บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

ตำบลเกาะสาหร่าย อำเภอเมือง จังหวัดสตูล มีจำนวนทั้งหมด 7 หมู่บ้าน มีภูมิประเทศดังนี้

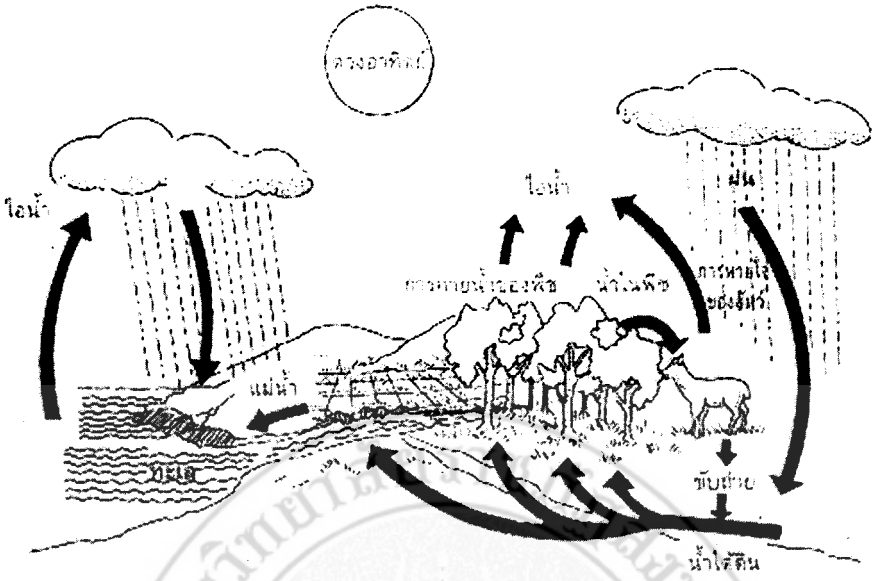
ทิศเหนือ	ติดกับ อำเภอละงู และ อำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล
ทิศใต้	ติดกับ ประเทศมาเลเซีย
ทิศตะวันออก	ติดกับ ตำบลตันหยงโป, ตำบลเจ๊ะบิลัง อำเภอเมือง จังหวัดสตูล
ทิศตะวันตก	ติดกับ ทะเลอันดามัน

ซึ่งได้มีการสุ่มหมู่บ้านขึ้นมา คือหมู่ที่ 6 บ้านท่าทะเล ตำบลเกาะสาหร่าย อำเภอเมือง จังหวัดสตูล มีจำนวนครัวเรือน 125 ครัวเรือน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1,350 ไร่ มีประชากรทั้งสิ้น 768 คน แยกเป็นประชากรชาย 378 คน ประชากรหญิง 390 คน ณ หมู่บ้านแห่งนี้ได้มีการขุดบ่อเพื่อนำน้ำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคกันภายในหมู่บ้าน ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการยืนยันแน่นอนว่าน้ำในบ่อน้ำแห่งนี้จะมีความสะอาดและปลอดภัยตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินหรือไม่ (อาสัน นาดมา ผู้ให้สัมภาษณ์, 2550)

2.2 น้ำและวัฏจักรของน้ำ

น้ำ (Water) เป็นของเหลวไม่มีสีแข็งตัวที่ 0 องศาเซลเซียส ที่ความดัน 1 บรรยากาศ มีจุดเดือดที่ 100 องศาเซลเซียส ที่ความดัน บรรยากาศโครงสร้างโมเลกุลประกอบด้วย ไฮโดรเจน (H) 2 อะตอม และออกซิเจน (O) 1 อะตอม เกาะกันเป็นมุม 105 องศาเซลเซียส น้ำเป็นของเหลวโพลาร์และเป็นตัวทำละลายที่ดีเพราะมีค่าคงตัว ไดเลคตริก (Dielectriccontant) สูง (ลัดดา มีสุข , 2535)

วัฏจักรของน้ำ (water cycle) การหมุนเวียนเปลี่ยนสถานะของน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยที่น้ำจากแหล่งต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ทะเล มหาสมุทร และจากการคายน้ำของพืช ตลอดจนการขับถ่ายของสิ่งมีชีวิตระเหยขึ้นไปในอากาศ เมื่อถูกความเย็นก็จะควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ รวมตัวกันเป็นเมฆ แล้วตกลงมาเป็นฝน หรือลูกเห็บ ลงสู่พื้นดิน แม่น้ำ ทะเล และมหาสมุทร (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก http://www.thaigoodview.com)



ภาพที่ 1.1 วัฏจักรของน้ำ

ที่มา : ออนไลน์เข้าถึงได้จาก http://www.thaigoodview.com

2.3 ประเภทของแหล่งน้ำธรรมชาติ จากปรากฏการณ์ของน้ำที่เกิดขึ้นในธรรมชาติสามารถแบ่งประเภทของแหล่งน้ำได้ 3 ประเภท

ก. น้ำจากบรรยากาศ หมายถึง น้ำที่ได้จากบรรยากาศซึ่งอยู่ในรูปลักษณะต่างๆ กัน เช่น น้ำฝน หิมะ ลูกเห็บ น้ำค้าง เป็นต้น

ข. น้ำผิวดิน (Surface water) หมายถึง ส่วนของน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดินแล้วไหลลงสู่ที่ต่ำตามลำธาร คลอง แม่น้ำ บึง ทะเล มหาสมุทร ทะเลสาบ น้ำผิวดินนี้รวมถึงน้ำที่ไหลล้นจากใต้ดินเข้ามาสมทบด้วย ดังจะเห็นได้จากลำธารหรือลำห้วยที่มีน้ำไหลตลอดปี ไม่ว่าจะมีฝนตกหรือไม่ตก จำนวนน้ำที่ไหลในลำห้วยหรือลำน้ำในระหว่างฤดูแล้งเรียกว่า Dey weather flow (D.W.F.) น้ำนี้เป็นน้ำที่สะสมไว้ในดิน และซึมขึ้นมาตามเวลาที่ฝนไม่ตก (มั่นสิน ตันทุลเวศน์, 2542)

ค. น้ำใต้ดิน (Undergroud water) หมายถึง น้ำฝนและน้ำทุกประเภทที่ไหลลึกลงไปในดินด้วยอำนาจและแรงดึงดูดของโลกผ่านช่องว่างของดินชั้นต่างๆ ลงไปจนถึงชั้นดิน ซึ่งน้ำซึมผ่านไม่ได้น้ำจะถูกขังอยู่บนดินชั้นนี้ เรียกน้ำนี้ว่า น้ำใต้ดิน น้ำใต้ดินแบ่งได้เป็น 2 โซนใหญ่ๆ คือ โซนสัมผัสอากาศและโซนอิ่มตัวด้วยน้ำ มักประกอบด้วยชั้นกรวด ทราย หรือหินพรุนน้ำซึมผ่านได้ (โกมล ศิวะบวร และคณะ, 2523)

2.4 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น คือ แหล่งเก็บน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อรองรับภาระการใช้น้ำของพื้นที่แต่ละพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น น้ำบ่อตื้น เป็นน้ำบ่อที่มนุษย์ขุดสร้างขึ้นเอง มีความลึกไม่มากนัก และมักจะอยู่ใกล้ ๆ บ้านเรือนหรือชุมชน น้ำชนิดนี้เหมาะสำหรับอุปโภคเท่านั้น

หากต้องการบริโภคมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องนำน้ำตัวอย่างไปตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก:www.readyplanet.net)

2.5 แหล่งน้ำจืด คือ แหล่งน้ำที่มีความเค็ม ไม่เกิน 0.5 % (คิดจำนวนเกลือเป็นหน่วยต่อน้ำ 1000 ล้านส่วน โดยน้ำหนัก) ศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งน้ำจืด คือ ชลธีวิทยา (Limnology) เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยลักษณะของน้ำในแผ่นดิน เช่น ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำธาร รวมทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในแหล่งน้ำ สำหรับการศึกษาทางด้านลักษณะของแหล่งน้ำ เป็นการศึกษาทั้งคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก http://siammachinery.com)

2.6 แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค (The Sources of Water Supply)

ความต้องการใช้น้ำของมนุษย์เรานับวันจะสูงขึ้น มนุษย์ต้องการนำน้ำมาเพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตรกรรม ปศุสัตว์ และการอุตสาหกรรม น้ำเป็นสิ่งช่วยในการดำรงชีพแก่ประชากรทั่วโลกในอันที่จะเพิ่มพูนความอยู่ดีกินดี และภาวะเศรษฐกิจของประเทศ จึงได้มีโครงการต่าง ๆ เกิดขึ้นเพื่อสร้างและพัฒนาแหล่งน้ำ เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำ เขื่อน หรือทำนบ เป็นต้น แต่วิธีการดังกล่าวทำได้ก็เฉพาะในภูมิภาคที่มีหุบเขา มีแม่น้ำลำคลองไหลผ่านหรือมีสระ ห้วยหนองหรือบึงอยู่แล้วเท่านั้น ยังมีพื้นที่อีกมากมายที่ไม่มีแม่น้ำลำคลองไหลผ่านหรือระบบชลประทานยังไปไม่ถึง เป็นเหตุให้เกิดการขาดแคลนน้ำ ไม่สามารถทำการเกษตรได้ จึงจำเป็นอยู่เองที่มนุษย์จะต้องขวนขวายหาวิธีการนำน้ำมาใช้เพื่อการอุปโภค และประโยชน์อื่น ๆ ดังนั้นในสภาพพื้นที่ที่แห้งแล้งทุรกันดารขาดแคลนน้ำ ปัญหาเรื่องแหล่งน้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องการทำ และเพื่อแก้ไขสภาพการเช่นนั้นจึงได้มีการพัฒนานำน้ำใต้ดินมาใช้อย่างเหมาะสม โดยการสูบเอาน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลขึ้นมาบรรเทาความขาดแคลน (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก http://siammachinery.com)

2.7 บ่อ (Pond) เป็นแหล่งน้ำขนาดเล็กที่ถูกสร้างโดยมนุษย์ ทำให้ชายฝั่งมีความลาดชันสูง ความลึกไม่มาก เป็นแหล่งน้ำที่ไม่มีทางน้ำเข้า ปริมาณน้ำจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล วัตถุประสงค์ของการสร้างบ่อแตกต่างกันออกไป เช่น สำหรับการอุปโภคบริโภค การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นต้น (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก http://cyberlab.lh1.ac.th)

2.8 คุณภาพหรือคุณสมบัติของน้ำ

คุณสมบัติของน้ำขึ้นอยู่กับสารต่างๆ ที่เจือปนอยู่ในน้ำจากปริมาณคุณสมบัติหรือคุณภาพของน้ำขึ้นอยู่กับสารต่างๆ ที่เจือปนอยู่ในน้ำจากปริมาณและชนิดของสิ่งที่เจือปนเหล่านี้ ทำให้สามารถแบ่งคุณสมบัติของน้ำ ออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.8.1 สมบัติทางกายภาพหรือทางฟิสิกส์ เป็นสมบัติที่สามารถทราบได้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 สารเหล่านี้สามารถกำจัดออกจากน้ำได้ด้วยวิธีสามัญ และมักเป็นอันตรายน้อยกว่าสารในน้ำประเภทอื่นสมบัติทางกายภาพของน้ำแบ่งตามสาเหตุได้ดังนี้ (มั่นสิน ตัณฑุลเวศน์, 2542)

อุณหภูมิ (Temperature) หมายถึง ระดับความร้อนอุณหภูมิของน้ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำ น้ำธรรมชาติมักมีอุณหภูมิอยู่ในช่วงปกติ ถ้าอุณหภูมิสูงจะทำให้ความหนาแน่นของน้ำลดลง (ตามปกติน้ำจะมีความหนาแน่นมากที่สุดที่ 4 องศาเซลเซียส) แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำจะทำให้มีความหนืดมากและมีความต้านทานน้อย นอกจากนี้น้ำที่มีอุณหภูมิสูงๆจะทำให้สารต่างๆในน้ำถูกทำลายได้ดีและทำให้การละลายของออกซิเจนลดลง ซึ่งมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำมาก เช่น อุณหภูมิของน้ำเป็นตัวควบคุมการแพร่พันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์และพืช ดังนั้นอุณหภูมิของน้ำทิ้งที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำลำธาร สาธารณะ จึงมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดให้อุณหภูมิของแหล่งน้ำเป็นไปตามธรรมชาติ

ความขุ่น (Turbidity) หมายถึงน้ำที่มีพวกสารแขวนลอยซึ่งขัดขวางการเดินทางของแสงที่ผ่านน้ำ สารเหล่านั้นสามารถทำให้เกิดแสงเกิดการกระเจิงหรืออาจดูดแสงเอาไว้มิให้ผ่านทะลุไปได้ จึงทำให้มองเห็นน้ำนั้นมีลักษณะขุ่น สารแขวนลอยเหล่านั้นได้แก่ ดินโคลน จุลินทรีย์ สาหร่ายเซลล์เดียว แพลงตอนไดอะตอม นอกจากนี้สารเคมีบางชนิดก็สามารถทำให้เกิดความขุ่นได้ เช่น เหล็ก แมงกานีส ซึ่งพบมาในน้ำบ่อตื้น น้ำบาดาล น้ำเหล่านี้เมื่อตักขึ้นมาใหม่ ๆ จะใสแต่เมื่อตั้งทิ้งไว้ให้สัมผัสอากาศจะเกิดความขุ่นขึ้นเพราะออกซิเจนจากอากาศไปออกซิไดซ์ สารเหล่านี้ซึ่งอยู่ในรูปซึ่งเป็นตะกอน ที่ไม่ละลายน้ำ เช่น Fe^{2+} จะเปลี่ยนเป็น Fe $(OH)_3$ ซึ่งเป็นตะกอนสีเหลืองหรือน้ำตาลแดง นอกจากนี้แบคทีเรีย ซึ่งอาศัยสารเคมี เช่นเหล็ก (Fe) กำมะถัน (S) และแมงกานีส (Mn^+) เป็นแหล่งพลังงานในการดำรงชีวิตเมื่อมีธาตุเหล่านี้อยู่ในน้ำก็จะเจริญเติบโต ทำให้น้ำขุ่นได้เช่นกัน (กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข, 2539) โดยมาตรฐานน้ำผิวดินกำหนดไว้ 5 NTU

การกำจัดความขุ่นสามารถทำได้โดยการให้น้ำสัมผัสกับอากาศและใส่สารเคมีบางชนิดที่เป็นเกลือที่ไม่ละลายน้ำ เช่นสารส้ม ($Al_2SO_4K_2SO_4 24H_2O$) หรือ Al (OH_3) ซึ่งสารเหล่านี้จะไปจับ Colloid แล้วได้เป็นอนุภาคที่ใหญ่ขึ้นและตกตะกอนซึ่งสามารถกรองทิ้งได้ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น คือ

Al (OH_3) + possitive ion ⟶ $[Al(OH_3)]^+$

$[Al(OH_3)]^+$ + Colloi ⟶ Al (OH_3) Colloid

ตกตะกอน

สภาพการนำไฟฟ้า (Conductivity) ค่าสภาพนำไฟฟ้าที่เรียกว่า Electrical Conductivity (EC) หรือSpecific Conductance เป็นการวัดปริมาณไอออนของน้ำในรูปของไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร ซึ่งสภาพนำไฟฟ้านี้มีความสัมพันธ์กับค่า TDS มากทีเดียว โดยความสัมพันธ์จะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อตัวอย่างน้ำมีความเข้มข้นน้อยไปความเข้มข้นมาก โดยที่ค่าสภาพนำไฟฟ้ามีความสำคัญเกี่ยวกับการกัดกร่อน คิดเมื่อค่าเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ความรุนแรงของการกัดกร่อนก็ยิ่งมากขึ้นด้วย

ความเค็ม (Salinity) ความเค็มของน้ำ หมายถึง ปริมาณของแข็งทั้งหมด หรือเกลือแร่ต่างๆ โดยเฉพาะโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยนิยมรายงานอยู่ในรูปของหน่วยน้ำหนักของสารเป็นกรัมต่อกิโลกรัมของน้ำหรือส่วนในพันส่วน (part per thousand: ppt) ทั้งนี้หลังจากเกลือคาร์บอเนต (carbonate) ถูกเปลี่ยนเป็น Oxides และเกลือโบไมด์ (bromide) และไอโอไดด์ (iodide) ถูกแทนที่โดยคลอไรด์ (chloride) และอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ถูกออกซิไซด์ไปทั้งหมด ความเค็มของน้ำจะมีค่าแตกต่างกันไปตามแต่ละสถานที่ สำหรับน้ำจืดมีค่าความเค็มเท่ากับศูนย์ (0 ppt) ส่วนน้ำทะเลมีค่าความเค็มโดยเฉลี่ยประมาณ 35 ส่วนในพัน (ppt) ความเค็มของน้ำมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำโดยเฉพาะระบบการควบคุมปริมาณน้ำในร่างกาย (water regulatory system) ซึ่งมีผลต่อระบบ osmosis ในร่างกายของสัตว์น้ำ นอกจากนี้ความเค็มของน้ำมีผลต่อการใช้ประโยชน์ของน้ำในด้านการบริโภคและอุปโภค

2.8.2 คุณภาพน้ำทางเคมี คือ ลักษณะทางเคมีของน้ำ เช่น pH ความกระด้าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ เป็นต้น

พีเอช (pH) ของสารละลาย คือค่าลบของ Logarthm ความเข้มข้นของ H^+ (กรรณิการ์ สิริสิงห์, 2525) น้ำบริสุทธิ์จะมี pH เท่ากับ 7 น้ำธรรมชาติจะมี pH อยู่ในช่วง 4-9 น้ำบาดาลที่จะมี pH ต่ำเพราะมีคาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่มาก และมีความสามารถในการกัดกร่อนท่อโลหะสูง ส่วนน้ำที่มี pH สูงมากจะเป็นอุปสรรคต่อการใช้สารเคมีตกตะกอน การฆ่าเชื้อ และการแก้ความกระด้าง ในกระบวนการทำน้ำประปา ค่า pH ของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความสำคัญต่อการบำบัดคุณภาพน้ำด้วยวิธีการทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวภาพ จึงจำเป็นควบคุม pH ของน้ำทิ้งให้อยู่ในช่วงที่กำหนด (ธงชัย พรรณสวัสดิ์, วิบูรณ์ ลักษณ์วิสุทธิ์, 2540) ตามมาตรฐานน้ำดื่มมักกำหนดพิกัดของ pH ให้อยู่ในช่วง 6.5-8.5 และค่า pH มีผลต่อสีของน้ำ (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8) ส่วนมาตรฐานน้ำผิวดินกำหนดค่า pH 5-9

ออกซิเจนที่ละลาย (Dissolved Oxygen :DO) หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่อยู่ในรูปที่ละลายน้ำซึ่งเป็นรูปที่สำคัญสำหรับสิ่งมีชีวิตในน้ำเพื่อการดำรงชีพ และปฏิกิริยาต่างๆ ในน้ำ นอกจากนี้ยังป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจนแต่อาจเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอีกด้วย โดยปกติน้ำที่อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30°C จะมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำประมาณ 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ และเกลือแร่ละลายในน้ำน้ำที่มีคุณภาพจะมีค่า DO อยู่ประมาณ 5-7 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรรณิการ์ สิริสิงห์, 2525) โดยที่มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดค่า 6 mg/l

ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (Biochemical Oxygen Demand: BOD) ค่า BOD คือ ปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำที่สามารถย่อยสลายได้โดยอาศัยจุลินทรีย์ และออกซิเจนในน้ำ ค่า BOD นอกจากนี้ยังบอกถึงความสกปรกของน้ำแล้วยังมีความสำคัญในการควบคุมความสกปรก

ของน้ำในแหล่งน้ำด้วย ปริมาณการย่อยสลายอาจใช้เวลานาน แต่ตามมาตรฐานได้กำหนดไว้ให้ใช้เวลาการย่อยสลายในขวด BOD ในที่มืดในอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน

ค่า BOD มีความสำคัญมากในการควบคุมมลพิษทางน้ำเพราะเป็นข้อมูลที่แท้จริงที่บอกถึงความสามารถในการกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการธรรมชาติได้ แม่น้ำลำคลองหรือแหล่งน้ำถ้ามีค่า BOD สูงเกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ถือว่าน้ำนั้นจะเน่าเสียได้เพราะจุลินทรีย์จะใช้ออกซิเจนในการละลายน้ำทั้งหมด (กรรณิการ์ สิริสิงห์, 2525) โดยที่มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดค่า 1.5 mg/l

ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness) ความกระด้างของน้ำเป็นการวัดค่าความเข้มข้นแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส ฯลฯ โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของเกลือไบคาร์บอเนต หมายความว่าน้ำที่มีความกระด้างจะเกิดจากโลหะที่มีค่าไอออน +2 ไอออน (ion^{+2}) โดยธรรมชาติของชั้นใต้ดินจะมีพวกแคลซียมและแมกกานีเซียมน้อยที่สุด สำหรับโลหะอื่น ๆ ได้แก่ Strontium, Alumminum, Copper, Barium, Zinc, Lead และอื่นๆได้น้อยมาก นอกเหนือจากแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก และแมงกานีส ทำให้ไม่นิยมนำมาพิจารณาน้ำที่มีความกระด้างจะทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

- ทำให้เกิดตะกรันในหม้อน้ำ เครื่องทำความร้อน ท่อน้ำร้อน เครื่องใช้ในครัว
- เกิดตะกอนแข็งเกาะติดผิววัสดุต่าง ๆ
- ทำให้การซักฟอกเกิดความสิ้นเปลืองสบู่มากกว่าปกติในขณะอาบน้ำฟองสบู่เกิดได้ยาก
- ถ้าเป็นน้ำดื่มมีรสไม่ปกติ
- อาจจะทำให้เกิดเป็นนิ่วในปัสสาวะ
- เกิดสีเหลืองติดบนเสื้อผ้า

โดยทั่วไปน้ำกระด้างจะไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอามัยของประชาชน แต่น้ำประปาควรมีความกระด้างไม่เกิน 100 มิลิกรัมต่อลิตรas $CaCO_3$ เนื่องจากจะใช้สบู่มากเกินควร มีตะกรันเกาะในกาต้มน้ำร้อนมาก จากเอกสารการวิจัยทางการแพทย์ พบว่าน้ำมีความกระด้างน้อยเกินไป (น้ำอ่อน) อาจมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดโรคหัวใจได้ จะมีความสามารถในการกัดกร่อนสูง และสามารถละลายสารอันตรายต่าง ๆ จากท่อน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2537)

ตารางที่ 2.1 ระดับความกระด้างของน้ำ

ประเภทของน้ำ	ระดับความกระด้าง (mg/l as $CaCO_3$)
น้ำอ่อน	0-4
น้ำกระด้างพอประมาณ	40-100
น้ำกระด้าง	100-300
น้ำกระด้างมาก	300-500
น้ำกระด้างมากมาก	>500
น้ำดื่มของการประปานครหลวง	ห้ามเกิน 300
น้ำใช้ที่ครอบครัวทั่วไปพอใจ	75-100

ที่มา : เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2537

2.8.3 คุณภาพน้ำทางชีวภาพแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม มีคุณสมบัติคือเป็นพวกที่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่มีอากาศ (aerobic) และพวกที่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่มีอากาศและไม่มีอากาศ (facultative anaerobic) เป็นพวกแกรมลบ (gram negative) ไม่สร้างสปอร์ รูปร่างเป็นท่อนสั้น (rod shape) สามารถย่อยสลายน้ำตาลแลคโตสได้ก๊าซที่อุณหภูมิ 35°C ภายในเวลา 48 ชั่วโมงส่วนพวกฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform) จะถูกจำแนกออกจากกลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรียโดยพวกฟีคัลโคลิฟอร์ม จะสามารถสลายสารอาหาร EC ได้ก๊าซในเวลา 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 45°C โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นแบคทีเรียชี้แนะ (Bacteriological indicator) ซึ่งถ้าตรวจพบในน้ำก็แสดงว่าน้ำนั้นน่าจะไม่ปลอดภัยคืออาจมีเชื้อโรคอยู่ในน้ำ (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก http://science.kmutt.ac.th)

Escherichia coli หรือ **E.coli** แบคทีเรียในกลุ่มโคลิฟอร์ม เป็นตัวชี้การปนเปื้อนของอุจจาระในน้ำมีอยู่ตามธรรมชาติในลำไส้ใหญ่ของสัตว์และมนุษย์แบคทีเรียชนิดนี้ทำให้เกิดอาการท้องเสียบ่อยที่สุดทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ทำให้ถ่ายอุจจาระเหลวหรือเป็นน้ำแต่อาการมักไม่รุนแรงเพราะทั้งเด็กและผู้ใหญ่มักมีภูมิต้านทานอยู่บ้างแล้ว เนื่องจาก ได้รับเชื้อนี้เข้าไปทีละน้อยอยู่เรื่อยๆ เชื้อนี้มักปนเปื้อนมากับอาหาร น้ำ หรือมือของผู้ประกอบอาหารปกติเชื้อเหล่านี้อาจพบในอุจจาระได้อยู่แล้วแม้จะไม่มีอาการอะไร (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก http://th.wikipedia.org/wiki)

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 คุณภาพน้ำบ่อ

มาโนช มือสันทัด (2538) ศึกษาคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียในบ่อตื้น ในเขตพื้นที่ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยศึกษาคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นสาเหตุ แห่งการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียกับค่าแบคทีเรีย โดยแยกวิเคราะห์ระหว่างบ่อตื้นประเภทถูกหลักสุขาภิบาลและไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย ในบ่อตื้นประเภทถูกหลักสุขาภิบาล มีคุณภาพอยู่ในระดับมาตรฐานน้ำดื่มในชนบทร้อยละ 34.15 สำหรับในบ่อน้ำตื้นที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาลนั้น พบว่า คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย ไม่อยู่ในระดับมาตรฐานน้ำดื่มในชนบททุกตัวอย่าง สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นสาเหตุแห่งการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย กับการปนเปื้อนที่ตรวจพบ พบว่า การยาวงขอบบ่อ การติดเครื่องสูบน้ำ การมีฝาปิด และการมีร่องระบายน้ำรอบๆ บ่อ มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนแบคทีเรีย ในบ่อน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ P-value<.005, <.025, <.025 และ <.005 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยการเทชานบ่อนั้น พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อให้ประชาชนในชนบทได้ตระหนัก ถึงความสำคัญ และความจำเป็นต่อการมีน้ำดื่ม น้ำใช้ ที่สะอาด ปลอดภัยจากโรคภัยต่างๆ จึงได้มีการศึกษาปัจจัยทางกายภาพ ของบ่อน้ำตื้นที่มีผลต่อคุณภาพบ่อน้ำตื้น โดยใช้คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย คือ ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นตัวดัชนีบ่งชี้ที่สำคัญในการศึกษา การปนเปื้อนของน้ำ กับสิ่งสกปรกต่างๆ เพื่อให้ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพน้ำบ่อตื้นให้ถูกหลักสุขาภิบาล จะได้มีน้ำดื่มน้ำใช้ที่สะอาด ปลอดภัย เหมาะกับการอุปโภค-บริโภคของประชาชน

โกมล ศิวะบวร และคณะ (2532) ศึกษาการจำแนกบ่อน้ำตื้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งนี้ จำแนกบ่อน้ำตื้นออกเป็น 5 ระดับ ตามเชื้อฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย คือ ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อยู่ระหว่าง 0-1, 2-10, 101-1,000, 1,001-2,400 และมากกว่า 2,400 MPN/100 ml พบว่าบ่อน้ำตื้นในฤดูฝน ระดับของฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ร้อยละ 3.97, 16.97, 30.53, 22.75 และ 25.95 ตามลำดับ และในฤดูแล้งร้อยละ 7.44, 16.84, 36.57, 24.73 และ 14.42 ตามลำดับ และได้ตรวจคุณภาพของบ่อน้ำอีกด้วย พบว่า บ่อน้ำส่วนมากมีโครงสร้างไม่ถูกสุขลักษณะ และพบว่า จำนวนแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับระยะทาง ระหว่างบ่อกับส้วม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย (P<0.001)

สุดารัตน์ เสือทองคำ (2527) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำ ได้แก่ ความกระด้าง ความนำไฟฟ้า และปริมาณธาตุเหล็ก ของน้ำตัวอย่างจากอ่างแก้ว น้ำบ่อและน้ำบาดาล ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยเก็บน้ำตัวอย่างในเดือนธันวาคม 2526 และเดือนมกราคม 2527 จำนวน

102 ตัวอย่าง พบว่า ความกระด้างของน้ำอ่างแก้วอยู่ในช่วง 12.0 mg/l $CaCO_3$ และน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 12.0 – 300.0 mg/l $CaCO_3$

2.9.2 คุณภาพน้ำดื่ม

พิกุล วณิชาภิชาติ (2548) การจัดการระบบผลิตน้ำดื่มเพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนสารหนูด้วยเทคโนโลยีเมมเบรม งานวิจัยนี้ได้ติดตั้งระบบผลิตน้ำดื่มแบบเคลื่อนที่ซึ่งใช้ปั๊มขนาด 2.2 kw ดึงน้ำประปาผ่านเยื่อกรองหยาบขนาด 0.5 ไมครอน และเยื่อกรองละเอียดระดับรีเวอรสออสโมซิส ขนาด 4 x 40 นิ้ว ชนิด Polyamide thin film composite จำนวน 1 ม้วน มีถังพักน้ำและถังเก็บน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร ติดตั้งมากับระบบ และมีขนาด 0.8 เมตร×1.0เมตร×1.3เมตร งานวิจัยนี้ได้ใช้สถานที่ของ ศสมช. หมู่ 2 ตำบลร่อนพิบูลย์ อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นที่ตั้งของระบบเพื่อผลิตน้ำดื่มฟรีให้แก่ชุมชนขนาด 550 ครัวเรือน น้ำประปาของหมู่บ้านที่ป้อนเข้าระบบผลิตได้จากแอ่งน้ำบนภูเขาร่อนนา จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า คุณภาพน้ำค่อนข้างดียกเว้นมีสภาพกรดอ่อนๆ (4.5-5.2) โดยค่าความเป็นกรดจะค่อยๆเพิ่มขึ้นจากเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม และมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย (6.5-8.5) สารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำประปา (0.10-0.16 ppm) มีค่าเกินกว่ามาตรฐานน้ำดื่มในช่วงฤดูร้อนหรือช่วงขาดฝน

จากการเดินระบบและสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำทุกสัปดาห์ระหว่าง 18 มกราคม ถึง 31 มีนาคม 2548 พบว่าระบบสามารถเก็บกักสารหนูไว้ได้ โดยตรวจไม่พบสารหนูในน้ำที่ผลิตได้ (<0.01 ppm) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มที่กระทรวงสาธารณะสุขกำหนด ระบบผลิตน้ำได้ในอัตรา 208 ลิตร/ชั่วโมง ในระยะเริ่มต้น และค่อยๆลดลงถึง 198 ลิตร/ชั่วโมง ในช่วงปลายเดือนมีนาคม แสดงถึงมีการอุดตันของสารแขวนลอยในน้ำที่ปนอยู่ในน้ำประปาภูเขา และสามารถทำให้อัตราการผลิตน้ำกลับคืนได้หลังจากการล้างประมาณ 2 ชั่วโมง รวมการผลิตน้ำดื่มให้ชุมชนตลอดระยะเวลาของโครงการประมาณ 10,000 ลิตร ซึ่งนับว่าน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนครัวเรือน จากแบบสอบถามจำนวน 283 ชุด พบว่าชุมชนที่อยู่ไกลจาก ศสมช. หมู่ 2 ไม่สะดวกที่จะมารับน้ำเอง หลายครัวเรือนเก็บน้ำฝนไว้ใช้เพียงพอ ขณะที่บางครัวเรือนเริ่มขาดแคลนน้ำดื่มแต่ได้อาศัยน้ำจากเพื่อนบ้าน บางครัวเรือนที่อยู่ไกลยังใช้น้ำจากบ่อตื้นและน้ำประปาเพื่อการบริโภค และพบว่า 97.5% ของแบบสอบถามต้องการให้ชุมชนมีระบบผลิตน้ำดื่มเองและยินดีจ่ายค่าน้ำดื่มเพิ่มขึ้น ปัจจุบันชุมชนซื้อน้ำดื่มแบบถังแกลลอนในอัตราลิตรละ 0.50 บาท และมีค่าใช้จ่ายเดือนละประมาณ 11,000 บาท เมื่อประเมินต้นทุนการผลิตน้ำดื่มพบว่า ต้นทุนของระบบไม่ได้มีผลต่อต้นทุนน้ำดื่ม ตัวแปรที่สำคัญคือค่าการดูแลระบบ และการบริหารจัดการ ชุมชนจะสามารถผลิตน้ำในราคาต้นทุนลิตรละประมาณ 0.15 บาทได้ หากผู้ดำเนินการทำงาน 10 ชั่วโมง/วันและได้รับค่าจ้างเพียงวันละ 100 บาท และทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน ทั้งนี้ภายใต้เงื่อนไขว่าระบบสามารถทำงานได้ต่อเนื่องตลอดปี

คณะวิจัย พบว่าชุมชนหมู่ 2 มีความตื่นตัวสูงต่อการจัดการปัญหาของชุมชน มีการประชุมกรรมการหมู่บ้านทุกเดือนอย่างสม่ำเสมอและพร้อมที่จะเรียนรู้การจัดการระบบผลิตน้ำดื่มของชุมชนเอง เมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยนี้ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 2 ได้ยื่นโครงการต่อองค์การบริหารส่วนตำบลร่อนพิบูลย์ เพื่อของบประมาณสนับสนุนระบบผลิตน้ำดื่มจำนวน 200,000 บาท (สองแสนบาทถ้วน) โดยจะบริหารจัดการในรูปของคณะกรรมการหมู่บ้าน ซึ่งคาดว่าจะช่วยให้เงินจำนวนหนึ่งหมุนเวียนอยู่ในชุมชนอีกด้วย

พัณณิตา เนตรนภากร (2544) ศึกษาคุณภาพของน้ำในอ่างเก็บน้ำสถาบันราชภัฏเชียงใหม่วิทยาเขตสะลวง – ขี้เหล็ก อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 3 เดือน ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้ คือ ค่า pH, BOD, และ DO เท่ากับ 3.30, 6.79, 28.42 mg/l ตามลำดับ

สุรชัย อังคนาสายัณห์ (2544)ได้ติดตามเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ น้ำตัวอย่างจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำแควใหญ่ และแม่น้ำแควน้อย รวมถึงแม่น้ำแม่กลองในเขตจังหวัดกาญจนบุรี โดยดำเนินการในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ.2542 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2543 พบว่าค่าของอุณหภูมิ, ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ, ความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณออกซิเจนที่ละลายได้ในน้ำ, ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี, ความกระด้างรวม, คลอไรด์, ฟอสฟอรัส-ฟอสเฟต, ไนโตรเจน–ไนไตรท์ไนโตรเจน–ไนเตรท และไนโตรเจน-แอมโมเนียอยู่ในช่วง 24.8 -31.0 องศาเซลเซียส, 72-205 มิลลิกรัมต่อลิตร, 6.8–7.8 , 4.9-7.8 มิลลิกรัมต่อลิตร, 4.9–7.7 มิลลิกรัมต่อลิตร, 0.0-4.2 มิลลิกรัมต่อลิตร, 60–150 มิลลิกรัมต่อลิตร,< 0.02–0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 0.02-0.54 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0.02–0.67 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ นอกจากนี้ได้วิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักด้วยวิธีอะตอมมิกแอพซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ พบว่าปริมาณโลหะหนัก เหล็ก, แมงกานีส, สังกะสี, สารหนู, แคดเมียม,โครเมียม, ปรอท, และทองแดง พบว่ามีค่า 0.003–0.226, 0.002–0.220 , < 0.002–0.053, < 0.002,< 0.005, 0.004 – 0.010 , <0.001 และ 0.005 – 0.011 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์พบว่าค่าพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดได้ยังคงไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานตามมาตรฐานน้ำผิวดินของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

อานัส มะแอเดียน (2541) รายงานว่าน้ำดื่มที่จัดบริการภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาลัยเขตหาดใหญ่ จำนวน 20 จุดบริการ เก็บตัวอย่าง 2 ครั้งทำการตรวจวิเคราะห์หาแบคทีเรียทั้งหมด จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียโดยวิธี MPN พบว่ามี 6 จุดบริการมีคุณภาพได้มาตรฐาน และ 7 จุด บริการไม่ได้มาตรฐาน ในการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง โดยที่จุดบริการอื่นๆ ได้มาตรฐานในการเก็บตัวอย่างครั้งใดครั้งหนึ่งเท่านั้น และการศึกษาครั้งนี้ไม่พบ E. coli ปนเปื้อนในน้ำดื่ม

จำเนียร จิรพิทักษ์กุล (2529) รายงานว่าน้ำดื่มจากร้านค้าที่ขายอาหารในโรงอาหารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 9 ร้าน พบว่าร้านค้าเบอร์ 10 มีน้ำดื่มที่ได้มาตรฐานจำนวน 2 ตัวอย่าง และไม่ได้มาตรฐาน 2 ตัวอย่าง ร้านค้าเบอร์ 1,9 และ 12 น้ำดื่มที่ได้

มาตรฐานเพียง 1 ตัวอย่าง และไม่ได้มาตรฐาน 3 ตัวอย่าง ส่วนร้านค้าที่ไม่ได้มาตรฐานเลย คือร้านเบอร์ 2, 4, 5, 8 และ 11

สฤษดิ์ โรจน์สกุลพานิช (2527) รายงานว่าน้ำดื่มจากร้านอาหารกลาง(cafeteria) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีความปลอดภัยไม่เพียงพอต่อการบริโภค เพราะไม่มีร้านค้าใดเลยมีน้ำดื่มได้มาตรฐานตามประกาศกระทรวงวาธารณสุข ฉบับที่ 36 ปี พ.ศ. 2520 เรื่องกำหนดน้ำบริโภค และเครื่องดื่มที่เป็นอาหารควบคุม

วัลลีย์ ปรีชาวทยากุล (2526) รายงายว่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดที่ตรวจพบในน้ำแข็งที่สุ่มตัวอย่างจากร้านค้าภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีค่าเท่ากับ $6.65x10^3$ CFU/ml ค่า MP เฉลี่ยของโคลิฟอร์มแบคทีเรียเท่ากับ 39.58 และค่า MPN เฉลี่ยของฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเท่ากับ 1.56 กัญญา ตามาลี (2525) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำสถาบันราชภัฏเชียงใหม่วิทยาเขตสะลวง–ขี้เหล็ก อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง เช่นกัน พบว่า ค่าความขุ่น ความนำไฟฟ้า ของแข็งรวม (TS) และของแข็งแขวนลอย (SS) มีค่าเท่ากับ 165.1 เอ็นทียู 43.4 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร114.99 ,มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

วิทยา รัตนสุวรรณ และมนัส ถึงเลียบญวน (2525) รายงานว่าในช่วงปกติน้ำในอ่างเก็บน้ำมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีคุณภาพทั้งทางฟิสิทส์ เคมี และแบคทีเรีย เพราะมีค่าตามมาตรฐานแหล่งน้ำดิบ ในกรณีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันทำให้มีการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียสูงมาก ซึ่งชี้ให้เห็นว่าคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำขึ้นอยู่กับคุณภาพทางแบคทีเรียมากกว่าทางฟิสิกส์ และเคมี

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2520) ซึ่งได้ตรวจตัวอย่างน้ำดื่มทั้งหมด 100 ตัวอย่าง พบว่ามี 16 ตัวอย่างเท่านั้นที่ได้มาตรฐาน standard plate count คิดร้อยละ16 นอกนั้นร้อยละ 84 ต่ำกว่ามาตรฐาน พบ E. coli 39 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 39 ซึ่งผลการทดสอบพบว่า ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในเขตเทศบาลหาดใหญ่ทั้งร้านที่ได้รับการอบรมกับร้านยังไม่เคยรับการอบรมให้ความรู้เรื่องการสุขาภิบาลอาหารด้านโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่แตกต่างกันเลย

2.9.3 คุณภาพน้ำประปา

จินดารัตน์ โตกมลธรรม (2549) ศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลหนองบัวทั้งหมด 14 ดัชนี แบ่งได้เป็นดัชนีคุณภาพน้ำทางเคมี 12 ดัชนี ได้แก่ ความเป็นกรด–ด่าง, การนำไฟฟ้า, ปริมาณของแข็งทั้งหมด, ความกระด้างทั้งหมด, คลอไรด์, ไนเตรต, ซัลเฟต, ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว, เหล็กและแมงกานีส และดัชนีคุณภาพน้ำทางชีววิทยา 2 ดัชนี ได้แก่ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และ ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านเคมี พบว่า น้ำประปาผิวดินทั้งหมด 4 จุด คุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนน้ำประปาบาดาล 11 จุด พบว่าคุณภาพน้ำในดัชนีคุณภาพทางเคมี 4 ดัชนี ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด ความกระด้าง

ทั้งหมด และปริมาณคลอไรด์ในหลายแหล่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านชีววิทยา พบว่าปริมาณโคลิฟอร์ม แบคทีเรียทั้งหมดในทุกแหล่งเกินเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า2.2 เอ็มพีเอ็น / 100 มิลลิลิตร) และปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกือบทุกแหล่งเกินเกณฑ์มาตรฐานเช่นเดียวกัน จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลหนองบัวเหมาะสำหรับการอุปโภคเท่านั้นไม่เหมาะต่อการนำมาบริโภค การที่จะนำมาบริโภคได้นั้นต้องนำมาผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียก่อน

สุกัญญา ต้องชู และลุดดีน ฟักสัน (2546) ศึกษาคุณณภาพน้ำประปาสถาบันราชภัฏสงขลาในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน พ.ศ 2546โดยวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมีซึ่งทำการสุ่มแบบเจาะจงน้ำประปาภายในสถาบันราชภัฏสงขลามาเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำประปานครหลวงปรากฏว่าได้มาตรฐานน้ำประปาทุกพารามิเตอร์

ใหม่ ตัน และสิรินทร์ เวศกิจกุล (2525) รายงานว่าคุณภาพน้ำและสมรรถนะและระบบประปาด้านแบคทีเรียในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ คุณภาพของน้ำดิบมีปริมาณแบคทีเรียและโคลิฟอร์มจำนวนมาก ทั้งนี้เนื่องจากมีฝนตกในช่วงเวลานั้น แต่เมื่อผ่านระบบการประปาระดับของแบคทีเรียและโคลิฟอร์มลดลงมาอยู่ในระดับเดียวกัน

นลินี เหลืองรังรอง (2520) ศึกษาถึงการทำงานของกระบวนการไมโครฟิลเตรชันในการผลิตน้ำประปา โดยใช้น้ำดิบจากคลองประปา บริเวณจุดรับน้ำของโรงงานผลิตน้ำบางเขนในช่วงความขุ่นต่ำ (60-90 NTU) และในช่วงความขุ่นสูง (230-260 NTU) งานวิจัยนี้แบ่งเป็น 3 การทดลอง โดยใช้โมดูลเมมเบรนชนิดเส้นใยกลวงที่มีขนาดรูกรอง 0.1 และ 0.4 mum การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาเพื่อหาค่าฟลักซ์ที่เหมาะสม จากค่าฟลักซ์ที่ทำการศึกษาคือ 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตร การทดลองที่ 2 เป็นการเดินระบบระยะยาว (10 วัน) โดยใช้ค่าฟลักซ์ที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองที่ 1 ส่วนการทดลองที่ 3 เป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันในการบำบัดขั้นต้นก่อนเข้าสู่กระบวนการ MF เพื่อปรับปรุงการเดินระบบในระยะยาว จากการวิจัยพบว่า ค่าฟลักซ์ ที่เหมาะสมคือ 0.2 และ ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตรสำหรับเมมเบรนทั้ง 2 ขนาดรูกรอง อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของค่าความดันมีค่าสูงกว่าในกรณีของเมมเบรนขนาดรูกรอง 0.1 mum ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น สี และเหล็ก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับเมมเบรนขนาดรูกรอง 0.4 mum ในทุกการทดลอง ส่วนประสิทธิภาพการกำจัด UV260 และ TOC พบว่าเมมเบรนขนาดรูกรอง 0.4 mu m มีประสิทธิภาพในการกำจัดสูงกว่าเมมเบรนขนาดรูกรอง 0.1 mum สำหรับน้ำดิบในช่วงความขุ่นสูง ที่ค่าฟลักซ์ 0.2 0.3

ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าฟลักซ์ 0.2 และ 0.3 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตร พบว่าที่ค่าฟลักซ์ 0.3 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตรมีการเพิ่มขึ้นของค่าความดันสูงกว่าที่ค่าฟลักซ์ 0.2 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตรแต่ค่าฟลักซ์ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัด สำหรับการบำบัดน้ำขั้นต้นด้วยกระบวนการโคแอกกูเลชัน แสดงให้เห็นว่าการบำบัดขั้นต้นช่วยลดการสะสมของอนุภาคที่ผิวหน้าเมมเบรนได้มาก สังเกตได้จากค่าความดันที่ค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการเดินระบบในระยะยาว สำหรับประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น สี TOC และเหล็ก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับน้ำที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดขั้นต้น ส่วนประสิทธิภาพการกำจัด UV260 พบว่าน้ำที่ผ่านการบำบัดขั้นต้นมีประสิทธิภาพในการกำจัดต่ำกว่าน้ำที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดขั้นต้นอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้ น้ำpermeate ที่ได้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาที่กำหนดไว้ทั้งความขุ่น สี เหล็ก แมงกานีส และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย