.1.1 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่น อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่น อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) พบว่า ความขุ่นมีความสัมพันธ์กับปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .784^{**}$) และ ($r = .848^{**}$) ตามลำดับ และปริมาณของแข็งละลายน้ำมีความสัมพันธ์กับ ตะกอนแขวนลอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .744^{**}$)

5.1.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และคลอไรด์

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และคลอไรด์ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง มีความสัมพันธ์กับความกระด้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .553^{**}$) และความกระด้างมีความสัมพันธ์กับ คลอไรด์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .802^{**}$)

6. การเสนอแนะและคืนข้อมูลสู่ชุมชน

6.1 ผลการวิเคราะห์ เรื่อง พฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน ปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำ

จากการวิเคราะห์ เรื่อง พฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน ปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำ ในหมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จะใช้น้ำบ่อดินในการอุปโภค และบริโภค เนื่องจากไม่มีระบบน้ำประปา บางบ้านดื่มน้ำ โดยไม่ผ่านการกรอง หรือต้มก่อน ส่วนปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำในหมู่บ้านจะมีไม่กี่บ่อที่สร้างตามเกณฑ์มาตรฐานของบ่อน้ำดื่ม ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ และในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณน้ำฝนน้อย

ทำให้บ่อน้ำดินแห้ง ส่งผลให้มีน้ำใช้ไม่เพียงพอ ส่วนช่วงฝนตกหนักปริมาณน้ำฝนมาก ส่งผลทำให้น้ำในบ่อมีความขุ่น ทำให้ไม่น่ากิน

6.2 การคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อตื้น และค้นหาแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบ่อตื้น

จากการคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อตื้น คือ ได้มีการคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์น้ำบ่อตื้น ให้กับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีของคุณภาพน้ำบ่อตื้นในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำผิวดิน แต่หากไม่มีการจัดการน้ำบ่อตื้น ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำดื่ม และการค้นหาแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบ่อตื้น คือ ส่งเสริม และให้ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์การสร้างบ่อตื้น ขั้นตอนการจัดการน้ำบ่อตื้น โรคที่เกิดจากน้ำดื่มที่ไม่สะอาด และมีการจัดตั้งกลุ่มดูแลคุณภาพน้ำ รวมไปถึงกลุ่มให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ ให้มีการสร้างระบบน้ำประปา ไว้ใช้ควบคู่กับกับน้ำบ่อตื้นเพื่อป้องกันการใช้น้ำไม่เพียงพอ

อภิปรายผล

1. ผลการวิเคราะห์สภาพทางภูมิศาสตร์ การใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณน้ำฝนในพื้นที่

สภาพทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา สามารถสรุปประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ 3 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 คือการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ซึ่งจะอยู่ห่างไกลจากบ้านเรือน ประชาชนจะสร้างบ่อน้ำตื้นสำหรับใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรเป็นหลัก และจะใช้ในการอุปโภคและบริโภคด้วยวิธีการเดินท่อต่อเข้าไปในบ้านโดยตรง ดังนั้นจึงจัดให้เป็นพื้นที่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TG1) - บ่อที่ 5 (TG5) เป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 1 คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม

ประเภทที่ 2 คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ ซึ่งจะอยู่ห่างจากบ้านเรือนไม่มากนัก ประชาชนจะสร้างบ่อน้ำตื้นสำหรับใช้ประโยชน์ด้านการอุปโภคและบริโภคด้วยวิธีการเดินท่อต่อเข้าไปในบ้านโดยตรง ดังนั้นจึงจัดให้เป็นพื้นที่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TA1) - บ่อที่ 5 (TA5) เป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 2 คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์

ประเภทที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยทั่วไปแล้วลักษณะของบ้านในสมัยก่อนจะเป็นบ้านเดี่ยว สร้างด้วยไม้ ประชาชนจะสร้างบ่อน้ำคั้นสำหรับใช้ประโยชน์ด้านการอุปโภคและบริโภคด้วยวิธีการตักกับกระบวย ใส่ในโอ่งหรือถังน้ำ บางบ้านเรือนจะต่อกับเครื่องสูบน้ำและเดินท่อต่อเข้าไปในบ้าน ดังนั้น จึงจัดให้เป็นพื้นที่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 บ่อ ได้แก่ บ่อที่ 1 (TH1) - บ่อที่ 5 (TH5) เป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 3 คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย

ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่จังหวัดยะลา ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาคุณภาพน้ำ ตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 ถึง เดือน ธันวาคม 2556 แบ่งเป็น 2 ช่วงปริมาณน้ำฝน ได้แก่ (1) ปริมาณน้ำฝนน้อย มีอยู่ 6 เดือน คือ เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคมและกันยายน (2) ปริมาณน้ำฝนปานกลาง มีอยู่ 3 เดือน คือ ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ซึ่งเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุดคือ เดือนกันยายน มี 1.0 มิลลิเมตรต่อวัน ส่วนเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด คือ เดือนตุลาคม มี 33.4 มิลลิเมตรต่อวัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อับดุลเลาะห์ หะยียะพา (2555 : 3-4) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำของน้ำบ่อตื้นในหมู่บ้านโละชะ ตำบลบาตง อำเภอรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส พบว่าวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำแบบเจาะจง มีการจำแนกตามลักษณะผลการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ ทางทิศเหนือเป็นพื้นที่ทุ่งนา ทิศตะวันออกเป็นพื้นที่ราบลุ่ม ทิศใต้เป็นพื้นที่อยู่อาศัย และทิศตะวันตกเป็นพื้นที่ทำการเกษตร ระยะเวลาในการทดลอง 7 เดือน ครอบคลุมทั้งสองฤดูกาล

2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อตื้นทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำบ่อตื้นทางกายภาพและทางเคมีในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา พบว่า ค่าความขุ่น (Turbidity) มีค่าอยู่ในช่วง 0.22-3.26 ค่าอุณหภูมิ (T) มีค่าอยู่ในช่วง 24.87-28.87 ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) มีค่าอยู่ในช่วง 31.00-129.07 ค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS) มีค่าอยู่ในช่วง 23.33-162.00 ค่าตะกอนแขวนลอย (SS) มีค่าอยู่ในช่วง 22.80-59.13 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ในช่วง 5.79-7.53 ค่าความกระด้าง (Hardness) มีค่าอยู่ในช่วง 3.30-16.33 และค่าคลอไรด์ (Cl) มีค่าอยู่ในช่วง 112.63-300.33

3. ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีจำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 3 ประเภทในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม จะมีค่าความขุ่น และจะมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 1.17 NTU ทั้งในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยและปริมาณน้ำฝนมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ

อับดุลรอฟิต หะยีดีอะระ (2556 : 108) ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำประปาภูเขาที่มีผลต่อสุขภาพของประชาชนในตำบลกาหลง อำเภอสรีสาคร จังหวัดนราธิวาส พบว่า ค่าความขุ่นโดยเฉลี่ยของทุกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมีค่าเท่ากับ 3.12 NTU ซึ่งพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 4 คือ ที่อยู่อาศัยและเกษตรกรรม มีความขุ่นสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.66 NTU ส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 3 คือ ที่อยู่อาศัย มีความขุ่นต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.09 NTU โดยในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลางจะมีความขุ่นสูงกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย

ค่าอุณหภูมิ พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 27.34°C และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 27.44°C ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 26.14°C และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 26.57°C มาก สอดคล้องกับงานวิจัยของนิรชร เทพหนู (2545 : 225 - 280) ซึ่งได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ ที่เก็บโดยมัลทิเพิลเพลทในแม่น้ำบางปะกง ที่พบว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล คุณภาพน้ำ ส่วนใหญ่มีค่าสูงในช่วงฤดูร้อน (มีนาคม และเมษายน) ต้นฤดูฝน (พฤษภาคม) และปลาย ฤดูหนาว (มกราคม และกุมภาพันธ์)

ค่าการนำไฟฟ้า พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ $60.11\ \mu\text{S}/\text{cm}$ และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ $99.13\ \mu\text{S}/\text{cm}$ ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ $61.24\ \mu\text{S}/\text{cm}$ และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ $100.81\ \mu\text{S}/\text{cm}$ สอดคล้องกับงานวิจัยของอับดุลรอฟิต หะยีดีอะระ (2556 : 110) ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำประปาภูเขาที่มีผลต่อสุขภาพของประชาชนในตำบลกาหลง อำเภอสรีสาคร จังหวัดนราธิวาส พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 4 คือ ที่อยู่อาศัยและเกษตรกรรม มีค่าการนำไฟฟ้าสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $33.8\ \mu\text{S}/\text{cm}$ ส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 3 คือ ที่อยู่อาศัย มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $29.5\ \mu\text{S}/\text{cm}$ โดยในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลางและช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยจะมีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากัน ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าที่สูงที่สุดในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย คือ พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $34.0\ \mu\text{S}/\text{cm}$ และค่าการนำไฟฟ้าที่ต่ำที่สุดในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย คือ พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $28.9\ \mu\text{S}/\text{cm}$

ค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ $49.03\ \text{mg}/\text{L}$ และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท

เกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 76.03 mg/L ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 67.93 mg/L การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 110.96 mg/L สอดคล้องกับงานวิจัยของ โอ โอโกกู โอ เกอจวู(Okechukwu, I. Okogwu, 2010 : 171 - 182) ได้ศึกษาเรื่องความแตกต่างของฤดูกาลที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนในทะเลสาปเอโซมา ประเทศไนจีเรีย พบว่า ค่าการนำไฟฟ้าและตะกอนละลายน้ำมีค่าต่ำอยู่ในช่วง 11 ถึง 42 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และ 5 ถึง 20 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับโดยจะมีค่าลดลงเมื่อสถานีเก็บตัวอย่างห่างออกจากฝั่งและในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าในฤดูฝน

ค่าตะกอนแขวนลอย พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 28.80 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 31.85 mg/L ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 39.34 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 48.96 mg/L ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของอับดุลรอฟิต หะยีดีอะระ (2556 : 110) ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำประปาภูเขาที่มีผลต่อสุขภาพของประชาชนในตำบลกาหลง อำเภอสรีสาคร จังหวัดนราธิวาส พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 2 คือ เกษตรกรรม มีตะกอนแขวนลอยสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.014 mg/L ส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 3 คือ ที่อยู่อาศัย มีตะกอนแขวนลอยต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.011 mg/L โดยในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลางจะมีตะกอนแขวนลอยสูงกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย

ค่าความเป็นกรด-ด่าง พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6.57 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 7.19 ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6.25 และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.54ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของอับดุลรอฟิต หะยีดีอะระ (2556 : 110) ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำประปาภูเขาที่มีผลต่อสุขภาพของประชาชนในตำบลกาหลง อำเภอสรีสาคร จังหวัดนราธิวาส พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 2 คือ เกษตรกรรม มีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.12 ส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่ 4 คือ ที่อยู่อาศัยและเกษตรกรรม มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.07 โดยในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลางและช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยจะมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากัน

ค่าความกระด้างพบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 161.84 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 277.46 mg/L ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 160.44 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเลี้ยงสัตว์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 274.72 mg/L ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนวรรณ บุญมณี (2549) ศึกษาคุณภาพน้ำบ่อต้นในแหล่งชุมชนบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่างฝั่งตะวันตก ในพื้นที่ 8 ตำบล ได้แก่ตำบลตรังภูมิ ตำบลบางเหริ่ง ตำบลบางกล่ำ ตำบลท่าช้างตำบลแม่ทอม ตำบลคูเต่า ตำบลคลองแห และตำบลน้ำน้อย และดำเนินงานในขอบเขตพื้นที่อยู่ห่างจากทะเลสาบระยะทาง 7 กิโลเมตร ผลจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อต้น พบว่าในฤดูร้อน อุณหภูมิ ความชื้น พีเอช การนำไฟฟ้า ทิตริเอส ความกระด้าง และ คลอไรด์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูฝน ซึ่งในฤดูร้อนมีคุณภาพของน้ำค่อนข้างดีกว่าในฤดูฝนเนื่องจากได้รับน้ำเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของมลสารต่างๆ เจือจางลง ยกเว้นไนเตรท-ไนโตรเจน เหล็ก โคลิฟอรั่มแบคทีเรีย และฟิเคิลโคลิฟอรั่มที่มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในฤดูฝน

ค่าคลอไรด์ พบว่า ในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 5.39 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.21 mg/L ส่วนในช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 5.61 mg/L และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.25 mg/L ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของอับดุลเลาะห์ หะยียะพา (2555 : ง) ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพคุณภาพน้ำบ่อต้น พบว่า ค่าคลอไรด์เฉลี่ยฤดูฝนมีค่าสูงสุด 3.17 mg/L และค่าคลอไรด์เฉลี่ยฤดูแล้งมีค่าสูงสุด 3.12 mg/L

4. ผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี กับช่วงปริมาณน้ำฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ระหว่างช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยกับช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง พบว่า ความชื้น การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ตะกอนแขวนลอย ความกระด้าง และคลอไรด์ มีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยต่ำกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 อุณหภูมิ และความเป็นกรด-ด่างมีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยสูงกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ช่วงปริมาณน้ำฝนต่างกันส่งผลทำให้คุณภาพน้ำบ่อต้นมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับงานวิจัยของโอเค อาเดเยโม และคณะ (O.K. Adeyemo et al., 2008 : 326 - 336) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำและการเพิ่มขึ้นของสารอาหารในแม่น้ำจากการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลในเมืองโอบาดาน ประเทศไนจีเรีย พบว่า ปริมาณสิ่งมีชีวิตในน้ำจะขึ้นกับค่าพีเอช ซึ่งค่าพีเอชไม่มีความสัมพันธ์กับฤดูกาลและการไหลของน้ำแต่จะเปลี่ยนแปลงตามสัณฐานน้ำ ซึ่งเมื่อค่าพี

เลขต่ำกว่า 4.5 จะส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำเพราะปริมาณการละลายของโลหะหนักจะเพิ่มขึ้น การติดตามตรวจสอบการทำการกิจกรรมต่างๆ ขอมุนุ้ยจะช่วยให้การควบคุมการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชได้ดีขึ้น ส่วนความขุ่น มีค่าเฉลี่ยในช่วงปริมาณน้ำฝนน้อยต่ำกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง อุณหภูมิ มีค่าเฉลี่ยในช่วงน้ำฝนน้อยสูงกว่าช่วงปริมาณน้ำฝนปานกลาง เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ทั้ง 2 พารามิเตอร์ต่างก็ทำให้คุณภาพน้ำประปาภูเขาที่มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพคหณภาพน้ำความขุ่น (NTU) และอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีความขุ่นไม่แตกต่างกัน การนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ปริมาณของแฉ่งละลายน้ำ (mg/L) ตะกอนแขวนลอย (mg/L) ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง (mg/L) และคลอไรด์ (mg/L) จำแนกตามจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีค่าการนำไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิดาพร หรรบรรพ์ (2540 : ก) กล่าวว่า ปริมาณสารแขวนลอยมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล และระดับความลึก โดยพบว่าในช่วงต้นฤดูฝน ปริมาณสารแขวนลอยจะมีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจมาจากมวลน้ำจืดได้พัดพาเอาตะกอนอินทรีย์สาร ซึ่งมีธาตุอาหารอยู่ล่งสู่แม่น้ำ ทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณของแพลงก์ตอน รวมทั้งตะกอนของสารอินทรีย์ที่ถูกพัดพาามีผลทำให้ค่าปริมาณแขวนลอยเพิ่มขึ้น และกล่าวว่า แม่น้ำบางปะกง ในช่วงต้นฤดูฝน (มิถุนายน - สิงหาคม) จะมีค่าความโปร่งแสงต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำฝนพัดพาเอาตะกอนดินลงสู่แม่น้ำทำให้น้ำมีความขุ่นมาก ส่วนในฤดูแล้งค่าความโปร่งแสงจะสูงขึ้นเนื่องจากมีแสงแดดจัด สามารถที่ส่องลงไปในน้ำได้มาก และตะกอนดินจะมีน้อยกว่าในฤดูฝน ซึ่งค่าความโปร่งแสงของน้ำในแม่น้ำมีการแปรผันตามฤดูกาล นอกจากนี้การประกอบกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ที่กระทำต่อพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรตลอดจนกิจกรรมอื่นๆ มีส่วนทำให้ช่วงความขุ่น และความโปร่งแสงของน้ำธรรมชาติกว้างขึ้น

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน น้ำความขุ่น (NTU) การนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}/\text{cm}$) ปริมาณของแฉ่งละลายน้ำ (mg/L) ตะกอนแขวนลอย (mg/L) ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง (mg/L) และคลอไรด์ (mg/L) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีความขุ่นแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F - test) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ส่งผลให้น้ำบ่อต้นมีอุณหภูมิไม่แตกต่างกัน

สอดคล้องกับงานวิจัยของ โอเค อาเดเยโม และคณะ (O.K. Adeyemo et al., 2008 : 326 - 336) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำและการเพิ่มขึ้นของสารอาหารในแม่น้ำจากการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลในเมืองโอบาดาน ประเทศไนจีเรีย พบว่าตะกอนแขวนลอยและพีชีน้ำที่เพิ่มขึ้นเพราะได้รับอิทธิพลจากปริมาณออกซิเจนที่เพิ่มขึ้น ปริมาณฟอสเฟตและไนเตรตมีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะการทำฟาร์มสัตว์และการเกษตรและจะมีค่าสูงในช่วงฤดูฝนเพราะมีการชะล้างหน้าดินนำตะกอน แร่ธาตุอาหาร พีชีที่ตายแล้วรวมถึงสัตว์ที่ตายขนาดต่างๆ ลงสู่แม่น้ำทำให้เกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายลดลง

5. ผลการทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่น อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) พบว่า ความขุ่นมีความสัมพันธ์กับปริมาณของแข็งละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .784^{**}$) และ ($r = .848^{**}$) ตามลำดับ และปริมาณของแข็งละลายน้ำมีความสัมพันธ์กับ ตะกอนแขวนลอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .744^{**}$)

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และคลอไรด์ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) พบว่า ความเป็นกรด-ด่างมีความสัมพันธ์กับความกระด้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .553^{**}$) และความกระด้างมีความสัมพันธ์กับ คลอไรด์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับสูงมาก ($r = .802^{**}$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณาพรแดง (2552 : ง - จ) ที่พบว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 กับของแข็งแขวนลอย และความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 0.552 และ 0.655 ตามลำดับ ซึ่งสารเหล่านี้เมื่อละลายน้ำจะทำให้ค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าพีเอชเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และเมื่อวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณการพยากรณ์ค่าพีเอชจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและค่าการนำไฟฟ้า ได้สมการคือ $pH = 13.127 - 0.242 (\text{temperature}) + 0.026 (\text{conductivity})$ หมายความว่า ทุกๆ ค่าการนำไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น 1 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ส่งผลให้ค่าพีเอชเพิ่มขึ้น 0.026 หน่วยและทุกค่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ค่าพีเอชลดลง 0.242 หน่วย

6. การเสนอแนะและคืนข้อมูลสู่ชุมชน

จากการวิเคราะห์ เรื่อง พฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน ปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำ ในหมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จะใช้น้ำบ่อดินในการอุปโภค และบริโภค เนื่องจากไม่มีระบบน้ำประปา บางบ้านดื่มน้ำ โดยไม่ผ่านการกรอง หรือต้มก่อน ส่วนปัญหาและอุปสรรคในการใช้น้ำในหมู่บ้านจะมีไม่กี่บ่อที่สร้างตามเกณฑ์มาตรฐานของบ่อน้ำตื้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ และในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณน้ำฝนน้อย ทำให้บ่อน้ำตื้นแห้ง ส่งผลให้มีน้ำใช้ไม่เพียงพอ ส่วนช่วงฝนตกหนักปริมาณน้ำฝนมาก ส่งผลทำให้น้ำในบ่อมีความขุ่น ทำให้ไม่น่ากิน

จากการคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อดิน คือ ได้มีการคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์น้ำบ่อดิน ให้กับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีของคุณภาพน้ำบ่อดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำผิวดิน แต่หากไม่มีการจัดการน้ำบ่อดิน ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำดื่ม และการค้นหาแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบ่อดิน คือ ส่งเสริม และให้ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์การสร้างบ่อดิน ขั้นตอนการจัดการน้ำบ่อดิน โรคที่เกิดจากน้ำดื่มที่ไม่สะอาด และมีการจัดตั้งกลุ่มดูแลคุณภาพน้ำ รวมไปถึงกลุ่มให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ ให้มีการสร้างระบบน้ำประปา ไว้ใช้ควบคู่กับกับน้ำบ่อดินเพื่อป้องกันการใช้น้ำไม่เพียงพอ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ประชาชนในพื้นที่ที่มีน้ำสะอาดใช้ ปราศจากโรคที่เกิดจากน้ำ และบำบัดน้ำได้
ถูกวิธี

1.2 ประชาชนได้ตระหนักถึงผลกระทบที่ตามมาจากบริโภคน้ำที่ไม่ถูกสุขลักษณะ และไม่ผ่านกระบวนการตามกรรมวิธีน้ำสะอาดปลอดภัยต่อร่างกาย

1.3 ประชาชนสามารถสร้างบ่อดินได้ถูกวิธี

1.4 นำผลงานวิจัยไปปรับคุณภาพน้ำทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ทางกายภาพ และทางเคมี

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพทางภูมิศาสตร์ สภาพทางประชากร การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหลากหลายทางชีวภาพ อุบัติการณ์การเกิดโรคกับคุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำบ่อดินในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

2.2 ศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนในหมู่บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ต่อการจัดการคุณภาพน้ำบ่อต้น

2.3 ศึกษาเชิงพัฒนาเพื่อการสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีชุมชนเพื่อการบริหารจัดการคุณภาพน้ำบ่อต้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- จร วุฒิสาศน์ ธวัช ชิตตระกูล และไทรภพ ผ่องสุวรรณ. (2547). ความเข้มข้นโลหะหนักและธาตุหลักในน้ำบ่อต้น และความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์เกิดโรคมะเร็งช่องปากและมะเร็งหลอดอาหารในพื้นที่ อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จิราภรณ์ ผุดผาด. (2549). การสำรวจปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มของบ่อน้ำดื่มในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี.
- ชนวรรณ บุญมณี. (2549). การศึกษาคุณภาพน้ำบ่อต้นในแหล่งชุมชนบริเวณทะเลสาบสงขลา ตอนล่างฝั่งตะวันตก. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. การจัดการสิ่งแวดล้อม.
- ชนาวัดน์ รักกมล และคณะ. (2553). รายงานการวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพในการบริโภคน้ำประปาที่ปนเปื้อนโลหะหนักจากระบบผลิตน้ำประปา หมู่บ้านถ้ำตา ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง. พัทลุง : คณะวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ธิดาพร หรรบรรพ์. (2540). ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแหล่งกักตุนพิษในแม่น้ำบางปะกง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิรชร เทพหนู. (2545). ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่เก็บโดย มัลทิเพิลเพลทในแม่น้ำบางปะกง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เปี่ยม แก้วสวัสดิ์. (2547). รายงานการวิจัยเรื่อง คุณภาพน้ำของบ่อน้ำดื่มเพื่อการบริโภคในตำบลหนองปรัง และตำบลทับคาง อำเภอเขาชัยวัน จังหวัดเพชรบุรี. เพชรบุรี : คณะวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- แผนที่ดาวเทียม. (2556). แผนที่ดาวเทียม หมู่ที่ 1 บ้านอุแบ ตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา. [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://www. Google earth](http://www.Googleearth) (2556, มีนาคม 25)

บรรณานุกรม (ต่อ)

- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบาเจาะ. (2555). **แฟ้มชุมชนตำบลบาเจาะ**. (หน้า 5) : สำนักงานสาธารณสุขอำเภอบันนังสตา.
- วิชิต เรืองแป้น. (2554). รายงานการวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อต้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภค. ยะลา : คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- _____. (2551). รายงานการวิจัยเรื่อง ผลกระทบของคุณภาพน้ำที่มีต่อเพอร์ฟิฟตอนหรือสิ่งมีชีวิตที่เกาะหรือแขวนตัวอยู่กับพืชน้ำ. ยะลา : คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- วิชิต เรืองแป้น และคณะ. (2555). รายงานการวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อต้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่รับน้ำจังหวัดยะลา. ยะลา : คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- วิรงรอง ทิมดี. (2547). รายงานการวิจัยการศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีนตอนล่างโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ : กลุ่มภูมิสารสนเทศประมง ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย. (2554). **มาตรฐานคุณภาพน้ำ**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://rlde.anamai.moph.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=11 (2554, มกราคม 1)
- สุพรรณา พราวแดง. (2552). รายงานการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำจังหวัดชัยนาท. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2555). **ประโยชน์ของน้ำ**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.thaihealth.or.th/healthcontent/special_report/27503 (2554, ธันวาคม 6)
- สำนักงานพัฒนาชุมชน. (2554). **สภาพทั่วไป ข้อมูลพื้นฐาน และแผนพัฒนาตำบลบาเจาะ**. (หน้า 7) : สำนักงานบริหารราชการตำบลบาเจาะ.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- อนุภูต บุรณประทีปรัตน์. (2553). รายงานการวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงในวัฏจักรน้ำขึ้นน้ำลงของ
กระแสน้ำ อุณหภูมิและความเค็มของน้ำทะเลบริเวณแหลมแท่น จังหวัดชลบุรี ในช่วง
2 ฤดูมรสุม. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อัปดุลเลาะห์ หะยียะพา. (2555). รายงานการวิจัยเรื่อง คุณภาพน้ำของน้ำบ่อต้นในหมู่บ้านโละชะ
ตำบลบาตง อำเภอรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส. ยะลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- อัปดุลรอฟิต หะยีค็ือเระ. (2556). รายงานการวิจัยเรื่อง คุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำประปาภูเขาที่
มีผลต่อสุขภาพของประชาชนใน ตำบลกาหลง อำเภอสรีสาคร จังหวัดนราธิวาส.
ยะลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ภาษาอังกฤษ

- Barbot E, Vidic NS, Gregory KB, Vidic RD. (2013). **Spatial and Temporal Correlation of Water Quality Parameters of Produced Waters from Devonian-Age Shale following Hydraulic Fracturing.** Department of Civil and Environmental Engineering, University of Pittsburgh , Pittsburgh, Pennsylvania, United States.
- Crossman J, Whitehead PG, Futter MN, Jin L, Shahgedanova M, Castellazzi M, Wade AJ. (2013). **The interactive responses of water quality and hydrology to changes in multiple stressors, and implications for the long-term effective management of phosphorus.** Macronutrient Cycles Directorate, School of Geography and the Environment, University of Oxford, South Parks Road, Oxford, OX1 3QY, UK; Chemistry Department, Trent University, Peterborough, Ontario, Canada. Electronic.
- Islam N, Sadiq R, Rodriguez MJ. (2013). **Optimizing booster chlorination in water distribution networks: a water quality index approach.** School of Engineering, University of British Columbia (Okanagan Campus), EME-3255, 1137 Alumni Ave, Kelowna, BC, V1V 1V7, Canada.
- Nevers MB, Byappanahalli MN, Whitman RL. (2013). **Choices in recreational water quality monitoring: new opportunities and health risk trade-offs.** U.S. Geological Survey , Great Lakes Science Center, 1100 N. Mineral Springs Road, Porter, Indiana 46304, United States.
- Pritchard, M., Mkandawire, T., O'Neill, J.G.. (2007). **Biological, chemical and physical drinking water quality from shallow wells in Malawi: case study of Blantyre, Chiradzulu and Mulanje.** Physics and Chemistry of the Earth Journal 32, 1167-1177.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

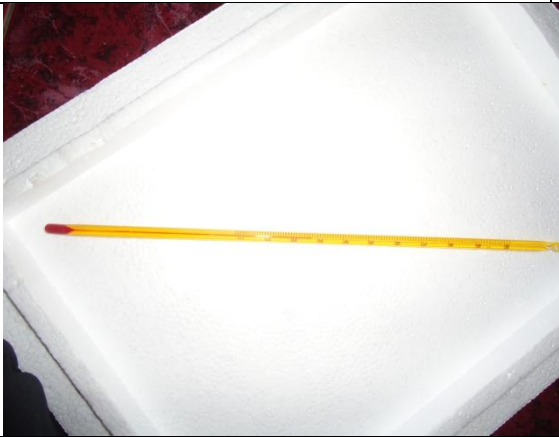
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



เครื่องวัดความหนาแน่น



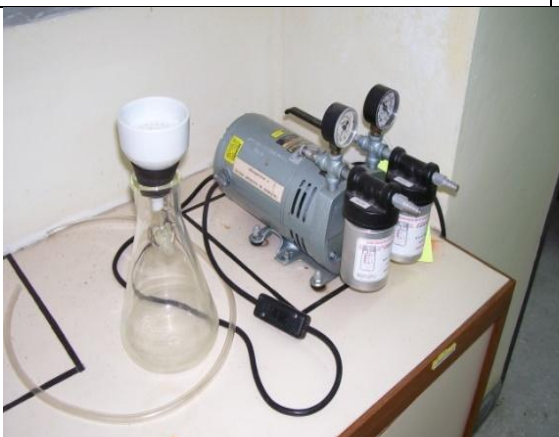
เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง (pH-meter)



เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer)



Electrical Conductivity Meter



ชุดเครื่องกรองหาตะกอนแขวนลอย

ภาคผนวก ข
มาตรฐานน้ำผิวดิน

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ลำดับ	คุณภาพน้ำ ^{2/}	ค่าทางสถิติ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{3/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ^{1/}			
				ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4
1	สี กลิ่น และรส (Colour Odour and Taste)		-	ฐ	ฐ ^{1/}	ฐ ^{1/}	ฐ ^{1/}
2	อุณหภูมิ (Temperature)		°ซ	ฐ	ฐ ^{1/}	ฐ ^{1/}	ฐ ^{1/}
3	ความเป็นกรดและด่าง (pH)		-	ฐ	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
4	ออกซิเจนละลาย (DO) ^{3/}	P20	มก./ล.(mg/l)	ฐ	6.0	4.0	2.0
5	บีโอดี (BOD)	P80	มก./ล.(mg/l)	ฐ	1.5	2.0	4.0
6	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	P80	เอ็ม.พี.เอ็น/100มล. (MPN/100 ml)	ฐ	5,000	20,000	-
7	แบคทีเรียกลุ่มฟีโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	P80	เอ็ม.พี.เอ็น/100มล. (MPN/100 ml)	ฐ	1,000	4,000	-
8	ไนเตรด (NO ₃) ในหน่วยไนโตรเจน		มก./ล. (mg/l)	ฐ	5.0	5.0	5.0
9	แอมโมเนีย (NH ₃) ในหน่วยไนโตรเจน		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.5	0.5	0.5
10	ฟีนอล (Phenols)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.005	0.005	0.005
11	ทองแดง (Cu)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.1	0.1	0.1
12	นิกเกิล (Ni)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.1	0.1	0.1
13	แมงกานีส (Mn)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	1.0	1.0	1.0
14	สังกะสี (Zn)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	1.0	1.0	1.0
15	แคดเมียม (Cd)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.005* 0.05*	0.005* 0.05*	0.005* 0.05*
16	โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.05	0.05	0.05
17	ตะกั่ว (Pb)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.05	0.05	0.05
18	ปรอททั้งหมด (Total Hg)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.002	0.002	0.002
19	สารหนู (As)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.01	0.01	0.01
20	ไซยาไนด์ (Cyanide)		มก./ล. (mg/l)	ฐ	0.005	0.005	0.005

ลำดับ	คุณภาพน้ำ ^{2/}	ค่าทางสถิติ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{3/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ^{1/}			
				ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4
21	กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) - ค่ารังสีแอลฟา (Alpha) - ค่ารังสีเบตา (Beta)		เบเคอเรล/ล. เบเคอเรล/ล.	๖ ๖	0.1 1.0	0.1 1.0	0.1 1.0

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ต่อ)

ลำดับ	คุณภาพน้ำ ^{2/}	ค่าทางสถิติ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{3/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ^{1/}			
				ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4
22	สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดมีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)		มก./ล. (mg/l)	๖	0.05	0.05	0.05
23	ดีดีที (DDT)		ไมโครกรัม/ล.	๖	1.0	1.0	1.0
24	บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC)		ไมโครกรัม/ล.	๖	0.02	0.02	0.02
25	ดีลด์ริน (Dieldrin)		ไมโครกรัม/ล.	๖	0.2	0.2	0.2
26	อัลดริน (Aldrin)		ไมโครกรัม/ล.	๖	0.1	0.1	0.1
27	เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor & Heptachlor epoxide)		ไมโครกรัม/ล.	๖	0.2	0.2	0.2
28	เอนดริน (Endrin)		ไมโครกรัม/ล.	๖	ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด		

ที่มา : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ภาคผนวก ฐ)

หมายเหตุ

1/ การแบ่งประเภทแหล่งน้ำผิวดิน

ประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

ประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- (3) การประมง
- (4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

ประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (2) การเกษตร

ประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (2) การอุตสาหกรรม

ประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

2/ กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 - 4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า

3/ ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด

๖ เป็นไปตามธรรมชาติ

๖' อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติ เกิน 3 องศาเซลเซียส

* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

^๐ ๗ องศาเซลเซียส

P20 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

P80 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

มก./ล. มิลลิกรัมต่อลิตร

มล. มิลลิลิตร

MPN เอ็ม.พี.เอ็น หรือ Most Probable Number

มาตรฐานคุณภาพน้ำชลประทานเพื่อการเกษตร

1. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	ระหว่าง 6.5-8.5
2. ค่าความนำไฟฟ้า (ECX106)	ไม่มากกว่า 2,000 ไมโครโมห์/ซม. (ไม่เกิน 2 กรัม/ลิตร)
3. ค่าของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS)	รวมกันไม่มากกว่า 1,300 มิลลิกรัม/ลิตร
4. ค่าอุณหภูมิของน้ำ (T)	ไม่มากกว่า 40 องศาเซลเซียส
5. ค่า DO(Dissolved Oxygen)	ไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร
6. ค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand)	ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร
7. ค่าของแข็งแขวนลอย (SS)	ไม่มากกว่า 30 มิลลิกรัม/ลิตร
8. ค่าเปอร์แมงกาเนท (PV)	ไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัม/ลิตร
9. ค่าซัลไฟด์คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)	ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
10. ค่าไซยาไนด์คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN)	ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร
11. ค่าน้ำมันและไขมัน	ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร
12. ค่าฟอร์มาลดีไฮด์	ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
13. ค่าฟีนอลและค่าครีโซล	ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
14. ค่าคลอรีนอิสระ	ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
15. ค่ายาฆ่าแมลงและสารกัมมันตรังสี	ต้องไม่มีเลย
16. ค่าน้ำมันทาร์	ต้องไม่มีเลย
17. ค่าโลหะหนักต่างๆ ควรมีดังนี้	
สังกะสี (Zn)	ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร
โครเมียม (Cr)	ไม่มากกว่า 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร
อาร์เซนิก (As)	ไม่มากกว่า 0.25 มิลลิกรัม/ลิตร
ทองแดง (Cu)	ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
ปรอท (hg)	ไม่มากกว่า 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร
แคดเมียม (Cd)	ไม่มากกว่า 0.03 มิลลิกรัม/ลิตร
บาเรียม (Ba)	ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
เซเลเนียม (Se)	ไม่มากกว่า 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร
ตะกั่ว (Pb)	ไม่มากกว่า 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร
นิกเกิล (Ni)	ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร
แมงกานีส (Mn)	ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร

แหล่งที่มาของข้อมูล : คำสั่งกรมชลประทานที่ 883/2532 เรื่องการป้องกันและการแก้ไขการระบายน้ำทิ้งที่มีคุณภาพต่ำลงทางน้ำชลประทานและทางน้ำที่เชื่อมกับทางน้ำชลประทานในเขตพื้นที่โครงการชลประทานลงวันที่ 19 ธันวาคม 2532 (ภาคผนวก ก)

ตารางที่ 2 การจำแนกคุณภาพน้ำชลประทานตามสถาบันวิจัยสหรัฐอเมริกา

คุณภาพน้ำ	ค่าความนำไฟฟ้า ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	SAR	ข้อจำกัดในการใช้
น้ำที่มีคุณภาพดี	0-250	0-10	สามารถนำไปใช้ในการชลประทานกับพืชทุกชนิด โดยไม่มีข้อจำกัด
น้ำที่มีคุณภาพปานกลาง	250-750	10-18	สามารถนำไปใช้ในการชลประทานกับพืชที่ทนเค็มได้ปานกลาง ถ้าพืชไม่ทนเค็มจะต้องปลูกบนดินที่มีการระบายน้ำดี และจะต้องมีการล้างดินเป็นครั้งคราว
น้ำที่มีคุณภาพต่ำ	750-2,250	18-26	สามารถนำไปใช้ในการชลประทานกับพืชทนต่อความเค็มได้ดี ดินจะต้องมีการซาบซึมน้ำดีถึงดีมาก และต้องมีการระบายน้ำที่ดี เพื่อไม่ให้มีเกลือทับถมอยู่ในดิน ต้องมีการล้างดินอย่างเพียงพอ
น้ำที่มีคุณภาพต่ำมาก	>2,250	>26	ไม่เหมาะกับการชลประทานในสภาพปกติ ใช้ได้เฉพาะพืชที่ทนเค็มได้สูง ดินมีค่าการซาบซึมน้ำดีมาก และต้องมีมาตรการในการจัดการควบคุมความเค็มเป็นพิเศษ

หมายเหตุ : น้ำที่มีค่าความนำไฟฟ้ามากกว่า 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ไม่ควรนำมาใช้ในการชลประทาน

ที่มา : Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, United State Salinity Laboratory

Staff Agriculture Handbook No.60

ตารางที่ 3 เกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

ลำดับ	ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม	หมายเหตุ
1	อุณหภูมิ (Temperature)	°C	23-32	โดยมีการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ และไม่มี การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
2	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	5-9	โดยมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวัน ไม่ควรเกินกว่า 2.0 หน่วย
3	ออกซิเจนละลาย (DO)	มก/ล	ต่ำสุด 3	-
4	คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	มก/ล	สูงสุด 30	และมีปริมาณออกซิเจนละลายอยู่อย่างเพียงพอ
5	ความขุ่น - ความโปร่งใส (Transparency) - สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ชม.	30-60 สูงสุด 25	วัดด้วย Secchi Disc

ที่มา : เอกสารวิชาการ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งประเทศไทย ฉบับที่ 75/2530 เรื่องเกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด (ภาคผนวก ค)

ตารางที่ 4 GUIDELINES FOR INTERPRETATIONS OF WATER QUALITY FOR
IRRIGATION

Potential Irrigation Problem				Units	Degree of Restriction on Use		
					None	Slight to Moderate	Severe
Salinity (affects crop water availability)							
	EC _w			dS/m	<0.7	0.7-3.0	>3.0
	(or)						
	TDS			mg/l	<450	450-2000	>2000
Infiltration (affects infiltration rate of water into the soil)							
Evaluate using EC _w and SAR together							
SAR	= 0 -3	and EC _w	=		>0.7	0.7-0.2	<2.0
	= 3 -6		=		>1.2	1.2-0.3	<0.3
	= 6-12		=		>1.9	1.9-0.5	<0.5
	= 12-20		=		>2.9	2.9-1.3	<1.3
	= 20-10		=		>5.0	5.0-2.9	<2.9
Specific Ion Toxicity (affects sensitive crops)							
	Sodium (Na) Surface						
	Surface irrigation			SAR	<3	3-9	>9
	Sprinkler irrigation			me/l	<3	>3	
	Chloride						
	Surface irrigation			me/l	<4	4-10	>10
	Sprinkler irrigation			me/l	<3	>3	
	Boron (B)			me/l	<0.7	0.7-3.0	>3.0
	Trace Elements (see Table 21X)						
Miscellaneous Effects (affects susceptible crops)							
	Nitrogen (NO ₃ –N)			me/l	<5	5-30	>30
	Bicarbonate (HCO ₃)						
	(Overhead sprinkling only)			me/l	<1.5	1.5-8.5	>8.5
	pH				Normal Range 6.5-8.4		

1. Adapted from University of California of Consultants 1974.
2. EC_w means electrical conductivity a measure of the water salinity, reported in decistemens per metre at 25°C (dS/m) or in units millimhos per centimeter (mmho/cm). Both are equivalent. TDS means total dissolved solids, reported in milligrams per litre (mg/l)
3. SAR means sodium adsorption ration. SAR is sometimes reported by the symbol RNa see figure 1 for the SAR calculation procedure. At a given SAR, infiltration rate increases as water salinity increases. Evaluate the optional infiltration problem by SAR as modified by EC_w
Adapted from Rhoades 1977 , and Oster and Schroer 1979
4. For surface irrigation, most tree crops and woody plants are sensitive to sodium and, chloride; use the values shown. Most annual crops are not sensitive; use the salinity tolerance tables (Tables 4 and 5) . For chloride tolerance of selected fruit crops, see Table 14 with overhead sprinkler irrigation and low humidity (<30 percent). Sodium and chloride may be absorbed through the leaves of sensitive crops. For crop sensitivity to absorption, see tables 18, 19 and 20
5. For boron tolerances, see Tables 16 and 17.
6. NO₃-N means nitrate nitrogen reported in terms of elemental nitrogen (NH₄-N and Organics-N should be included when wastewater is being tested)

ที่มา : Ayers R.S. and D.W. Westcot 1985 Water quality agriculture. FAO Irrigation and Drainage paper 29 Rev.1

ตารางที่ 5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค

คุณลักษณะ	ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	มาตรฐาน	
			เกณฑ์กำหนดสูงสุด (Maxium Acceptable Concentration)	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด (Maximum Allowwable Concentration)
1. ทางกายภาพ	สี	ปลาตินัม – โคบอลต์	5	15
	รส	-	ไม่เป็นที่รังเกียจ	ไม่เป็นที่รังเกียจ
	กลิ่น	-	ไม่เป็นที่รังเกียจ	ไม่เป็นที่รังเกียจ
	ความขุ่น	ซีลิกา สเกล ชูนิต	5	20
	ความเป็นกรด-ด่าง	-	6.5-8.5	9.2
2. ทางเคมี	ปริมาณสารทั้งหมด	มก/ล	500	1,500
	เหล็ก	มก/ล	0.5	1.0
	มังกานีส	มก/ล	0.3	0.5
	เหล็ก และมังกานีส	มก/ล	0.5	1.0
	ทองแดง	มก/ล	1.0	1.5
	สังกะสี	มก/ล	5.0	15.0
	แคลเซียม	มก/ล	75 ^b	200
	แมกนีเซียม	มก/ล	50	150
	ซัลเฟต	มก/ล	200	250 ^c
	คลอไรด์	มก/ล	250	600
	ฟลูออไรด์	มก/ล	0.7	1.0
	ไนเตรด	มก/ล	45	45
	อัลคิลเบนซิลซัลโฟเนต	มก/ล	0.5	1.0
	ฟิโนลิกซบสแตนซ์	มก/ล	0.001	0.002

ตารางที่ 5 (ต่อ) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค

คุณลักษณะ	ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	มาตรฐาน	
			เกณฑ์กำหนดสูงสุด (Maximum Acceptable Concentration)	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด (Maximum Allowable Concentration)
3. สารเป็นพิษ	ปรอท	มก/ล	0.001	-
	ตะกั่ว	มก/ล	0.05	-
	อาร์เซนิก	มก/ล	0.05	-
	ซิลิเนียม	มก/ล	0.01	-
	โครเมียม	มก/ล	0.05	-
	ไซยาไนด์	มก/ล	0.2	-
	แคดเมียม	มก/ล	0.01	-
	แบเรียม	มก/ล	1.0	-
4. ทางจุลวิทยา	แสดนคาร์ดเฟลตเคานต์	โคโลนีต่อลูกบาศก์ เซนติเมตร	500	-
	เอ็มพีเอ็น	โคลิฟอร์มอร์แกนีส ซมดี 100 ลูกบาศก์ เซนติเมตร	น้อยกว่า 2.2	-
	อีโคไล		ไม่มี	-

หมายเหตุ :

1. เกณฑ์ที่อนุโลมให้สูงสุดเป็นเกณฑ์ที่อนุญาตให้สำหรับน้ำประปาหรือน้ำบาดาล ที่มีความจำเป็นต้องใช้บริโภคเป็นการชั่วคราว และน้ำที่มีคุณลักษณะอยู่ในระหว่างเกณฑ์กำหนดสูงสุด กับเกณฑ์อนุโลมสูงสุดนั้นไม่ใช่หน้าที่ให้เครื่องหมายมาตรฐานได้
2. หากแคลเซียมมีปริมาณสูงกว่าที่กำหนด และแมกนีเซียมมีปริมาณต่ำกว่าที่กำหนดในมาตรฐานให้พิจารณาแคลเซียมและแมกนีเซียมให้เทอมของความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness) ถ้ารวมความกระด้างทั้งหมดเมื่อคำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต มีปริมาณต่ำกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ถือว่าน้ำนั้นเป็นไปตามมาตรฐานการแบ่งระดับความกระด้างของน้ำดังต่อไปนี้

0 ถึง 75	มิลลิกรัมต่อลิตร	เรียกว่า	น้ำอ่อน
75 ถึง 150	มิลลิกรัมต่อลิตร	เรียกว่า	น้ำกระด้างปานกลาง
150 ถึง 300	มิลลิกรัมต่อลิตร	เรียกว่า	น้ำกระด้าง
300	มิลลิกรัมต่อลิตร	เรียกว่า	น้ำกระด้างมาก

หากซัลเฟต มีปริมาณถึง 250 มิลลิกรัมต่อลิตร แมกนีเซียม ต้องมีปริมาณไม่เกิน 30

มิลลิกรัมต่อลิตร (มิลลิกรัมต่อลิตร = มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

แหล่งที่มา

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 332 (พ.ศ. 2521) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 95 ตอนที่ 68 ลงวันที่ 4 กรกฎาคม 2521

ภาคผนวก ค
การเก็บตัวอย่างน้ำ

ภาคผนวก ง
ปริมาณน้ำฝน

ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ-นามสกุล	นุรฮาชาติ มานี										
วัน เดือน ปีเกิด	16 ตุลาคม 2529										
ที่อยู่ปัจจุบัน	58/1 หมู่ 13 ตำบลตลิ่งชัน อำเภอบ้านนังस्ता จังหวัดยะลา										
ประวัติการศึกษา	<table><tr><td>ระดับประถมศึกษา</td><td>โรงเรียนบ้านตะบิงดิงจี</td></tr><tr><td>ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น</td><td>โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ ยะลา</td></tr><tr><td>ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย</td><td>โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ ยะลา</td></tr><tr><td>ระดับอนุปริญญา</td><td>วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธรจังหวัดยะลา</td></tr><tr><td>ระดับปริญญาตรี</td><td>วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธรจังหวัดยะลา</td></tr></table>	ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านตะบิงดิงจี	ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ ยะลา	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ ยะลา	ระดับอนุปริญญา	วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธรจังหวัดยะลา	ระดับปริญญาตรี	วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธรจังหวัดยะลา
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านตะบิงดิงจี										
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ ยะลา										
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ ยะลา										
ระดับอนุปริญญา	วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธรจังหวัดยะลา										
ระดับปริญญาตรี	วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธรจังหวัดยะลา										
ประสบการณ์การทำงาน	2550 เจ้าหน้าที่งานสาธารณสุขชุมชน 2 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสายตาเอียด ตำบลตลิ่งชัน อำเภอบ้านนังस्ता จังหวัดยะลา										
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	เจ้าพนักงานสาธารณสุขชำนาญงาน										
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสายตาเอียด ตำบลตลิ่งชัน อำเภอบ้านนังस्ता จังหวัดยะลา										