

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

ตำบลเกาะสาหาร่าย อำเภอเมือง จังหวัดสตูล มีจำนวนทั้งหมด 7 หมู่บ้าน มีภูมิประเทศดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับ อำเภอละงู และ อำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล

ทิศใต้ ติดกับ ประเทเคนมาเลเซีย

ทิศตะวันออก ติดกับ ตำบลตันหยงโป, ตำบลเจ็งบิลัง อำเภอเมือง จังหวัดสตูล

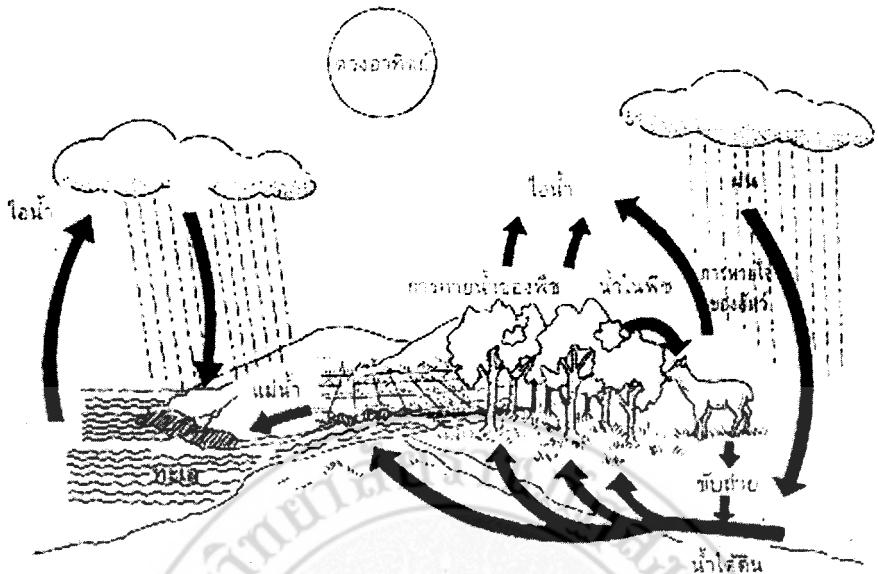
ทิศตะวันตก ติดกับ ทะเลียนคำมัน

ซึ่งได้มีการสุ่มน้ำบ้านขึ้นมา คือหมู่ที่ 6 บ้านท่าทะเล ตำบลเกาะสาหาร่าย อำเภอเมือง จังหวัดสตูล มีจำนวนครัวเรือน 125 ครัวเรือน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1,350 ไร่ มีประชากรทั้งสิ้น 768 คน แยกเป็นประชากรชาย 378 คน ประชากรหญิง 390 คน ณ หมู่บ้านแห่งนี้ได้มีการขุดบ่อเพื่อนำน้ำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคกันภายในหมู่บ้าน ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการยืนยันแน่นอนว่าน้ำในบ่อน้ำแห่งนี้จะมีความสะอาดและปลอดภัยตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินหรือไม่ (อาสาัน นาคมานา ผู้ให้สัมภาษณ์, 2550)

2.2 น้ำและวัฏจักรของน้ำ

น้ำ (Water) เป็นของเหลวไม่มีสีแข็งตัวที่ 0 องศาเซลเซียส ที่ความดัน 1 บรรยากาศ มีจุดเดือดที่ 100 องศาเซลเซียส ที่ความดัน บรรยายกาศโครงสร้างโมเลกุลประกอบด้วย ไฮโดรเจน (H) 2 อะตอม และออกซิเจน (O) 1 อะตอม เกาะกันเป็นมุน 105 องศาเซลเซียส น้ำเป็นของเหลวโพลาร์ และเป็นตัวทำลายที่ดีเพรำมีค่าคงตัว డielecriccontant (Dielectricconstant) สูง (ลัคดา มีสุข , 2535)

วัฏจักรของน้ำ (water cycle) การหมุนเวียนเปลี่ยนสถานะของน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยที่น้ำจากแหล่งต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ทะเล มหาสมุทร และจากการพยายามนำของพืช ตลอดจนการขับถ่ายของสิ่งมีชีวิตระเหย็บน้ำไปในอากาศ เมื่อถูกความเย็นก็จะควบแน่น เป็นละอองน้ำเล็ก ๆ รวมตัวกันเป็นเมฆ แล้วตกลงมาเป็นฝน หรือลูกเห็บ ลงสู่พื้นดิน แม่น้ำ ทะเล และมหาสมุทร (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <http://www.thaigoodview.com>)



ภาพที่ 1.1 วัสดุจัดของน้ำ

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

2.3 ประเภทของเหล่าน้ำธรรมชาติ จากปรากฏการณ์ของน้ำที่เกิดขึ้นในธรรมชาติสามารถแบ่งประเภทของเหล่าน้ำได้ 3 ประเภท

ก. นำจากบรรยายการ หมายถึง นำที่ได้จากบรรยายการซึ่งอยู่ในรูปลักษณะต่างๆ กัน เช่น นำฝัน หินะ ลูกเห็บ นำค้าง เป็นต้น

๔. น้ำผิวดิน (Surface water) หมายถึง ส่วนของน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดินแล้วไหลลงสู่ที่ต่ำตามลำธาร คลอง แม่น้ำ บึง ทะเล มหาสมุทร ทะเลสาบ น้ำผิวดินนี้รวมถึงน้ำที่ไหลล้นจากไดคินเข้ามาสมบทด้วย ดังจะเห็นได้จากลำธารหรือลำห้วยที่มีน้ำไหลตลอดปี ไม่ว่าจะมีฝนตกหรือไม่ตกจำนวนน้ำที่ไหลในลำห้วยหรือลำน้ำในระหว่างฤดูแล้งเรียกว่า Dey weather flow (D.W.F.) น้ำนี้เป็นน้ำที่สะสมไว้ในดิน และซึมเข้ามาตามเวลาที่ฝนไม่ตก (มั่นสิน ตันทูลเวศน์, 2542)

ค. น้ำใต้ดิน (Underground water) หมายถึง น้ำฝนและน้ำทุกประเภทที่ไหลลึกลงไปในดิน ด้วยอำนาจและแรงดึงดูดของโลกผ่านช่องว่างของดินชั้นต่างๆ ลงไปจนถึงชั้นดิน ซึ่งน้ำซึมผ่านไม่ได้น้ำจะถูกขังอยู่บนดินชั้นนี้ เรียกน้ำนี้ว่า น้ำใต้ดิน น้ำใต้ดินแบ่งได้เป็น 2 โซนใหญ่ๆ คือ โซนสัมผัสอากาศและโซนอิ่มตัวด้วยน้ำ มักประกอบด้วยชั้นกรวด ทราย หรือหินพูนน้ำซึมผ่านได้ (โภนล ศิริวงศ์, 2523)

2.4 แหล่งน้ำที่มีนุ่ยย์สร้างขึ้น คือ แหล่งเก็บน้ำที่มีนุ่ยย์สร้างขึ้น เพื่อรองรับภาระการใช้น้ำของพื้นที่ แต่ละพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น น้ำบ่อตื้น เป็นน้ำบ่อที่มีนุ่ยย์ชุดสร้างขึ้นเอง มีความลึก ไม่นักนัก และมักจะอยู่ใกล้ๆ บ้านเรือนหรือชุมชน น้ำชั่วนิดนึงหมายความว่าสำหรับอุปโภคเท่านั้น

หากต้องการบริโภค มีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องนำน้ำตัวอย่างไปตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพเคมี และชีวภาพ (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก: www.readyplanet.net)

2.5 แหล่งน้ำจืด คือ แหล่งน้ำที่มีความเค็ม ไม่เกิน 0.5 % (คิดจำนวนเกลือเป็นหน่วยต่อน้ำ 1000 ล้านส่วน โดยน้ำหนัก) ศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งน้ำจืด คือ ละหุวิทยา (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 จึงได้มีโครงการต่างๆ เกิดขึ้นเพื่อสร้างและพัฒนาแหล่งน้ำ เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำ เรือน หรือทำนบ เป็นต้น แต่วิธีการดังกล่าวทำได้ก็เฉพาะในภูมิภาคที่มีทุนแข็ง มีแม่น้ำลำคลองไหลผ่านหรือมีสารหัวหนองหรือบึงอยู่แล้วเท่านั้น ยังมีพื้นที่อิฐมากมายที่ไม่มีแม่น้ำลำคลองไหลผ่านหรือระบบชลประทานยังไม่ถึงเป็นเหตุให้เกิดการขาดแคลนน้ำ ไม่สามารถทำการเกษตรได้ จึงจำเป็นอยู่่องที่มนุษย์จะต้องขวนข่ายหาวิธีการนำน้ำมาใช้เพื่อการอุปโภค และประโยชน์อื่นๆ ดังนั้นในสภาพพื้นที่ที่แห้งแล้ง ทุรกันดารขาดแคลนน้ำ ปัญหาเรื่องแหล่งน้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องการทำ และเพื่อแก้ไขสภาพการเช่นนั้นจึงได้มีการพัฒนานำน้ำให้ดินมาใช้อย่างเหมาะสม โดยการสูบน้ำมาใช้ดินหรือนำไปคัดลอกน้ำที่มีปริมาณน้ำมาก ซึ่งเป็นการรากษาความขาดแคลน (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <http://siammachinery.com>)

2.7 บ่อ (Pond) เป็นแหล่งน้ำขนาดเล็กที่ถูกสร้างโดยมนุษย์ ทำให้ช่วยฝังมีความลาดชันสูง ความลึกไม่น่า ก็เป็นแหล่งน้ำที่ไม่มีทางน้ำเข้า ปริมาณน้ำจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล วัตถุประสงค์ของการสร้างบ่อแตกต่างกันออกไป เช่น สำหรับการอุปโภคบริโภค การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นต้น (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <http://cyberlab.lh1.ac.th>)

2.8 คุณภาพหรือคุณสมบัติของน้ำ

คุณสมบัติของน้ำขึ้นอยู่กับสารต่างๆ ที่เจือปนอยู่ในน้ำจากปริมาณคุณสมบัติหรือคุณภาพของน้ำขึ้นอยู่กับสารต่างๆ ที่เจือปนอยู่ในน้ำจากปริมาณและชนิดของสิ่งที่เจือปนเหล่านี้ ทำให้สามารถแบ่งคุณสมบัติของน้ำออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.8.1 สมบัติทางกายภาพหรือทางฟิสิกส์ เป็นสมบัติที่สามารถทราบได้จากประสานผัสทั้ง 5 สารเหล่านี้สามารถกำจัดออกจากน้ำได้ด้วยวิธีสารมัล และมักเป็นอันตรายน้อยกว่าสารในน้ำ ประเภทอื่นสมบัติทางกายภาพของน้ำแบ่งตามสถานที่ได้ดังนี้ (มั่นสิน ตัณฑุลเวศน์, 2542)

อุณหภูมิ (Temperature) หมายถึง ระดับความร้อนอุณหภูมิของน้ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำ น้ำธรรมชาติมักมีอุณหภูมิอยู่ในช่วงปกติ ถ้าอุณหภูมิสูงจะทำให้ความหนาแน่นของน้ำลดลง (ตามปกติน้ำจะมีความหนาแน่นมากที่สุดที่ 4 องศาเซลเซียส) แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำจะทำให้มีความหนืดมากและมีความต้านทานน้อย นอกจากนี้น้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะทำให้สารต่างๆ ในน้ำถูกทำลายได้ดีและทำให้การละลายของออกซิเจนลดลง ซึ่งมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำมาก เช่น อุณหภูมิของน้ำเป็นตัวควบคุมการแพร่พันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์และพืช ดังนั้น อุณหภูมิของน้ำที่ทึ่ปัลอย่างสูงแม่น้ำลำธาร สาหร่าย ฯ จึงมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดให้อุณหภูมิของแหล่งน้ำเป็นไปตามธรรมชาติ

ความขุ่น (Turbidity) หมายถึงน้ำที่มีพวกสารแขวนลอยซึ่งบัดบ้างการเดินทางของแสงที่ผ่านน้ำ สารเหล่านี้สามารถทำให้เกิดแสงเกิดการกระเจิงหรืออาจดูดแสงเอาไว้ไม่ให้ผ่านทะลุไปได้ จึงทำให้มองเห็นน้ำนั้นมีลักษณะขุ่น สารแขวนลอยเหล่านี้ได้แก่ ดิน โคลน ชุลินทรีย์ สาหร่าย เชลล์เดียว แพลงตอน ไครอะตอน นอกจากนี้สารเคมีบางชนิดก็สามารถทำให้เกิดความขุ่นได้ เช่น เหล็ก แมงกานีส ซึ่งพบมาในน้ำบ่อตื้น น้ำบาดาล น้ำเหล่านี้เมื่อตักขึ้นมาใหม่ ๆ จะใสแต่เมื่อตักที่จึงไว้ให้สัมผัสอากาศจะเกิดความขุ่นขึ้น เพราะออกซิเจนจากอากาศไปออกซิไดซ์ สารเหล่านี้ซึ่งอยู่ในรูปซึ่งเป็นตะกอน ที่ไม่ละลายน้ำ เช่น Fe^{2+} จะเปลี่ยนเป็น Fe(OH)_3 ซึ่งเป็นตะกอนสีเหลือง หรือน้ำตาลแดง นอกจากนี้เบคทีเรีย ซึ่งอาศัยสารเคมี เช่นเหล็ก (Fe) กำมะถัน (S) และแมงกานีส (Mn^+) เป็นแหล่งพลังงานในการดำรงชีวิตเมื่อมีธาตุเหล่านี้อยู่ในน้ำก็จะเจริญเติบโต ทำให้น้ำขุ่นได้ เช่นกัน (กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข, 2539) โดยมาตรฐานน้ำผิวดินกำหนดไว้ 5 NTU

การจำกัดความขุ่นสามารถทำได้โดยการให้น้ำสัมผัสน้ำอากาศและใส่สารเคมีบางชนิดที่เป็นเกลือที่ไม่ละลายน้ำ เช่นสารส้ม ($\text{Al}_2\text{SO}_4\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$) หรือ Al(OH)_3 ซึ่งสารเหล่านี้จะไปจับ Colloid แล้วได้เป็นอนุภาคที่ใหญ่ขึ้นและตกตะกอนซึ่งสามารถกรองทิ้งได้ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นคือ



สภาพการนำไฟฟ้า (Conductivity) ค่าสภาพนำไฟฟ้าที่เรียกว่า Electrical Conductivity (EC) หรือ Specific Conductance เป็นการวัดปริมาณไอออนของน้ำในรูปของไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร ซึ่งสภาพนำไฟฟ้านี้มีความสัมพันธ์กับค่า TDS มากที่เดียว โดยความสัมพันธ์จะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อตัวอย่างน้ำมีความเข้มข้นน้อยไปความเข้มข้นมาก โดยที่ค่าสภาพนำไฟฟ้านี้มีความสำคัญเกี่ยวกับการกัดกร่อน คิดเมื่อค่าเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ความรุนแรงของการกัดกร่อนมากขึ้นด้วย

ความเค็ม (Salinity) ความเค็มของน้ำ หมายถึง ปริมาณของแข็งทั้งหมด หรือเกลือแร่ต่างๆ โดยเฉพาะโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยนิยมรายงานอยู่ในรูปของหน่วยน้ำหนักของสารเป็นกรัมต่อคิโลกรัมของน้ำหรือส่วนในพันส่วน (part per thousand: ppt) ทั้งนี้หลังจากเกลือคาร์บอนเนต (carbonate) ถูกเปลี่ยนเป็น Oxides และเกลือไบโอมีด (bromide) และไอโอดีด (iodide) ถูกแทนที่โดยคลอไรด์ (chloride) และอินทรีย์ตุ (organic matter) ถูกออกซิไซด์ไปทั้งหมด ความเค็มของน้ำจะมีค่าแตกต่างกันไปตามแต่ละสถานที่ สำหรับน้ำจืดมีค่าความเค็มเท่ากับศูนย์ (0 ppt) ส่วนน้ำทะเลมีค่าความเค็มโดยเฉลี่ยประมาณ 35 ส่วนในพัน (ppt) ความเค็มของน้ำมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำโดยเฉพาะระบบควบคุมปริมาณน้ำในร่างกาย (water regulatory system) ซึ่งมีผลต่อระบบ osmosis ในร่างกายของสัตว์น้ำ นอกจากนี้ความเค็มของน้ำมีผลต่อการใช้ประโยชน์ของน้ำในด้านการบริโภคและอุปโภค

2.8.2 คุณภาพน้ำทางเคมี คือ ลักษณะทางเคมีของน้ำ เช่น pH ความระดับ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ เป็นต้น

พีอีช (pH) ของสารละลาย คือค่าลงของ Logarithm ความเข้มข้นของ H^+ (กรรณิการ์สิริสิงห์, 2525) น้ำบริสุทธิ์จะมี pH เท่ากับ 7 น้ำธรรมชาติจะมี pH อยู่ในช่วง 4-9 น้ำ acidic ที่จะมี pH ต่ำ เพราะมีการบ่อน้ำออกไซด์ละลายอยู่มาก และมีความสามารถในการกัดกร่อนห่อโลหะสูง ส่วนน้ำที่มี pH สูงมากจะเป็นอุปสรรคต่อการใช้สารเคมีตกตะกอน การฆ่าเชื้อ และการแก้ความกระด้าง ในกระบวนการการทำน้ำประปา ค่า pH ของน้ำทึบจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความสำคัญต่อการนำน้ำคุณภาพน้ำด้วยวิธีการทำทางเคมี พลิกส์ และชีวภาพ จึงจำเป็นควบคุม pH ของน้ำทึบให้อยู่ในช่วงที่กำหนด (ราชบัณฑิตยสถาน, วิบูรณ์ ลักษณ์วิสุทธิ์, 2540) ตามมาตรฐานน้ำคั่มมักกำหนดพิกัดของ pH ให้อยู่ในช่วง 6.5-8.5 และค่า pH มีผลต่อสีของน้ำ (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาตินับที่ 8) ส่วนมาตรฐานน้ำผิวดินกำหนดค่า pH 5-9

ออกซิเจนที่ละลาย (Dissolved Oxygen :DO) หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่อยู่ในรูปที่ละลายน้ำซึ่งเป็นรูปที่สำคัญสำหรับสิ่งมีชีวิตในน้ำเพื่อการดำรงชีพ และปฏิกริยาต่างๆ ในน้ำ นอกจากนี้ยังบ่งบอกถึงการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้อกซิเจนแต่อาจเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอีกด้วย โดยปกติน้ำที่อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30°C จะมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำประมาณ 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายจะมีจำนวนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ และเกลือแร่ละลายในน้ำที่มีคุณภาพจะมีค่า DO อยู่ประมาณ 5-7 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรรณิการ์สิริสิงห์, 2525) โดยที่มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดค่า 6 mg/l

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

ของน้ำในแหล่งน้ำด้วย ปริมาณการย่อยสลายอาจใช้เวลานาน แต่ตามมาตรฐานได้กำหนดไว้ให้ใช้เวลาการย่อยสลายในเขต BOD ในที่มีค่าในอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน

ค่า BOD มีความสำคัญมากในการควบคุมพิษทางน้ำ เพราะเป็นข้อมูลที่แท้จริงที่บอกถึงความสามารถในการจัดสารอินทรีย์ในน้ำที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการธรรมชาติได้ เม่น้ำลำคลองหรือแหล่งน้ำถ้ามีค่า BOD สูงเกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ถือว่าน้ำนั้นจะเน่าเสียได้ เพราะจุลินทรีย์จะใช้ออกซิเจนในการละลายน้ำทั้งหมด (กรรณิการ์ สิริสิงห์, 2525) โดยที่มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดค่า 1.5 mg/l

ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness) ความกระด้างของน้ำเป็นการวัดค่าความเข้มข้นแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานิส ฯลฯ โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของเกลือ ใบคาร์บอนเนต หมายความว่าน้ำที่มีความกระด้างจะเกิดจากโลหะที่มีค่าไอออน $+2$ ไอออน (ion^{+2}) โดยธรรมชาติของชั้นใต้ดินจะมีพวกแคลเซียมและแมงกานิเซียมน้อยที่สุด สำหรับโลหะอื่น ๆ ได้แก่ Strontium, Alumminum, Copper, Barium, Zinc, Lead และอื่นๆ ได้น้อยมาก นอกเหนือจากแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก และแมงกานิส ทำให้ไม่นิยมน้ำมาพิจารณา因为มีความกระด้างจะทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

- ทำให้เกิดตะกรันในหม้อน้ำ เครื่องทำความร้อน ห้องน้ำร้อน เครื่องใช้ในครัว
- เกิดตะกอนแข็งเกาะติดผิวสุกคต่าง ๆ
- ทำให้การซักฟอกเกิดความลื่นเปลี่ยงสนิมมากกว่าปกติในขณะล้างน้ำฟองสนิมเกิดได้ยาก
- ถ้าเป็นน้ำดื่มน้ำรสดีไม่ปกติ
- อาจจะทำให้เกิดเป็นน้ำในบ้าน้ำ
- เกิดสีเหลืองติดบนเสื้อผ้า

โดยทั่วไปน้ำกระด้างจะไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอमัยของประชาชน แต่น้ำประปาควรมีความกระด้างไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อลิตร as CaCO_3 เนื่องจากจะใช้สนิมมากเกินควร มีตะกรันเกาะในกาต้มน้ำร้อนมาก จากเอกสารการวิจัยทางการแพทย์ พบว่า น้ำมีความกระด้างน้อยเกินไป (น้ำอ่อน) อาจมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดโรคหัวใจได้ จะมีความสามารถในการกัดกร่อนสูง และสามารถละลายสารอันตรายต่าง ๆ จากท่อน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ (เกรียงศักดิ์ อุตุนวัฒน์, 2537)

ตารางที่ 2.1 ระดับความกระด้างของน้ำ

ประเภทของน้ำ	ระดับความกระด้าง (mg/l as CaCO_3)
น้ำอ่อน	0-4
น้ำกระด้างพอประมาณ	40-100
น้ำกระด้าง	100-300
น้ำกระด้างมาก	300-500
น้ำกระด่างมากมาก	>500
น้ำดื่มของการประปาคร่าวๆ	ห้ามเกิน 300
น้ำใช้ที่ครอบครัวทั่วไปพอใช้	75-100

ที่มา : เกรียงศักดิ์ อุตมลิน โภจน์, 2537

2.8.3 คุณภาพน้ำทางชีวภาพแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม มีคุณสมบัติคือเป็นพวกที่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่มีอากาศ (aerobic) และพวกที่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่ไม่มีอากาศ และไม่มีอากาศ (facultative anaerobic) เป็นพวกแกรมลบ (gram negative) ไม่สร้างสปอร์ รูปร่างเป็นท่อนสัน (rod shape) สามารถย่อยสลายน้ำตาลแลคโตสได้ก้าวที่อุณหภูมิ 35°C ภายในเวลา 48 ชั่วโมงส่วนพวกฟิคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform) จะถูกจำแนกออกจากกลุ่มโคลิฟอร์ม แบคทีเรียโดยพวกฟิคัลโคลิฟอร์ม จะสามารถสลายสารอาหาร EC ได้ก้าวในเวลา 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 45°C โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นแบคทีเรียชี้แนะ (Bacteriological indicator) ซึ่งถ้าตรวจพบในน้ำก็แสดงว่ามีเชื้อโรคอยู่ในน้ำ (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <http://science.kmutt.ac.th>)

Escherichia coli หรือ **E.coli** แบคทีเรียในกลุ่มโคลิฟอร์ม เป็นตัวชี้การปนเปื้อนของอุจจาระในน้ำมีอยู่ค่ามาตรฐานชาติในลำไส้ใหญ่ของสัตว์และมนุษย์แบคทีเรียนิดนึงทำให้เกิดอาการท้องเสียบอยู่ที่สุดทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ทำให้ถ่ายอุจจาระเหลวหรือเป็นน้ำแต่อารมณ์ไม่รุนแรงเพราทั้งเด็กและผู้ใหญ่นักมีภูมิต้านทานอยู่บ้างแล้ว เนื่องจากได้รับเชื้อนี้เข้าไปทีละน้อยอยู่เรื่อยๆ เชื่อนี้มักปนเปื้อนมากับอาหาร น้ำ หรือมือของผู้ประกอบอาหารปกติเชื้อเหล่านี้อาจพบรอยจาระได้อยู่แล้วแม้จะไม่มีอาการอะไร (ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <http://th.wikipedia.org/wiki>)

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 คุณภาพน้ำบ่อ

มาโนช มีอสันทัด (2538) ศึกษาคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียในบ่อตื้น ในเขตพื้นที่ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยศึกษาคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นสาเหตุ แห่งการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียกับค่าแบคทีเรีย โดยแยกวิเคราะห์ระหว่างบ่อตื้นประเททถูกหลักสุขาภิบาลและไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย ในบ่อตื้นประเททถูกหลักสุขาภิบาล มีคุณภาพอยู่ในระดับมาตรฐานน้ำดื่มน้ำดื่มในชนบทร้อยละ 34.15 สำหรับในบ่อน้ำตื้นที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาลนั้น พบว่า คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย ไม่อยู่ในระดับมาตรฐานน้ำดื่มน้ำดื่มในชนบททุกตัวอย่าง สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นสาเหตุแห่งการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย กับการปนเปื้อนที่ตรวจสอบ พบว่า การยางของบ่อ การติดเครื่องสูบน้ำ การมีฝ้าปิด และการมีร่องระบายน้ำรอบๆ บ่อ มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนแบคทีเรีย ในบ่อน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $P-value < .005, <.025, <.025$ และ $<.005$ ตามลำดับ ส่วนปัจจัยการเท่าน้ำบ่อน้ำ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อให้ประชาชนในชนบทได้ทราบนัก ถึงความสำคัญ และความจำเป็นต่อการมีน้ำดื่มน้ำใช้ที่สะอาด ปลอดภัยจากโรคภัยต่างๆ จึงได้มีการศึกษาปัจจัยทางกายภาพ ของบ่อน้ำตื้น ที่มีผลต่อกุณภาพน้ำบ่อน้ำตื้น โดยใช้คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย คือ ฟิล์มโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นตัวดัชนีบ่งชี้ที่สำคัญในการศึกษา การปนเปื้อนของน้ำ กับสิ่งสกปรกต่างๆ เพื่อให้ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทราบถึงความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพน้ำบ่อตื้นให้ถูกหลักสุขาภิบาล จะได้มีน้ำดื่มน้ำใช้ที่สะอาด ปลอดภัย เหมาะกับการอุปโภค-บริโภคของประชาชน

โภมล ศิริวงศ์ และคณะ (2532) ศึกษาการจำแนกบ่อน้ำตื้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งนี้ จำแนกบ่อน้ำตื้นออกเป็น 5 ระดับ ตามเชื้อฟิล์มโคลิฟอร์มแบคทีเรีย คือ ฟิล์มโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อยู่ระหว่าง 0-1, 2-10, 101-1,000, 1,001-2,400 และมากกว่า 2,400 MPN/100 ml พบว่า บ่อน้ำตื้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระดับของฟิล์มโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ร้อยละ 3.97, 16.97, 30.53, 22.75 และ 25.95 ตามลำดับ และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 7.44, 16.84, 36.57, 24.73 และ 14.42 ตามลำดับ และได้ตรวจคุณภาพของบ่อน้ำอีกด้วย พบว่า บ่อน้ำส่วนมากมีโครงสร้างไม่ถูกสุขาภิบาล และพบว่า จำนวนแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับระยะทาง ระหว่างบ่อ กับส้วม อายุบ่อน้ำดื่มน้ำใช้ที่สะอาด ปลอดภัย เหมาะกับการอุปโภค-บริโภคของประชาชน ($P<0.001$)

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

102 ตัวอย่าง พนวฯ ความกระด้างของน้ำอ่างเก็บอยู่ในช่วง 12.0 mg/l CaCO_3 และน้ำบาดาลอยู่ในช่วง $12.0 - 300.0 \text{ mg/l CaCO}_3$

2.9.2 คุณภาพน้ำดื่ม

พิกุล วนิชาภิชาติ (2548) การจัดการระบบผลิตน้ำดื่มเพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนสารทรายด้วยเทคโนโลยีเคมีเบรน งานวิจัยนี้ได้ติดตั้งระบบผลิตน้ำดื่มแบบเคลื่อนที่ซึ่งใช้ปั๊มน้ำดูด 2.2 kw ดึงน้ำประปาผ่านเยื่อกรองหยาบขนาด 0.5 ไมครอน และเยื่อกรองละเอียดระดับเริ่วรสองสโนมิชีสขนาด $4 \times 40 \text{ นิ้ว}$ ชนิด Polyamide thin film composite จำนวน 1 ม้วน มีถังพักน้ำและถังเก็บน้ำดื่มน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร ติดตั้งมากับระบบ และมีขนาด $0.8 \text{ เมตร} \times 1.0 \text{ เมตร} \times 1.3 \text{ เมตร}$ งานวิจัยนี้ได้ใช้สถานที่ของ ศsmch. หมู่ 2 ตำบลร่องพินิจลย์ อำเภอร่องพินิจลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นที่ตั้งของระบบเพื่อผลิตน้ำดื่มฟรีให้แก่ชุมชนขนาด 550 ครัวเรือน น้ำประปาของหมู่บ้านที่ป้อนเข้าระบบผลิตได้จากแม่น้ำบ้านภูเขาร่อนนา จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า คุณภาพน้ำค่อนข้างดียกเว้นมีสภาพกรดออกซิเจน ($4.5-5.2$) โดยค่าความเป็นกรดจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม และมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเดือนน้อย ($6.5-8.5$) สารทรายที่ปนเปื้อนในน้ำประปา ($0.10-0.16 \text{ ppm}$) มีค่าเกินกว่ามาตรฐานน้ำดื่มในช่วงฤดูร้อนหรือช่วงขาดฝน

จากการเดินระบบและสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำทุกสัปดาห์ระหว่าง 18 มกราคม ถึง 31 มีนาคม 2548 พนวฯ ระบบสามารถเก็บสารทรายไว้ได้ โดยตรวจไม่พบสารทรายในน้ำที่ผลิตได้ ($<0.01 \text{ ppm}$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด ระบบผลิตน้ำได้ในอัตรา 208 ลิตร/ชั่วโมง ในระยะเริ่มต้น และค่อยๆ ลดลงถึง 198 ลิตร/ชั่วโมง ในช่วงปลายเดือนมีนาคม แสดงถึงมีการอุดตันของสารแขวนลอยในน้ำที่ปนอยู่ในน้ำประปาภูเขา และสามารถทำให้อัตราการผลิตน้ำกลับคืนได้หลังจากการล้างประมาณ 2 ชั่วโมง รวมการผลิตน้ำดื่มให้ชุมชนตลอดระยะเวลาของโครงการประมาณ 10,000 ลิตร ซึ่งนับว่าน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนครัวเรือนจากแบบสอบถามจำนวน 283 ชุด พนวฯ ชุมชนที่อยู่ไกลจาก ศsmch. หมู่ 2 ไม่สะดวกที่จะมารับน้ำเอง หลายครัวเรือนเก็บน้ำฝนไว้ใช้เพียงพอ ขณะที่บางครัวเรือนเริ่มขาดแคลนน้ำดื่มแต่ได้อาศัยน้ำจากเพื่อนบ้าน บางครัวเรือนที่อยู่ใกล้ชิดกันบ่อยครั้งและนำประปาเพื่อการบริโภค และพบว่า 97.5% ของแบบสอบถามต้องการให้ชุมชนมีระบบผลิตน้ำดื่มเองและยินดีจ่ายค่าน้ำดื่มเพิ่มขึ้น ปัจจุบันชุมชนซื้อน้ำดื่มแบบถังเกลล่อนในอัตราลิตรละ 0.50 บาท และมีค่าใช้จ่ายเดือนละประมาณ 11,000 บาท เมื่อประเมินต้นทุนการผลิตน้ำดื่มพบว่า ต้นทุนของระบบไม่ได้มีผลต่อต้นทุนน้ำดื่ม ตัวแปรที่สำคัญคือค่าการดูแลระบบ และการบริหารจัดการ ชุมชนจะสามารถผลิตน้ำในราคาน้ำตันทุnlิตรละประมาณ 0.15 บาทได้ หากผู้ดำเนินการทำงาน 10 ชั่วโมง/วันและได้รับค่าจ้างเพียงวันละ 100 บาท และทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน ทั้งนี้ภายใต้เงื่อนไขว่าระบบสามารถทำงานได้ต่อเนื่องตลอดปี

คณะกรรมการอนุญาติพนักงานชุมชนหมู่ 2 มีความตื่นตัวสูงต่อการจัดการปัญหาของชุมชน มีการประชุมคณะกรรมการหมู่บ้านทุกเดือนอย่างสม่ำเสมอและพร้อมที่จะเรียนรู้การจัดการระบบผลิตน้ำดื่มน้ำของชุมชนเอง เมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยนี้ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 2 ได้ยื่นโครงการต่อองค์กรบริหารส่วนตำบลร่องพินุญลักษ์ เพื่อขอของบประมาณสนับสนุนระบบผลิตน้ำดื่มจำนวน 200,000 บาท (สองแสนบาทถ้วน) โดยจะนำเงินที่ได้จากการจัดการในรูปของคณะกรรมการหมู่บ้าน ซึ่งคาดว่าจะช่วยให้เงินจำนวนหนึ่งหมื่นบาทยังคงอยู่ในชุมชนอีกด้วย

พัฒนา เนตรนภา (2544) ศึกษาคุณภาพของน้ำในอ่างเก็บน้ำสถาบันราชภัฏเชียงใหม่วิทยาเขตสะลว – ปีเหล็ก 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

สรุชัย อังคณาสายัณห์ (2544) ได้คิดตามเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ น้ำตัวอย่างจากชุดเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำแควใหญ่ และแม่น้ำแควน้อย รวมถึงแม่น้ำแม่กลองในเขตจังหวัดกาญจนบุรี โดยดำเนินการในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ.2542 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2543 พนบว่าค่าของอุณหภูมิ, ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ, ความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณออกซิเจนที่ละลายได้ในน้ำ, ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี, ความกระด้างรวม, คลอไรด์, พอสฟอรัส-ฟอสเฟต, ในไตรเจน-ไนโตรทีไนโตรเจน-ไนเตรท และในไตรเจน-แอมโมเนียโดยอยู่ในช่วง 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 นอกจากนี้ได้วิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักด้วยวิธีอะตอมมิกแอโรฟลัชั่นスペกโทรโฟโนมิเตอร์ พนบว่าปริมาณโลหะหนักเหล็ก, แมงกานีส, สังกะสี, สารอนุ, แคนเดเมียม, โกรเมียม, prototh, และทองแดง พนบว่ามีค่า 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

านันส มะแยกเกียน (2541) รายงานว่ามีน้ำดื่มที่จัดบริการภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาลัยเขตหาดใหญ่ จำนวน 20 จุดบริการ เก็บตัวอย่าง 2 ครั้งทำการตรวจวิเคราะห์หาแบคทีเรียทั้งหมด จำนวน โภคิฟอร์มแบคทีเรียโดยวิธี MPN พนบว่ามี 6 จุดบริการมีคุณภาพได้มาตรฐาน และ 7 จุด บริการไม่ได้มาตรฐาน ในการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง โดยที่จุดบริการอื่นๆ ได้มาตรฐาน ในการเก็บตัวอย่างครั้งที่สองนั้น ทำการศึกษารั้งนี้ไม่พบ E. coli ปนเปื้อนในน้ำดื่ม

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

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

สัญดี โภจน์สกุลพานิช (2527) รายงานว่า นำ้ดื่มจากร้านอาหารกลาง (cafeteria) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีความปลอดภัยไม่เพียงพอต่อการบริโภค เพราะไม่มีร้านค้าใดเลยมีน้ำดื่มได้มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 36 ปี พ.ศ. 2520 เรื่องกำหนดน้ำบริโภค และเครื่องดื่มที่เป็นอาหารควบคุม

วัลลีย์ ปรีชาวดhya กุล (2526) รายงานว่า จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดที่ตรวจพบในน้ำแข็งที่สูบ ตัวอย่างจากร้านค้าภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีค่าเท่ากับ 6.65×10^3 CFU/ml ค่า MP เฉลี่ยของโคลิฟอร์มแบคทีเรียเท่ากับ 39.58 และค่า MPN เฉลี่ยของฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเท่ากับ 1.56 กษณญา ตามาลี (2525) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำสถานบันราชนักวิจัยใหม่วิทยาเขตสะลาง-ชี้เหล็ก อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง เช่นกัน พบว่า ค่าความชุ่มน้ำไฟฟ้า ของแข็งรวม (TS) และของแข็งแขวนลอย (SS) มีค่าเท่ากับ 165.1 เอ็นทีซี 43.4 ไมโครซิเมนต์ต่อเซนติเมตร 114.99 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

วิทยา รัตนสุวรรณ และมนัส ถึงเดียบญุวน (2525) รายงานว่า ในช่วงปกติน้ำในอ่างเก็บน้ำ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีคุณภาพทั้งทางฟิสิกส์ เคมี และแบคทีเรีย เพราะมีค่าตามมาตรฐานแหล่งน้ำดื่ม ในกรณีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันทำให้มีการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียสูงมาก ซึ่งชี้ให้เห็นว่า คุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำเข้าขึ้นอยู่กับคุณภาพทางแบคทีเรียมากกว่าทางฟิสิกส์ และเคมี

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2520) ซึ่งได้ตรวจตัวอย่างน้ำดื่มทั้งหมด 100 ตัวอย่าง พบว่า มี 16 ตัวอย่างเท่านั้นที่ได้มาตรฐาน standard plate count คิดร้อยละ 16 นอกจากนี้ร้อยละ 84 ต่ำกว่า มาตรฐาน พบ E. coli 39 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 39 ซึ่งผลการทดสอบพบว่า ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในเขตเทศบาลหาดใหญ่ทั้งร้านที่ได้รับการอบรมกับร้านยังไม่เคยรับการอบรมให้ความรู้เรื่องการสุขาภิบาลอาหารด้านโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่แตกต่างกันเลย

2.9.3 คุณภาพน้ำประปา

จินดารัตน์ โตกุมลธรรม (2549) ศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลหนองบัวทั้งหมด 14 ด้วย แบ่งได้เป็นด้วยคุณภาพน้ำทางเคมี 12 ด้วย ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง, การนำไปไฟฟ้า, ปริมาณของแข็งทั้งหมด, ความกระด้างทั้งหมด, คลอไรด์, ไนเตรต, ซัลเฟต, ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว, เหล็กและแมงกานีส และด้วยคุณภาพน้ำทางชีวิทยา 2 ด้วย ได้แก่ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และ ปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านเคมี พบว่า น้ำประปาผิดวิศวินทั้งหมด 4 ชุด คุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนน้ำประปาน้ำดื่ม 11 ชุด พบว่า คุณภาพน้ำในด้วยคุณภาพทางเคมี 4 ด้วย ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด ความกระด้าง

ทั้งหมด และปริมาณคลอไทร์ด์ในหลายแหล่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านชีววิทยา พบว่าปริมาณโคลิฟอร์ม แบคทีเรียทั้งหมดในทุกแหล่งเกินเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 2.2 เอ็มพีเอ็น / 100 มลลิลิตร) และปริมาณฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกือบทุกแหล่งเกินเกณฑ์มาตรฐาน เช่นเดียวกัน จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า คุณภาพน้ำประปาหนึ่งบ้านในตำบลหนองบัว เหมาะสมสำหรับการอุปโภคเท่านั้น ไม่เหมาะสมต่อการนำมาบริโภค การที่จะนำมารับประทานต้องนำมาน้ำผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียก่อน

สุกัญญา ต้องชู และอุดดิน พิกสัน (2546) ศึกษาคุณภาพน้ำประปาสถานบันราชภัฏสงขลา ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน พ.ศ 2546 โดยวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมีซึ่งทำการสุ่มแบบเจาะจงน้ำประปากายในสถาบันราชภัฏสงขลามาเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำประปานครหลวง ปรากฏว่าได้มาตรฐานน้ำประปากลางวาระมิเตอร์

ใหม่ ตัน และสิรินทร์ เวศกิจกุล (2525) รายงานว่าคุณภาพน้ำและสมรรถนะและระบบประปาด้านแบคทีเรียในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ คุณภาพของน้ำดื่มน้ำมีปริมาณแบคทีเรียและโคลิฟอร์มจำนวนมาก ทั้งนี้เนื่องจากมีฝนตกในช่วงเวลานั้น แต่เมื่อผ่านระบบการประปาดับของแบคทีเรียและโคลิฟอร์มลดลงมาอยู่ในระดับเดียวกัน

นลินี เหลืองรังรอง (2520) ศึกษาถึงการทำงานของกระบวนการไมโครฟิลเตอร์ชั้นในการผลิตน้ำประปา โดยใช้น้ำดื่มจากคลองประปา บริเวณจุดรับน้ำของโรงงานผลิตน้ำบางเขน ในช่วงความชุ่นต่ำ (60-90 NTU) และในช่วงความชุ่นสูง (230-260 NTU) งานวิจัยนี้แบ่งเป็น 3 การทดลอง โดยใช้โมดูล เมมเบรนชนิดเส้นใยกลวงที่มีขนาดรูกรอง 0.1 และ 0.4 μm การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาเพื่อหาค่าฟลักซ์ที่เหมาะสม จากค่าฟลักซ์ที่ทำการศึกษาคือ 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตร การทดลองที่ 2 เป็นการเดินระบบระยะเวลา (10 วัน) โดยใช้ค่าฟลักซ์ที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองที่ 1 ส่วนการทดลองที่ 3 เป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการ โโคแอกกูเลชันในการบำบัดขึ้นต้นก่อนเข้าสู่กระบวนการ MF เพื่อปรับปรุงการเดินระบบในระยะเวลา จากการวิจัยพบว่า ค่าฟลักซ์ที่เหมาะสมคือ 0.2 และ ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตรสำหรับเมมเบรนทั้ง 2 ขนาดรูกรอง อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของค่าความดันมีค่าสูงกว่าในกรณีของเมมเบรนขนาดรูกรอง 0.1 μm ประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่น สี และเหล็ก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับเมมเบรนขนาดรูกรอง 0.4 μm ในทุกการทดลอง ส่วนประสิทธิภาพการกำจัด UV260 และ TOC พบว่าเมมเบรนขนาดรูกรอง 0.4 μm มีประสิทธิภาพในการกำจัดสูงกว่าเมมเบรนขนาดรูกรอง 0.1 μm สำหรับน้ำดื่มในช่วงความชุ่นสูง ที่ค่าฟลักซ์ 0.2-0.3

ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าฟลักซ์ 0.2 และ 0.3 0.3 ลูกบาศก์ เมตรต่อตารางเมตร พนว่าที่ค่าฟลักซ์ 0.3 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตรมีการพิมพ์ขึ้น ของค่าความดันสูงกว่าที่ค่าฟลักซ์ 0.2 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตรแต่ค่าฟลักซ์ไม่มีผล ต่อประสิทธิภาพในการกำจัด สำหรับการนำบัดขันตันด้วยกระบวนการโคลอแก๊ส เส้นทางให้เห็นว่าการนำบัดขันตันช่วยลดการสะสมของอนุภาคที่ผิวน้ำแม่นแบรนได้มาก สังเกตได้ จากค่าความดันที่ค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการเดินระบบในระยะยาว สำหรับประสิทธิภาพ การกำจัดความชุ่น สี TOC และเหล็ก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับน้ำที่ไม่ได้ผ่านการนำบัด ขันตัน ส่วนประสิทธิภาพการกำจัด UV260 พนว่านาที่ผ่านการนำบัดขันตันมีประสิทธิภาพ ในการกำจัดต่ำกว่าน้ำที่ไม่ได้ผ่านการนำบัดขันตันอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้ น้ำ permeate ที่ได้ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาที่กำหนดไว้ทั้งความชุ่น สี เหล็ก แมงกานีส และ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย

