



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนบริเวณคลองทรงเทวดา แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

Health Effects of Domestic Sewage Odor on Songthevada Canal, Bangkhunsri, Bangkok Noi District, Bangkok

นามผู้วิจัย นางสาวจันทร์ศรี ทิพย์สุนทรานนท์

ได้พิจารณาเห็นชอบ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ บัวเลิศ, Ph.D. )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์สรันยา เสงพระพรหม, Ph.D. )

ประธานสาขาวิชา

( ศาสตราจารย์เกษม จันทร์แก้ว, Ph.D. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr. )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนบริเวณคลองทรงเทวดา แขวงบางขุนศรี  
เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

Health Effects of Domestic Sewage Odor on Songthevada Canal, Bangkhunsri,  
Bangkok Noi District, Bangkok

โดย

นางสาวจันทร์ศจี ทิพยสุนทรานนท์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม)

พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จันทศจี ทิพย์สุนทรานนท์ 2555: ผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนบริเวณคลอง  
ทรงเทวดา แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ บัวเลิศ, Ph.D. 99 หน้า

การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนบริเวณคลองทรงเทวดา แขวงบางขุนศรี  
เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นจากกลิ่น  
ของน้ำเสียชุมชนในพื้นที่ดังกล่าว และเพื่อศึกษาถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดกลิ่นรบกวน พื้นที่ที่  
ทำการศึกษา คือ ชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง และชุมชนประชาร่วมใจ ซึ่งตั้งอยู่ทางด้านทิศเหนือและทิศใต้  
ของคลองทรงเทวดา ซอยจรัญสนิทวงศ์ 23 และซอยจรัญสนิทวงศ์ 25 คลองทรงเทวดาเป็นคลองที่มีปัญหา  
เกี่ยวกับมลพิษทางน้ำและกลิ่นเหม็นรบกวน การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพนี้เน้นศึกษาที่มีดัชนีสุขภาพทั้ง 3  
มิติ ได้แก่ สุขภาพทางกาย สุขภาพทางจิต และสุขภาพทางสังคม โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ  
แบบสอบถามซึ่งทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 278 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบ  
Stratified sampling จากการศึกษา ประชาชนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 64) มีอายุเฉลี่ย  
49 ปี ผู้ที่ได้รับกลิ่นจากน้ำเสียมีจำนวน 115 คน (ร้อยละ 41.4) มีผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย  
จากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน 43 คน (ร้อยละ 15.5) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 83.7) โดยอาศัยอยู่ใน  
บ้านที่ไม่ได้ติดแนวคลองทรงเทวดา (ร้อยละ 58.1) ช่วงเวลาที่ได้รับกลิ่นมากที่สุด คือ ช่วงเช้านี้ (ร้อยละ  
14.0) ได้รับกลิ่นเหม็นจากคลองทรงเทวดาทุกวัน (ร้อยละ 46.5) กลิ่นที่ได้รับสัมผัส มีลักษณะคล้ายกลิ่น  
ไข่เน่า (ร้อยละ 20.9) โดยอาการที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับกลิ่น คือ อาการปวดศีรษะ/เวียนศีรษะ/มึนงง (ร้อยละ  
86.0) และมีอาการระคายเคืองระบบหายใจ (ร้อยละ 65.1) และอาการแสบจมูก (ร้อยละ 58.1) ผลกระทบ  
ต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นไม่รุนแรงมาก และไม่ก่อให้เกิดความรำคาญต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น  
(ร้อยละ 48.8 และ 72.1 ตามลำดับ) ส่วนผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตและทางสังคม พบว่า ประชาชนไม่ได้  
รับผลกระทบต่อสุขภาพทั้งทางจิตและทางสังคม เนื่องจากมีความพึงพอใจในชีวิต ความเป็นอยู่ในชุมชน  
อยู่ในระดับมาก ส่วนวิธีการแก้ไขปัญหาน้ำเสียที่ประชาชนส่วนมากพึงพอใจ คือ การขุดลอกคลองทรง  
เทวดา และการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่ม  
ีความสัมพันธ์กับการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสีย โดยวิธีไคสแควร์ พบว่าปัจจัยส่วน  
บุคคลและปัจจัยทางกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสีย คือ  
เพศและการได้รับกลิ่นจากคลองทรงเทวดาอย่างมีนัยสำคัญ ( $p\text{-value}<0.05$ )

Jansajee Thipphayasoonthranont 2012: Health Effects of Domestic Sewage Odor on Songthevada Canal, Bangkhunsri, Bangkok Noi District, Bangkok. Master of Science (Environmental Science), Major Field: Environmental Science, College of Environment. Thesis Advisor: Assistant Professor Surat Bualert, Ph.D. 99 pages.

The objectives of this research, Health Effects of Domestic Sewage Odor on Songthevada Canal, Bangkhunsri, Bangkok Noi District, Bangkok, were to study the health effect of the domestic sewage in this area and to study the environmental factors that affect the odor perception. The sites were Trokpai-Wat Bangsaotong Community and Pracharuamjai Community which were in the north and south of Songthevada canal, Soi Jarunsanitwong 23 and Soi Jarunsanitwong 25. There were the water pollution and odor nuisance in this canal that interrupt the people who lived in those areas. This study focused on the 3 dimensions of health; physical health, mental health, and social health. Data collection was conducted through the survey of 278 people which was sampling by stratified sampling. The results of this study showed that most of the participants were female (64%) with 49 years old on average. There were 115 participants (41.4%) smelled odor nuisance from canal while living in their houses. There were 43 participants (15.5%) affected from odor nuisance, most of them were female (83.7%) who did not live next to Songthevada canal, the period of time that smell the odor was at dawn (14.0%) every day (46.5%). The character of odor were rotten egg-liked (20.9%), the symptoms were headache/dizziness, respiratory irritation and burning nose (65.1% and 58.1% respectively), the effects of these symptoms were not bothersome and harmful to the everyday life (48.8% and 72.1% respectively). However, the people were satisfied by their life and surrounding. The solutions for the water pollution are getting rid of the sediment and setting up the water reclamation system. The statistics analysis between the other factors and health effect by Chi-square shown that sex and the period of time that smelling of the odor from Songthevada canal related to health effect significantly ( $p$ -value<0.05).

---

Student's signature

---

Thesis Advisor's signature

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัตน์ บัวเลิศ ประธานกรรมการที่ปรึกษา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรันยา เสงพระพรหม รองประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัย ให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ขอขอบพระคุณ ดร.ไมตรี ดวงสวัสดิ์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย และรองศาสตราจารย์ อธิธิพล ราศรีเกรียงไกร ประธานการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย ที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เกษม จันทรแก้ว และโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในส่วนรับผิดชอบของวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ช่วยเหลือทุนวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโครงการศึกษาวิจัยการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ที่ช่วยให้คำแนะนำในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม และเจ้าหน้าที่โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริทุกท่านที่ช่วยเหลือในการวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณบุคคลในครอบครัวทั้ง บิดา มารดา ที่อบรมสั่งสอน ให้กำลังใจ รวมทั้งคำแนะนำ และสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่าง และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนในวิทยาลัยสิ่งแวดล้อมรุ่น 32 รุ่นพี่และรุ่นน้องวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมูม แนน ปอ เบียร์ ปูน แวงค์ กานต์ เต๋ย ไมท์ เจม กระต่าย อีฟ เป็ก พีแอม ที่ให้กำลังใจ และความช่วยเหลือ

จันทศจี ทิพยสุนทรานนท์

ตุลาคม 2554

## สารบัญ

### หน้า

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| สารบัญ                     | (1) |
| สารบัญตาราง                | (2) |
| สารบัญภาพ                  | (3) |
| คำนำ                       | 1   |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย    | 3   |
| การตรวจเอกสาร              | 5   |
| อุปกรณ์และวิธีการ          | 41  |
| อุปกรณ์                    | 41  |
| วิธีการ                    | 41  |
| ผลและวิจารณ์               | 51  |
| สรุปและข้อเสนอแนะ          | 79  |
| สรุป                       | 79  |
| ข้อเสนอแนะ                 | 82  |
| เอกสารและสิ่งอ้างอิง       | 83  |
| ภาคผนวก                    | 92  |
| ประวัติการศึกษาและการทำงาน | 99  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |  | หน้า |
|----------|--|------|
| 1        | หลักการเฉพาะในแต่ละขั้นตอนของการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ                              | 10   |
| 2        | สารประกอบที่ทำให้เกิดกลิ่นในน้ำเสีย  | 27   |
| 3        | จำนวนและร้อยละของประชากรกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะข้อมูลพื้นฐาน                     | 52   |
| 4        | จำนวนและร้อยละของสภาพแวดล้อมและปัญหาบริเวณที่พักอาศัย                                | 56   |
| 5        | จำนวนและร้อยละของข้อมูลความพึงพอใจในชีวิตของประชาชน                                  | 61   |
| 6        | จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน                             | 64   |
| 7        | ระดับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสีย  | 65   |
| 8        | แสดงจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นน้ำเสียจำแนกตามปัจจัยต่างๆ                       | 66   |
| 9        | จำนวนและร้อยละของผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นน้ำเสียจำแนกตามลักษณะกลุ่มอาการ | 68   |
| 10       | จำนวนและร้อยละของผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพแบ่งตามกลุ่มอาการจำแนกตามเพศ            | 69   |
| 11       | จำนวนและร้อยละของการดูแลตนเองเมื่อได้รับผลกระทบจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน               | 70   |
| 12       | ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ   | 72   |
| 13       | จำนวนและร้อยละของข้อมูลการจัดการปัญหาน้ำเสีย   | 73   |
| 14       | จำนวนและร้อยละของข้อมูลความห่วงกังวลในการแก้ปัญหาหน้าเสีของทางหน่วยงานราชการ         | 75   |
| 15       | ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย   | 77   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |  | หน้า |
|--------|--|------|
| 1      | กรอบแนวคิดการวิจัยเรื่องผลกระทบของกลิ่นจากน้ำเสียชุมชนที่มีผลต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยบริเวณคลองทรงเทวดา | 4    |
| 2      | ปัจจัยกำหนดสุขภาพ  | 7    |
| 3      | การศึกษาสภาพความเป็นจริงในการประเมินสิ่งแวดล้อม  | 8    |
| 4      | ภาพขยายจากกล้องจุลทรรศน์ของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย  | 21   |
| 5      | ภาพขยายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนของแบคทีเรีย E.coli  | 22   |
| 6      | สูตรโครงสร้างของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์  | 29   |
| 7      | สูตรโครงสร้างของก๊าซมีเทน  | 30   |
| 8      | สูตรโครงสร้างของสารประกอบในกลุ่มเมอร์แคปแทนส์  | 31   |
| 9      | สูตรโครงสร้างของแอมโมเนีย  | 32   |
| 10     | สูตรโครงสร้างของ 3-เมธิลอิน โดล  | 33   |
| 11     | ลูกน้ำของยุงรำคาญ <i>Culex quinquefasciatus</i>  | 34   |
| 12     | ยุงรำคาญ <i>Culex quinquefasciatus</i> ที่พบมากในเขตเมือง  | 35   |
| 13     | การเคลื่อนที่ของมวลอากาศในแนวระนาบ   | 36   |
| 14     | กระบวนการการศึกษาวิจัย   | 45   |
| 15     | ที่ตั้งของคลองทรงเทวดา คลองมอญ และคลองชักพระ   | 48   |
| 16     | ที่ตั้งของคลองทรงเทวดา ชุมชนประชาร่วมใจ และชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง  | 49   |

ผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนบริเวณคลองทรงเทวดา  
แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

Health Effects of Domestic Sewage Odor on Songthevada Canal,  
Bangkhunsri, Bangkok Noi District, Bangkok

คำนำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่หมดสิ้นซึ่งมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์และพืช ถ้าหากไม่ได้รับเพียงระยะสั้น ก็อาจทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ (เกษม, 2551) แต่ในปัจจุบันสังคมเมืองมีการพัฒนาและขยายตัวอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจน คือ ปัญหาคูณภาพน้ำซึ่งจัดว่าเป็นปัญหาหลักที่สำคัญเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางน้ำ ซึ่งเกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรม พุทธิกรรมการบริโภค และวิถีชีวิต ส่งผลให้เกิดการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชนลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยไม่ได้ผ่านการบำบัด ทำให้แหล่งน้ำมีการปนเปื้อนของสารเคมี ของเสีย และเชื้อโรคต่างๆ ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ นอกจากปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีปัญหาอื่นๆ ที่เป็นผลพวงมาจากน้ำเสีย ได้แก่ ทัศนอุจาด ปัญหามลพิษ และกลิ่นซึ่งสร้างความรำคาญให้กับประชาชนในบริเวณใกล้เคียง กลิ่นในน้ำเสียเป็นผลพลอยได้ที่อยู่ในรูปก๊าซที่เกิดจากกระบวนการทางเคมีและปฏิกิริยาทางเคมีชีวภาพของแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในน้ำเสีย โดยส่วนใหญ่แล้วแล้วก๊าซที่ได้มักจะเป็นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $H_2S$ ) หรือที่รู้จักกันว่า ก๊าซไข่เน่า เป็นก๊าซที่ผลิตจากแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนซึ่งเปลี่ยนซัลเฟตให้อยู่ในรูปของซัลไฟด์ (Gray, 1989) กลิ่นจากน้ำเสียไม่ได้เกิดขึ้นจากไฮโดรเจนซัลไฟด์เท่านั้น แต่ยังสามารถเกิดจากสารประกอบอื่นๆ ได้อีกหลายชนิดซึ่งจะมีกลิ่นที่มีลักษณะเฉพาะตัว ทำให้สามารถจำแนกชนิดของก๊าซจากลักษณะของกลิ่นที่ได้รับสัมผัส กลิ่นเหม็นเหล่านี้ไม่ได้เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดโรคหรือก่ออันตรายร้ายแรงแต่อย่างใด แต่จะทำให้คนที่ได้กลิ่นรู้สึกรำคาญ หงุดหงิด รู้สึกเวียนศีรษะ หรือคลื่นไส้ ซึ่งปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนจากน้ำเสียนี้อาจไม่ได้เป็นปัญหาที่มีผลเฉียบพลันต่อชีวิตของมนุษย์ แต่ถ้าหากความเข้มข้นของก๊าซพิษที่เกิดขึ้นมีปริมาณมากจนเกินกว่าที่ร่างกายมนุษย์จะสามารถทนได้ ก็อาจจะทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

จากสถิติการร้องเรียนเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ปี พ.ศ.2546 จนกระทั่งถึงปี พ.ศ.2552 พบว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งจัดเป็นปัญหามลพิษได้แก่ กลิ่นเหม็น ฝุ่นละอองและเขม่าควันของเสีย เสียงรบกวน ของเสียอันตราย และขยะและสิ่งปฏิกูล ถึงแม้ว่าปัญหาการร้องเรียนในแต่ละปีมีแนวโน้มลดลง แต่ปัญหาเรื่องกลิ่นรบกวนยังคงเป็นปัญหาที่มีการร้องเรียนอย่างต่อเนื่องและมากที่สุด จากสถิติการร้องเรียนของกรมควบคุมมลพิษ ในปี พ.ศ.2551 มีจำนวนปัญหาที่ร้องเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น 512 เรื่อง พบว่าเป็นปัญหาร้องเรียนเรื่องกลิ่นเหม็นถึง 390 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 43 ของปัญหาทั้งหมด ส่วนในปี พ.ศ.2552 มีการร้องเรียนปัญหาด้านมลพิษทั้งสิ้น 394 เรื่อง ปัญหากลิ่นเหม็นได้รับการร้องเรียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.8 ของเรื่องร้องเรียนทั้งหมด (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) ดังนั้น จะเห็นได้ว่า จากการร้องเรียนที่แจ้งเข้ามา ปัญหาเรื่องกลิ่นนั้นเป็นปัญหาที่มีร้องเรียนมากที่สุด และยังเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญอย่างต่อเนื่อง จากสถิติดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่าปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นรบกวนนั้น ยังคงเป็นปัญหาที่รบกวนประชาชนเป็นอย่างมาก ถึงแม้จะไม่ได้เป็นอันตรายต่อชีวิตอย่างเป็นรูปธรรม แต่ก็ยังคงเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความรำคาญและส่งผลกระทบต่อสุขภาพต่อผู้ที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง โดยผลกระทบของกลิ่นต่อสุขภาพนั้นมีอยู่หลายประการด้วยกันที่เป็นที่ทราบกันดี ได้แก่ อาการอึดอัด แสบจมูก หายใจไม่ออก วิงเวียนศีรษะ อาเจียน มีผื่น นอกจากอาการเหล่านี้แล้วในผู้ป่วยบางรายอาจจะมีอาการซึมอ่อนเพลีย ง่วงนอน หอบหืด และอาการภูมิแพ้กำเริบ ส่วนสภาพทางด้านจิตใจปรากฏในแง่ของความเครียด วิตกกังวล เกิดความคับข้องใจและเกิดความคับแค้นใจ (เพ็ญโฉม และวลัยพร, 2546) ซึ่งอาการต่างๆ เหล่านี้อาจจะเกิดขึ้นโดยที่ผู้ป่วยไม่รู้ตัวและไม่ทราบสาเหตุ ทำให้ไม่สามารถป้องกันและแก้ไขได้

ในพื้นที่ดังกล่าวบริเวณคลองทรงเทวดา ซอยจรัญสนิทวงศ์ 23 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ที่ประสบกับปัญหากลิ่นเหม็นของน้ำเน่าเสียในคลองเป็นอย่างมาก สาเหตุเนื่องจากการสร้างถนนจรัญสนิทวงศ์ ซึ่งเป็นการปิดกั้นคลองทำให้น้ำในคลองไม่สามารถถ่ายเทและไหลเวียนได้ตามธรรมชาติ จึงส่งผลให้เกิดการสะสมของตะกอนและน้ำเน่าเสีย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดกลิ่นรบกวนประชาชนในบริเวณชุมชนดังกล่าว ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงศึกษาถึงผลกระทบของกลิ่นที่เกิดจากน้ำเน่าเสียต่อสุขภาพของประชาชนในบริเวณดังกล่าว รวมทั้งศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และปัจจัยส่วนบุคคลที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการได้รับกลิ่นจากน้ำเสีย เพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน และการปรับปรุงสภาพแวดล้อมและภูมิทัศน์ต่อไป

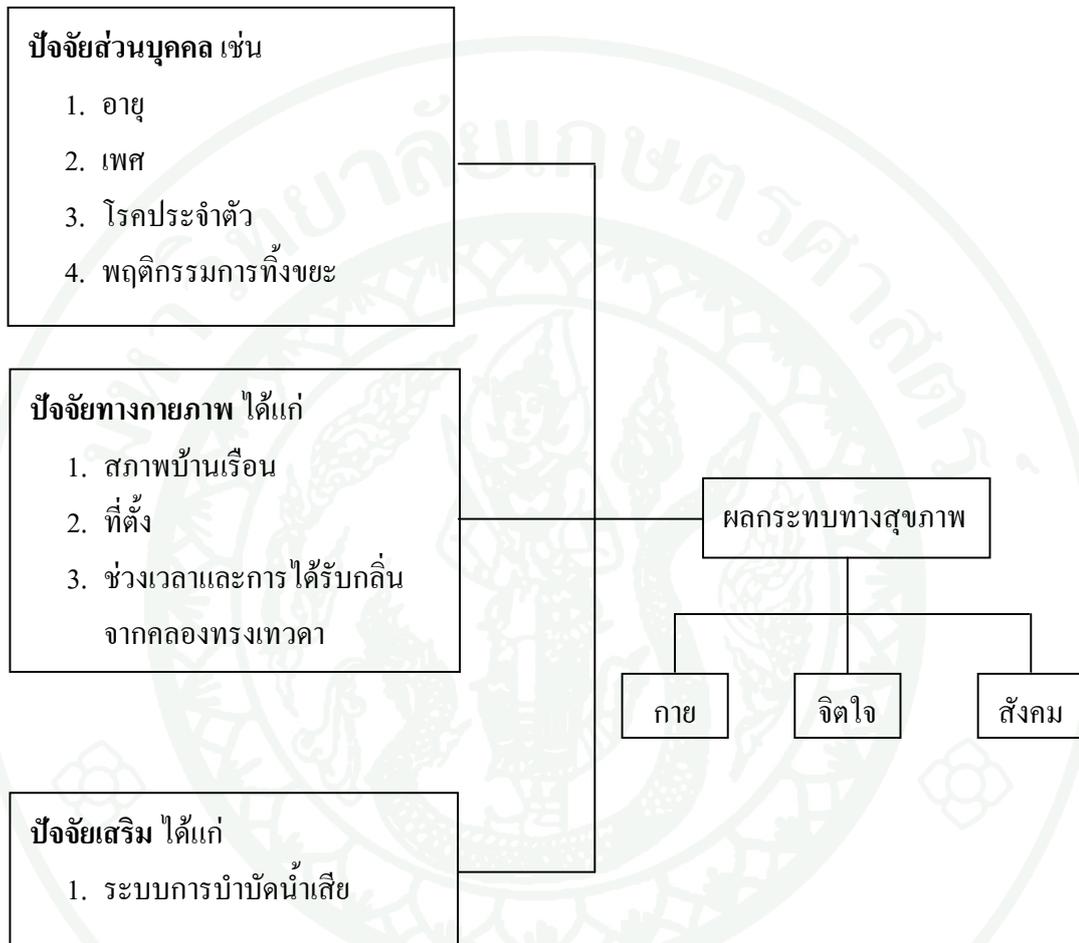
## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนในพื้นที่บริเวณคลองทรงเทวดา ซอยจรัญสนิทวงศ์ 23 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการได้รับกลิ่นรบกวน

## ขอบเขตงานวิจัย

1. พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา คือ บริเวณคลองทรงเทวดา ซอยจรัญสนิทวงศ์ 23/1 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร ชุมชนที่อยู่บริเวณคลองทรงเทวดาที่สนใจทำการศึกษา คือ ชุมชนประชาร่วมใจ และชุมชนตรอกไฟ-วัดบางเสาธง ซึ่งอยู่ในซอยจรัญสนิทวงศ์ 23 และซอยจรัญสนิทวงศ์ 25
2. ทำการศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน 3 มิติ ได้แก่ ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย ทางจิต และทางสังคม เนื่องจากผลกระทบจากกลิ่นที่มีผลต่อสุขภาพทางจิตวิญญาณ (ปัญญา) นั้น ทำการประเมินค่อนข้างยาก และผลกระทบที่ได้มีความไม่ชัดเจน
3. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ทำให้ได้รับกลิ่นรบกวน ในที่นี้จะทำการศึกษาถึงปัจจัยทางด้านกายภาพบางประการ เช่น ที่ตั้งของบ้านเรือน และช่วงเวลาที่ได้รับกลิ่น ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการรับรู้กลิ่นของประชาชนในบริเวณดังกล่าว

### กรอบงานวิจัย (Conceptual framework)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยเรื่องผลกระทบของกลิ่นจากน้ำเสียชุมชนที่มีผลต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยบริเวณคลองทรงเทวดา

## การตรวจเอกสาร

### 1. การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Impact Assessment: HIA) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันในสังคมที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ทุกฝ่ายได้ร่วมกันพิจารณาถึงผลกระทบต่อสุขภาพ โดยมี การประยุกต์ใช้แนวทางและเครื่องมือที่หลากหลายในการระบุ คาดการณ์ และพิจารณาถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจจะเกิดขึ้น หรือเกิดขึ้นแล้วกับประชาชนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เนื่องจากการ ดำเนินนโยบาย แผนงาน โครงการ หรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยหวังผลเพื่อสนับสนุนการ ตัดสินใจในทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับการสร้างเสริมและคุ้มครองสุขภาพของทุกคนในสังคม (สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ, 2552)

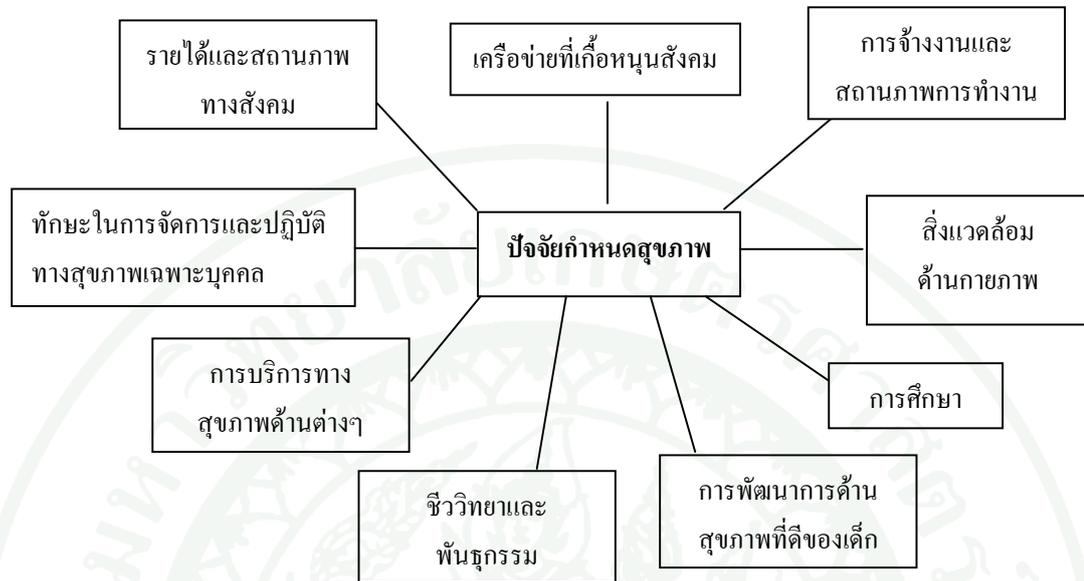
องค์การอนามัยโลกได้ให้ความหมายของ การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพไว้ว่า การ ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ คือ กระบวนการที่ประกอบด้วยการดำเนินงาน วิธีการ และเครื่องมือที่ อาศัยนโยบาย แผนงาน และโครงการ เพื่อที่จะประเมินศักยภาพของผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพของ ประชาชน และกระจายผลกระทบดังกล่าวที่เกิดขึ้นกับประชาชน (Centers for Disease Control and Prevention, 2011)

สุขภาพอนามัย หมายถึง สภาพที่มีได้เพียงแต่ปราศจากโรคหรือทุพพลภาพเท่านั้น แต่ จะต้องมีสภาพร่างกาย จิตใจที่สมบูรณ์และมีความเป็นอยู่ที่ดี (World Health Organization, 1967) ซึ่งสอดคล้องกับ Larson (1996) ที่กล่าวว่า สุขภาพ หมายถึง สุขภาวะที่สมบูรณ์ทั้งทางกาย จิตใจ สังคม และปัญญา มิใช่เพียงการปราศจากโรคหรือความพิการเท่านั้น

พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ (2550) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า สุขภาพ ไว้ว่า หมายถึง สุขภาวะที่สมบูรณ์และเชื่อมโยงกันเป็นองค์รวม อย่างสมดุลทั้งทางกาย ทางจิต ทางสังคม และทางจิตวิญญาณ จากคำจำกัดความข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่า สุขภาพ ไม่ได้มีความหมายถึงเพียง ด้านร่างกายและจิตใจเท่านั้น แต่สุขภาพนั้นประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 4 มิติ อันได้แก่

- 1) สุขภาวะทางกาย (Physical health) หมายถึง การมีร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง ไม่มีโรค คล่องตัว มีกำลัง ไม่มีอุบัติเหตุ เป็นต้น
- 2) สุขภาวะทางจิต (Mental health) หมายถึง การมีจิตใจที่เป็นสุข ผ่อนคลาย ไม่เครียด คล่องแคล่ว มีความเมตตา กรุณา มีสติ มีสมาธิ มีความคิดที่เป็นอิสระ คล่องแคล่ว เป็นต้น
- 3) สุขภาวะทางสังคม (Social health) หมายถึง การอยู่ร่วมกันด้วยดีในครอบครัว ในชุมชน ในที่ทำงาน ในสังคม ในโลก ซึ่งรวมถึงการมีบริการและนโยบายทางสังคมที่ดี และมีสันติภาพ เป็นต้น
- 4) สุขภาวะทางปัญญา (จิตวิญญาณ) (Spiritual health) หมายถึง ความรู้สึกเห็นอกเห็นใจ มีจิตสำนึกของความเอื้ออาทรต่อกัน หรือความสุขอันประเสริฐที่เกิดจากการที่มีจิตใจสูง เข้าถึงความจริงทั้งหมด ลดละความเห็นแก่ตัว ซึ่งสุดแล้วแต่ความเชื่อที่ต่างกันของแต่ละบุคคล (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ [สสส.], 2552)

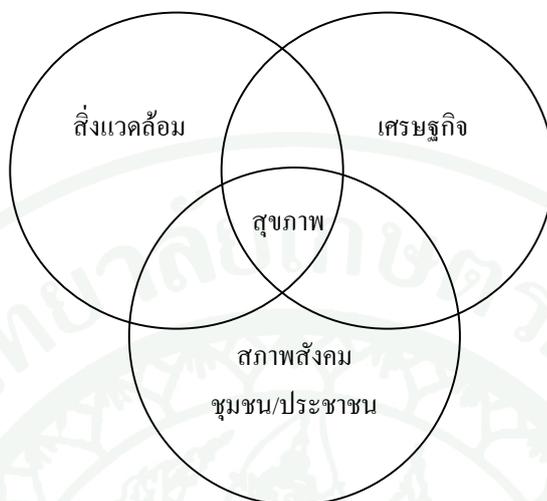
จากคำจำกัดความทั้งหมดนี้ สุขภาพอนามัยนั้นเกี่ยวข้องกับไปถึง สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม รวมทั้งความสมบูรณ์ทางจิตใจและความสามารถในการปรับตัวเพื่อแก้ไขความเครียดหรือวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อให้การศึกษาและความเข้าใจในเรื่องสุขภาพอนามัยมีความชัดเจนยิ่งขึ้นจึงได้มีการกำหนดปัจจัยกำหนดสุขภาพไว้ 9 ปัจจัย (Determinants of health) ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปัจจัยกำหนดสุขภาพ

ที่มา: บริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นไวรอนเม้นทอล แมนเนจเม้นท์ จำกัด (2544)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม (สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ การพัฒนาการด้านสุขภาพที่ดี) เศรษฐกิจ (การจ้างงานและสภาพการทำงาน รายได้ การศึกษา การปฏิบัติทางสุขภาพของแต่ละบุคคล) และสภาพสังคม ชุมชน (เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับสังคม ทางสังคม การบริการทางสุขภาพอนามัย การศึกษา) ต่อสุขภาพอนามัย การศึกษาการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม จึงได้คำนึงว่าเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสภาพสังคม (ชุมชน/ประชาชน) ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันจนไม่สามารถแยกออกจากกันได้ และปฏิสัมพันธ์ของทั้ง 3 ปัจจัยเป็นตัวกำหนดสุขภาพอนามัย (ภาพที่ 3) ดังนั้น การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยควรพิจารณาผลกระทบที่เป็นไปได้ของโครงการที่นำเสนอทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสภาพสังคมชุมชน



ภาพที่ 3 การศึกษาสภาพความเป็นจริงในการประเมินสิ่งแวดล้อม

ที่มา: บริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นไวรอนเม้นทอล แมนเนจเม้นท์ จำกัด (2544)

ปัจจุบัน “การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ” ถูกเสนอให้นำมาใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญอันหนึ่งในการผลักดันให้เกิดกระบวนการปรับปรุงนโยบายสาธารณะและโครงการพัฒนาต่างๆ ให้เอื้อต่อการมีสุขภาพที่ดี ตามความในหมวดสิทธิชุมชน มาตรา 67 วรรคสองในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2550 ระบุว่า โครงการหรือกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงจะกระทำไม่ได้ (ผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และสุขภาพ) เว้นแต่จะมีการศึกษาและประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในชุมชน และต้องจัดให้มีกระบวนการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียก่อน นอกจากนี้ ต้องให้องค์กรอิสระให้ความเห็นประกอบก่อนมีการดำเนินการ หากไม่ ชุมชนมีสิทธิฟ้องหน่วยงานราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ ราชการส่วนท้องถิ่น หรือองค์กรอื่นของรัฐที่เป็นนิติบุคคล ให้ปฏิบัติตามมาตรานี้ได้ (พรชัย และสรันยา, 2554)

ที่มาของการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ เนื่องจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) เป็นหน่วยงานเริ่มต้นและหน่วยงานหลักในการศึกษาวิจัยขั้นพื้นฐานและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ รวมทั้งกระตุ้นและเสนอแนะแนวทางให้ประเทศสมาชิกและสถาบันการเงินระหว่างประเทศมีความรับผิดชอบต่อการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ผลที่ตามมาคือ มีการนำหลักการและกระบวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพไปพัฒนาใช้อย่างกว้างขวาง ซึ่งแนวทางการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 แนวทางหลัก คือ

แนวทางที่ 1 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพที่มีการพัฒนาต่อยอดมาจากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (HIA in EIA) กล่าวคือ ให้การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยทำการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพร่วมกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสมือนว่าการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม จุดเด่นของแนวทางนี้ คือ มีกฎหมายการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมรองรับชัดเจน ทำให้มีอำนาจในการอนุมัติหรือคัดค้านใจ และสามารถลดความซ้ำซ้อนในการดำเนินงาน แต่ข้อด้อย คือ การทำอย่างนี้มักจะจำกัดอยู่ได้แค่เพียงระดับโครงการเท่านั้น และมักเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก ประเทศที่ได้พัฒนาการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพตามแนวทางนี้ ได้แก่ เยอรมัน สวีเดน อังกฤษ (Liverpool) ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ลาว มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ประเทศไทย และหน่วยงาน ได้แก่ ธนาคารโลก (World Bank: WB) และธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย (Asian Development Bank: ADB)

แนวทางที่ 2 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพที่พัฒนามาจากแนวคิดนโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ (Health Impact Assessment for Health Public Policy: HIA for HPP) คือ ประเมินการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA) แยกออกจากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยถือว่าการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเป็นกระบวนการหนึ่งในการกลั่นกรองนโยบายสาธารณะผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน จุดเด่นของแนวทางนี้ คือ สามารถนำการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพไปใช้ได้ขอบเขตที่กว้างขวางตั้งแต่ระดับนโยบายรัฐจนถึงระดับท้องถิ่น และใช้ได้กับผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยสภาพแวดล้อม เพราะไม่จำเป็นต้องมีกฎหมายบัญญัติไว้ แต่ข้อด้อย คือ ไม่มีการระบุการบังคับใช้ และไม่มีอำนาจในการคัดค้านใจหรืออนุมัติ

โครงการที่ชัดเจนตามกฎหมาย ประเทศที่ได้พัฒนาการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพตามแนวทางนี้ ได้แก่ อังกฤษ (Manchester) เวลส์ สก็อตแลนด์ ไอร์แลนด์ เนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก ประเทศไทย และหน่วยงาน ได้แก่ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) และองค์การสิ่งแวดล้อมโลก (United Nations Environment Programme: UNEP) (พรชัย และสรันยา, 2554; อ้าพล, 2553)

จุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นการจำแนก ทำนาย และประมาณผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและสังคมซึ่งอาจเกิดขึ้นจากโครงการพัฒนาที่เสนอ และเพื่อเป็นการป้องกันและลดผลกระทบของโครงการที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยอย่างถูกต้อง ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยทั้งหมดจึงจำเป็นต้องได้รับการพิจารณาในระหว่างการวางแผนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการ และรวมไว้ในกระบวนการศึกษา สำรวจ และวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

#### ตารางที่ 1 หลักการเฉพาะในแต่ละขั้นตอนของการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

| ขั้นตอน                     | หลักการเฉพาะ  |
|-----------------------------|---|
| 1.การกั้นกรองโครงการ        | การระบุสิ่งคุกคามสุขภาพ พื้นที่และประชากรที่อ่อนไหว   |
| 2.การกำหนดขอบเขตของการศึกษา | การมีดุลยภาพระหว่างหลักฐานทางวิชาการของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับความกังวลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้เห็นประเด็นชัดเจนขึ้น ว่าควรประเมินอะไร รวมทั้งกลไกการตรวจสอบ เพื่อให้เกิดดุลยภาพ   |
| 3.การประเมินผลกระทบ         | - ต้องครอบคลุมสุขภาพทั้ง 4 มิติ โดยใช้หลักฐานทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ รวมทั้งควรมีการคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้การประเมินผลกระทบทางกายและจิต ควรให้นำหนักกับหลักฐานเชิงปริมาณ ขณะที่การประเมินผลกระทบทางสังคมและจิตวิญญาณ ควรให้นำหนักกับหลักการเชิงคุณภาพ<br>- ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลและองค์ความรู้จากการศึกษาวิจัยในประเทศ ควรใช้ข้อมูลและองค์ความรู้จากการศึกษาวิจัยในต่างประเทศ |

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

| ขั้นตอน                          | หลักการเฉพาะ   |
|----------------------------------|--|
| 4.การพิจารณารายงานและการตัดสินใจ | การพิจารณาให้ครอบคลุมประเด็นต่างๆ และการมีส่วนร่วมของภาคส่วนให้ครบ ทั้งนี้ การเข้ามามีส่วนร่วมควรมีการเตรียมการมาก่อน เช่น การได้รับความรู้พื้นฐาน และการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐาน  |
| 5.การติดตามตรวจสอบ               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การติดตามตรวจสอบว่า มาตรการ เงื่อนไขเพื่อเป็นการป้องกันและลดผลกระทบนั้น ได้ถูกนำไปปฏิบัติ</li> <li>- การคาดการณ์เกี่ยวกับผลกระทบและมาตรการเพื่อการลด และป้องกันที่จัดเตรียมไว้นั้น มีความถูกต้องและเหมาะสม</li> <li>- ผลกระทบต่อสุขภาพทั้งเชิงบวกและเชิงลบ เป็นไปตามการคาดหมาย</li> </ul> |

**ที่มา:** สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม (2553)

## 2. ลักษณะ และระดับของผลกระทบต่อสุขภาพ

การจำแนกรูปแบบของผลกระทบต่อสุขภาพที่เห็นได้ชัดเจน คือ การจำแนกตามมิติสุขภาพซึ่งมี 4 มิติ ได้แก่ ผลกระทบต่อสุขภาพกาย ผลกระทบต่อสุขภาพจิต ผลกระทบต่อสุขภาพสังคม และผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตวิญญาณ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสุขภาพเป็นเรื่องของวิถีชีวิตทั้งหมดที่จะต้องคิดเป็นองค์รวม มีความเชื่อมโยงกันและคาบเกี่ยวกันอยู่ ดังนั้น จึงควรมุ่งเน้นการอธิบายความสัมพันธ์อย่างมีความเชื่อมโยงกัน มากกว่าการพยายามแบ่งอย่างเด็ดขาดว่าส่วนใดเป็นผลกระทบต่อสุขภาพในมิติใด ซึ่งอาจทำให้สูญเสียภาพรวมของผลกระทบทางสุขภาพทั้งหมด (วัลลภา, 2545)

นอกจากวิธีการจำแนกรูปแบบของผลกระทบต่อสุขภาพตามมิติของสุขภาพแล้วยังมีการจำแนกลักษณะของผลกระทบโดยแบ่งตามการพิจารณาโดยใช้เกณฑ์อื่นๆ เช่น พิจารณาจากลักษณะของผลกระทบ และพิจารณาจากตัวของบุคคลที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่ายต่อการเลือกวิธีในการวิเคราะห์หรือประเมิน รวมทั้งง่ายต่อการกำหนดมาตรการในการลดผลกระทบตามลักษณะของความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ แบ่งได้เป็น 2 หลักใหญ่ๆ คือ พิจารณาจากลักษณะของผลกระทบ และพิจารณาจากตัวบุคคล ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการประเมิน (วัลลภา, 2545)

## 2.1 จำแนกโดยพิจารณาจากลักษณะของผลกระทบ จำแนกผลกระทบเป็น 3 ลักษณะ คือ

### 2.1.1 ผลกระทบโดยตรง

เป็นผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากการดำเนินนโยบาย แผนงาน หรือโครงการ โดยมีปัจจัยอื่นๆ มาเกี่ยวข้องน้อยมาก เช่น ผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากโครงการเหมืองแร่ในเขตป่า ซึ่งผลกระทบลักษณะนี้มีมักวิเคราะห์เชิงปริมาณ และติดตามเฝ้าระวังได้ง่าย

### 2.1.2 ผลกระทบโดยอ้อม

เป็นผลกระทบที่ไม่ได้เกิดขึ้นกับสุขภาพโดยตรง แต่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพหลายตัวรวมกัน จนมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพในที่สุด เช่น สุขภาพที่แย่ลง เนื่องจากความวิตกกังวลเกี่ยวกับการดำรงชีวิตภายหลังที่ทรัพยากรเสื่อมโทรมลงจากการดำเนินโครงการ ดังนั้นการประเมินผลกระทบจึงจำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เช่น การสังเกตโดยตรง กรณีศึกษา เพื่ออธิบายให้เห็นถึงปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ

### 2.1.3 ผลกระทบสะสม

เป็นผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่สะสมจากการดำเนินนโยบาย แผนงาน และโครงการต่างๆ ในพื้นที่หรือกลุ่มประชากรเดียวกัน ซึ่งบางครั้งอาจทำให้ผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงกว่าที่คาดการณ์ไว้ การประเมินผลกระทบสะสมจึงจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ หรือกลุ่มประชากรเป็นอย่างดี รวมทั้งต้องสามารถคาดการณ์ไปสู่ความเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ที่น่าจะเกิดขึ้น แม้ว่าจะอยู่นอกเหนือจากขอบเขตของ โครงการก็ตาม

## 2.2 จำแนกโดยพิจารณาจากตัวบุคคล

ในเรื่องระดับของผลกระทบต่อสุขภาพก็เป็นคำถามที่สำคัญประการหนึ่ง เพราะการเลือกระดับในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพที่แตกต่างกัน ย่อมมีผลให้การประเมินแตกต่างกัน ทั้งในแง่ของข้อมูลวิชาการ ข้อเสนอสำหรับการเรียนรู้ของสังคม และการตัดสินใจเชิงนโยบาย ซึ่งระดับในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพอาจแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ (วัลลภา, 2545)

### 2.2.1 ผลกระทบในระดับปัจเจกบุคคล

เช่น ผลกระทบที่มีต่อความเจ็บป่วยหรือสถานะทางสุขภาพของแต่ละคน การประเมินผลกระทบในระดับนี้จะเก็บข้อมูลได้ง่าย และทำให้เข้าใจถึงผลกระทบที่แตกต่างในสมาชิกของแต่ละครัวเรือน แต่มีข้อจำกัดในการเข้าใจถึงผลกระทบต่อสุขภาพในขอบเขตที่กว้างขวางและลึกซึ้ง เพราะขาดการมองความสัมพันธ์ในระดับและ โครงสร้างต่าง ๆ

### 2.2.2 ผลกระทบในระดับครอบครัว

เช่น ผลกระทบที่มีต่อความสัมพันธ์ในครัวเรือน ทำให้ผู้ประเมินเห็นถึงขีดความสามารถในการรับมือกับปัญหาในระดับครอบครัว หรือในมุมมองการอาจจะเห็นถึงปัญหาเนื่องมาจากความสัมพันธ์ในการรับมือกับปัญหา จนเกิดเป็นปัญหาในระดับครอบครัวหรือขยายเป็นปัญหาในระดับชุมชน การประเมินผลในระดับนี้จึงเป็นการศึกษาในระดับที่เป็นจุดเชื่อมต่อสำคัญกับสถาบันทางสังคมที่ใหญ่ขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

### 2.2.3 ผลกระทบในระดับชุมชน

เช่น ผลกระทบที่มีต่อความสามารถในการจัดการคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพของชุมชน การประเมินในระดับนี้ ทำให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของความร่วมมือของชุมชนในการสร้างเสริมและคุ้มครองสุขภาพของสมาชิกในชุมชน จากการดำเนินนโยบายหรือโครงการ

### 2.2.4 ผลกระทบในระดับสาธารณะ

เป็นปัญหาที่คุกคามสุขภาพในวงกว้างไม่สามารถจำกัดเฉพาะกลุ่มประชากรที่ได้รับผลกระทบโดยตรง (เช่น การก่อวินาศกรรม การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่ง) หรือผลกระทบที่มีต่อทัศนคติของสาธารณะในแง่ของความสำคัญของสุขภาพ การประเมินผลกระทบในระดับนี้แม้ว่าจะกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินได้ยาก แต่มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนเชิงนโยบายและการเรียนรู้ร่วมกันของสังคม

เนื่องจากการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพในแต่ละระดับมีความแตกต่างกันไปและไม่สามารถให้ภาพของผลกระทบต่อสุขภาพที่สมบูรณ์ได้ ดังนั้น การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพที่ดี จึงควรพิจารณาผลกระทบต่อสุขภาพในทุกระดับอย่างมีความเชื่อมโยงกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างลึกซึ้งและชัดเจน ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งสำหรับการกำหนดแนวทางในการเสริมผลกระทบทางบวกและลดผลกระทบทางลบ จากการดำเนินนโยบาย แผนงาน หรือโครงการในระดับต่าง ๆ

### 3. น้ำเสีย

#### 3.1 นิยามของน้ำเสีย

ฉัตรไชย (2539) ให้นิยามว่า น้ำเสีย หมายถึงน้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์แล้ว ซึ่งอาจเป็นการใช้ประโยชน์ในบ้านเรือน ในการเกษตร หรือในกิจการอุตสาหกรรมต่างๆ การใช้น้ำเหล่านี้ จะทำให้น้ำมีคุณสมบัติต่างไปจากเดิม เช่น มีอุณหภูมิเปลี่ยนไป หรือมีสิ่งเจือปนเพิ่มขึ้น ชนิดและความเข้มข้นของสิ่งเจือปนขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้น้ำ เช่น น้ำเสียจากบ้านเรือนจะมีปริมาณสารอินทรีย์สูง น้ำเสียจากการเกษตรจะมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และสารพิษจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรปะปนอยู่ ส่วนน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรม

กรมควบคุมมลพิษ (2544) กล่าวว่า น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนต่างๆ มากมาย จนกระทั่งกลายเป็นน้ำที่ไม่ต้องการ และน่ารังเกียจสำหรับคนทั่วไป ไม่เหมาะสำหรับใช้ประโยชน์อีก หากปล่อยลงสู่แม่น้ำธรรมชาติก็จะทำให้คุณภาพของน้ำธรรมชาติเสียหายได้

โดยทั่วไปแล้ว น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่เสื่อมคุณภาพ หรือมีสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิมที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งจะเป็นน้ำที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว และมีสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำและไม่ละลายน้ำเจือปนอยู่ ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์สำหรับกิจกรรมที่ต้องการได้

#### 3.2 ประเภทของน้ำเสีย

การจำแนกประเภทของน้ำเสียนั้น สามารถจำแนกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะที่ใช้ในการจำแนก เพื่อเป็นการสะดวกต่อการจัดการคุณภาพน้ำ ในที่นี้จะใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภทของน้ำเสียโดยใช้เกณฑ์ของแหล่งกำเนิด และจำแนกตามคุณลักษณะของสิ่งสกปรกในน้ำเสีย

### 3.2.1 จำแนกตามแหล่งกำเนิด แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

#### 1) น้ำเสียชุมชน (Domestic wastewater)

หมายถึง น้ำเสียต่าง ๆ ที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนรวมทั้งกิจกรรมที่เป็นอาชีพด้วย ตัวอย่างน้ำเสียชุมชน ได้แก่ น้ำเสียของหมู่บ้าน อำเภอ จังหวัด เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าน้ำเสียชุมชนเป็นน้ำเสียสาธารณะ ซึ่งหน่วยงานราชการควรเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการบำบัดให้กลายเป็นน้ำสะอาดเพียงพอที่จะทิ้งลงลำน้ำสาธารณะได้

#### 2) น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial wastewater)

เป็นน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำล้างจากกระบวนการต่างๆ ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกันตามประเภทของอุตสาหกรรม (มันสิน, 2542)

#### 3) น้ำเสียจากการเกษตรกรรม (Agricultural wastewater)

น้ำเสียจากการเกษตรมาจากแหล่งใหญ่ๆ 3 แหล่ง คือ น้ำเสียจากการเพาะปลูก น้ำเสียจากกิจกรรมปศุสัตว์ และน้ำเสียจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

### 3.2.2 จำแนกตามคุณลักษณะของสิ่งสกปรกในน้ำทิ้ง สามารถจำแนกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

#### 1) น้ำทิ้งอินทรีย์ (Organic wastewater)

ได้แก่ น้ำทิ้งที่มีสิ่งสกปรกส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ ซึ่งจุลินทรีย์สามารถย่อยสลายได้ น้ำทิ้งประเภทนี้ ได้แก่ น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานกระดาษ โรงงานทอผ้า โรงงานประกอบอาหาร โรงฆ่าสัตว์ ฯลฯ ลักษณะเด่นของน้ำทิ้งนี้คือ จะเน่าเหม็นได้หากปล่อยทิ้งไว้นานๆ

## 2) น้ำทิ้งอนินทรีย์ (Inorganic wastewater)

ได้แก่ น้ำทิ้งที่มีสิ่งสกปรกส่วนใหญ่เป็นสารอนินทรีย์ น้ำทิ้งประเภทนี้ได้แก่ น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมโลหะ และโรงงานผลิตสารเคมี เช่น โรงงานชุบโลหะ โรงงานถลุงเหล็ก โรงงานผลิตกรดกำมะถัน โรงงานผลิตปุ๋ยฟอสเฟต ฯลฯ

### 3.3 คุณลักษณะของน้ำเสีย (Characteristics of wastewater)

ลักษณะของน้ำเสียจะเป็นอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับชนิด จำนวน และรูปแบบของของเสียในน้ำเสียนั้น ได้มีการแบ่งประเภทคุณลักษณะของน้ำเสียโดยใช้หลักการเช่นเดียวกันกับน้ำที่ใช้ในการอุปโภค บริโภค แต่มีความแตกต่างกันตรงที่สิ่งปนเปื้อนในน้ำเสีย จะมีปริมาณความสกปรกมากกว่าเป็นส่วนใหญ่ และเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบ การดำเนินงาน และการควบคุมในการบำบัดกำจัดของเสีย จึงแบ่งคุณลักษณะของน้ำเสียออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (พัฒนา, 2546)

#### 3.3.1 คุณลักษณะทางด้านกายภาพ (Physical characteristics)

1) ปริมาณของแข็งทั้งหมด หมายถึง ปริมาณของแข็งหรือสารทั้งหมดที่อยู่ในน้ำ ปริมาณของแข็งในน้ำเสียถูกแบ่งเป็นของแข็งที่ตกตะกอนได้ และของแข็งที่ตกตะกอนไม่ได้ ซึ่งของแข็งที่ตกตะกอนได้ หมายถึง ปริมาณของแข็งที่ตกอยู่ที่ก้นภาชนะรูปทรงกรวย ภายใน 1 ชั่วโมง มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร

2) อุณหภูมิ น้ำเสียมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอยู่เสมอ เพราะขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดของน้ำเสีย แต่โดยทั่วไปแล้ว อุณหภูมิของน้ำเสียมักจะสูงกว่าอุณหภูมิของบรรยากาศ อุณหภูมิของน้ำเสียมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำ โดยเฉพาะผลกระทบต่อปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ซึ่งการเกิดปฏิกิริยาเคมีจะเกิดได้ดีในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง โดยเฉพาะปฏิกิริยาชีวเคมีของจุลินทรีย์ในน้ำจะเกิดอย่างรวดเร็ว ทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำเพิ่มจำนวนมากขึ้น เป็นผลให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำถูกใช้ไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการละลายได้ของออกซิเจนในน้ำนั้นจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและปริมาณสารที่ละลายอยู่ในน้ำ ถ้าหากน้ำมีอุณหภูมิสูง การละลาย

ของออกซิเจนในน้ำก็จะน้อย อาจทำให้แหล่งน้ำไม่มีออกซิเจนละลายอยู่ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของสิ่งมีชีวิตในน้ำ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อปฏิกิริยาเคมีของแบคทีเรียอยู่ที่ 25-35 องศาเซลเซียส และมักจะหยุดชะงักที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

3) สี (Colour) สีที่เกิดขึ้นในน้ำเสียนั้นมักถูกนำมาใช้บอกรสภาวะของน้ำเสีย ในขณะที่น้ำเป็นอย่างไร ถ้าเป็นน้ำเสียชุมชนที่ถูกละทิ้งออกมาจากแหล่งกำเนิดในระยะแรกอาจมีสีเทาปนน้ำตาลอ่อนๆ และเมื่อทิ้งระยะเวลาโดยไม่ได้ถูกนำไปทำการบำบัดจะทำให้กลายเป็นสีเทาหรือเทาเข้ม และเป็นสีดำในที่สุด ส่วนน้ำเสียจากกิจการอุตสาหกรรมบางชนิดอาจมีสีต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ารวมกับน้ำเสียชุมชน ส่วนใหญ่จะมีสีเทา สีเทาเข้มหรือสีดำ อันเนื่องมาจากการเกิดพวกซัลไฟด์ของโลหะ

4) กลิ่น (Odor) ในน้ำเสียเช่นเดียวกับสีในน้ำเสีย คือ ใช้บ่งชี้สภาวะของน้ำเสีย น้ำเสียของชุมชนที่ปล่อยออกมาในระยะแรกๆ จะมีกลิ่นเหม็นอับ (Musty odor) และเมื่อถูกละทิ้งออกมาเป็นเวลานานโดยไม่ได้ถูกนำไปกำจัดจะทำให้เกิดพวกซัลไฟด์เนื่องมาจากการที่พวกซัลเฟตถูกรีดิวซ์ภายใต้สภาวะขาดออกซิเจน

### 3.3.2 คุณลักษณะทางเคมี (Chemical characteristics)

คุณลักษณะทางเคมีมีความซับซ้อนมาก เพราะน้ำเสียที่ปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดต่างกัน ย่อมทำให้องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมีความแตกต่างกันไปด้วย หรือแม้แต่ในแหล่งกำเนิดเดียวกัน แต่เวลาต่างกัน อาจส่งผลให้มีความแตกต่างทางองค์ประกอบมากน้อยต่างกันออกไป

#### 1) สารอินทรีย์ (Organic matter)

หมายถึง สารประกอบที่ประกอบไปด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจนและอนุพันธ์ของมัน และมักมีออกซิเจน ไนโตรเจน และธาตุอื่นๆ ประกอบอยู่ด้วย โดยปกติแล้วไม่แตกตัวเป็นไอออนในสารละลาย ส่วนใหญ่ได้มาจากพืช สัตว์ และอาจเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์

สารอินทรีย์ที่มักพบในน้ำเสียมีหลายประเภท ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน น้ำมัน สารเคมีที่ใช้ในการเกษตร เป็นต้น

## 2) สารอนินทรีย์ (Inorganic matter)

สารอนินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียอาจมีแหล่งกำเนิดมาจากบ้านเรือน อุตสาหกรรม หรือเกษตรกรรม สารอนินทรีย์บางอย่างถ้ามีในปริมาณไม่มากนักอาจเป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เหล็ก ทองแดง ฯลฯ แต่ถ้ามีปริมาณมากก็เกิดโทษ สารอนินทรีย์บางอย่างมีในน้ำในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น โปรทไซยานินด์ สารอนินทรีย์ที่มีความสำคัญที่จำเป็นมีหลายอย่าง ได้แก่ ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และสารประกอบที่เป็นพิษ เป็นต้น

(1) ไนโตรเจน เป็นธาตุที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์โปรตีน ไนโตรเจนในน้ำเสียอาจอยู่ในรูปของอินทรีย์ไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจน ไนไตรท์ ไนเตรท และแก๊สไนโตรเจน แต่ถ้าหากในน้ำเสียมีปริมาณไนโตรเจนมากเกินไปและปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติก็จะทำให้มีการเจริญของพืชน้ำเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะพวกสาหร่ายทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อยู่ในน้ำ เช่น การบดบังแสงแดดทำให้พืชนชนิดอื่น ๆ ที่อยู่ใต้น้ำไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ เมื่อดตายไปกลายเป็นการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ให้แก่แหล่งน้ำ

(2) ซัลเฟอร์ ไอออนของซัลเฟตพบได้ทั้งในน้ำตามธรรมชาติและน้ำเสีย ธาตุซัลเฟอร์เป็นธาตุที่สำคัญในการสังเคราะห์โปรตีนของสิ่งมีชีวิต เมื่อโปรตีนถูกย่อยสลายแล้วจะถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ในสภาวะไร้อากาศ ซัลเฟตจะถูกเปลี่ยนเป็นซัลไฟด์แล้วรวมตัวกับไฮโดรเจนกลายเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์

(3) สารประกอบที่เป็นพิษ หมายถึงสารประกอบที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต มักจะพบในน้ำเสียที่ถูกปล่อยออกมาจากกิจกรรมของอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ประกอบด้วยสารที่มีทั้งพวกไอออนบวก เช่น ทองแดง ตะกั่ว เงิน โครเมียม และสารหนู นอกจากนี้สารประกอบบางตัวอาจมีความเป็นพิษอันเนื่องมาจากไอออนลบ เช่น ไซยาไนด์ ฟลูออไรด์

(4) โลหะหนัก โลหะหนักบางตัวมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและสิ่งมีชีวิตที่ช่วยในการบำบัดน้ำเสีย หากปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสียนั้น มีปริมาณไม่มากนัก ก็จะเป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ แต่ถ้ามีปริมาณเกินไปก็อาจเป็นอันตรายต่อจุลินทรีย์ที่ช่วยในการบำบัด

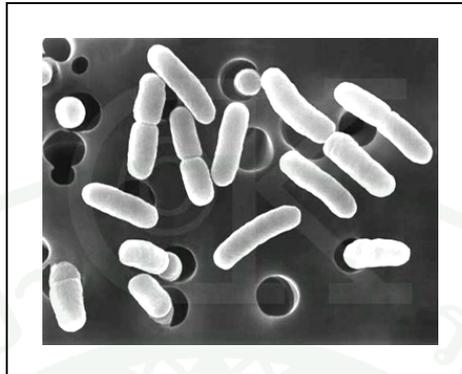
3) แก๊ส ที่ละลายอยู่ในน้ำเสีย ได้แก่ ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ แอมโมเนีย และมีเทน ซึ่งโดยปกติแล้วแก๊ส 3 ตัวแรกเป็นแก๊สที่มีอยู่ในบรรยากาศตามธรรมชาติอยู่แล้ว แต่อาจได้รับจากปฏิกิริยาชีวเคมีของจุลินทรีย์ต่างๆ และพบว่าแก๊สดังกล่าวละลายอยู่ในน้ำทุกชนิดที่ได้สัมผัสกับอากาศ ส่วนแก๊ส 3 ตัวหลังเป็นแก๊สที่มีอยู่ตามธรรมชาติในปริมาณที่น้อยมาก ส่วนใหญ่จะเกิดจากปฏิกิริยาชีวเคมีของจุลินทรีย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ แบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายได้ทั้งในสภาวะที่มีออกซิเจน และไม่มีออกซิเจน

### 3.3.3 คุณลักษณะทางชีวภาพ (Biological characteristics)

คุณลักษณะทางชีวภาพของน้ำเสียพิจารณาเช่นเดียวกับคุณลักษณะของน้ำทางชีวภาพ คือพิจารณาตามสิ่งมีชีวิตที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำและน้ำเสีย แต่คุณลักษณะของน้ำเสียทางชีวภาพย่อมมีปริมาณความสกปรกมากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ พวกจุลินทรีย์จะมีทั้งที่ทำให้เกิดโรคและไม่ทำให้เกิดโรคอยู่ในปริมาณที่มากกว่า ซึ่งในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค คือ

#### 1) ปริมาณ โคลิฟอร์มทั้งหมด (Total coliform)

โคลิฟอร์ม คือ กลุ่มของแบคทีเรียที่มีในลำไส้ของมนุษย์ มีรูปร่างเป็นแท่ง เป็นพวกที่อยู่ในสภาวะที่มีหรือไม่มีออกซิเจนก็ได้ ไม่สร้างสปอร์ เป็นแบคทีเรียแกรมลบ แบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์มบางชนิดไม่ได้พบแต่ในลำไส้ของมนุษย์เท่านั้น แบคทีเรียในกลุ่มนี้มี 4 สายพันธุ์ ได้แก่ *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebisella* และ *Enterobacter* แบคทีเรียในกลุ่มนี้ สายพันธุ์ *Escherichia* ชนิด *E. coli* ถือเป็นตัวแทนที่สำคัญที่สุดในการบ่งชี้ว่าน้ำได้รับการปนเปื้อนมาจากอุจจาระ



ภาพที่ 4 ภาพขยายจากกล้องจุลทรรศน์ของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

ที่มา: Utah State University (2011)

## 2) ฟีคัล โคลิฟอร์ม (Fecal coliforms)

เป็นแบคทีเรียที่อยู่ใน โคลิฟอร์มสายพันธุ์หนึ่ง และแบคทีเรียที่สำคัญที่สุดในสายพันธุ์นี้ คือ *E. coli* (*Escherichia coli*) ใช้เป็นเครื่องบ่งชี้ที่ดีว่าในน้ำได้รับการปนเปื้อนมาจากอุจจาระหรือไม่ และถ้าพบแบคทีเรียดังกล่าวแสดงว่าน้ำนั้นอาจได้รับการปนเปื้อนเชื้อโรค เหตุผลที่ใช้ *E. coli* เป็นเครื่องบ่งชี้ที่ดีที่สุด เพราะ

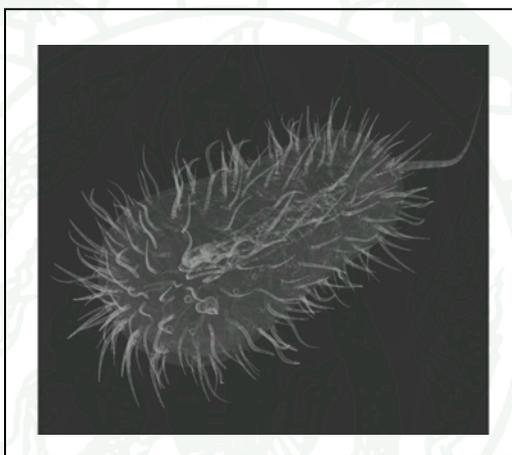
(1) พบในลำไส้ของคนและสัตว์เลือดอุ่นเท่านั้นจะไม่พบในที่อื่นๆ เลย ดังนั้นการพบ *E. coli* ปนเปื้อนในน้ำ แสดงถึงว่าได้รับการปนเปื้อนมาจากอุจจาระของคนหรือสัตว์เลือดอุ่น

(2) *E. coli* ถูกปล่อยออกมากับอุจจาระของมนุษย์ประมาณ  $10^{11}$ - $10^{13}$  ตัวต่อคนต่อวัน ซึ่งนับว่ามีจำนวนมากจนทำให้แน่ใจว่าถ้าตรวจพบ *E. coli* ในน้ำแสดงว่าต้องได้รับการปนเปื้อนจากอุจจาระอย่างแน่นอน

(3) *E. coli* มีอัตราการตายใกล้เคียงอัตราการตายของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ดังนั้นหากยังตรวจพบ *E. coli* อยู่ในน้ำแสดงว่าน้ำนั้นยังไม่สะอาด

(4) *E. coli* เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ก่อให้เกิดโรค จึงมีความปลอดภัยสำหรับผู้  
ที่ทำการตรวจ

(5) *E. coli* มีความทนทานต่อคลอรีนได้ดีกว่าจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ที่อยู่ในรูป  
ปกติ จึงเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพน้ำได้เป็นอย่างดี เพราะถ้าปราศจาก  
*E. coli* แล้วแสดงว่าการทำลายเชื้อโรคในน้ำได้อย่างปลอดภัย



ภาพที่ 5 ภาพขยายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนของแบคทีเรีย *E. coli*

ที่มา: University of California (2007)

### 3.4 น้ำเสียชุมชน

#### 3.4.1 น้ำเสียชุมชนและปริมาณการใช้น้ำ

ชุมชน หมายถึง กลุ่มคนที่อาศัยอยู่ในบริเวณหรือพื้นที่หนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นพื้นที่เล็ก เช่น หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ หรือพื้นที่ใหญ่ขนาดจังหวัดหรือประเทศก็ได้ (สุภาภรณ์, 2548)

น้ำเสียชุมชน หมายถึง น้ำที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ และระบายลงสู่ท่อระบายน้ำ แหล่งรองรับน้ำเสีย หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยไม่ได้ผ่านการบำบัดให้มีลักษณะดีขึ้นหรือสะอาดขึ้นก่อน ซึ่งทำให้แหล่งน้ำมีคุณภาพเสื่อมโทรมและเน่าเสียในที่สุด (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2545)

ปริมาณการใช้น้ำ (Water consumption) คือ การใช้น้ำของประชาชนในแต่ละกลุ่มมีปริมาณหรืออัตราการใช้น้ำไม่แน่นอน ซึ่งจะต้องพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายอย่างด้วยกัน เช่น ลักษณะภูมิประเทศ ฤดูกาล ระยะเวลาของการปฏิบัติการกิจ ชนิดของกิจกรรม ความหนาแน่นของชุมชน ฐานะทางเศรษฐกิจของประชาชน นิสัยและการปฏิบัติตนของประชาชนในชุมชน คุณภาพของน้ำที่จัดบริการขึ้นในชุมชน ฯลฯ สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่มีส่วนช่วยทำให้อัตราการใช้น้ำของประชาชนมากขึ้นหรือน้อยลงก็ได้ โดยปกติแล้ว อัตราการใช้น้ำจะจัดตามลักษณะของกลุ่มกิจกรรมของชุมชน ซึ่งกิจกรรมที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ก่อให้เกิดน้ำเสียชุมชน ได้แก่

##### 1) บ้านพักอาศัย

การใช้น้ำประปาในกลุ่มนี้มีการใช้ในหลายวัตถุประสงค์ด้วยกัน เช่น การดื่ม การอาบน้ำ การซักล้าง การทำครัว การทำความสะอาด การกำจัดสิ่งปฏิกูล ฯลฯ อัตราการใช้น้ำของอาคารที่พักอาศัยมักจะไม่ค่อยแน่นอน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องอื่นๆ อีกหลายประการ จากการสำรวจพบว่า การใช้น้ำของอาคารที่พักอาศัยโดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 40-230 ลิตรต่อคนต่อวัน ค่าเฉลี่ยที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไปสำหรับชุมชนในเมือง คือ 100-200 ลิตรต่อคนต่อวัน สำหรับประเทศไทย อัตราที่ใช้สำหรับการผลิตน้ำประปาของการประปาภูมิภาคใช้อัตราเฉลี่ย 120 ลิตรต่อคนต่อวัน และการประปานครหลวงใช้อัตราเฉลี่ย 200 ลิตรต่อคนต่อวัน

## 2) สถานประกอบธุรกิจการค้า

เช่น ร้านอาหาร ภัตตาคาร ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า ร้านค้า ตลาด โรงแรม สถานเริงรมย์ และโรงภาพยนตร์ เป็นต้น มีน้ำเสียเกิดจากห้องครัวและห้องส้วม โดยเฉพาะค่าน้ำมันและไขมัน จะมีปริมาณสูงในน้ำเสียจากห้องอาหารหรือภัตตาคาร อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการอุดตันในท่อระบายน้ำเสีย

## 3) สถานที่ทำการ/สำนักงาน

มีน้ำเสียจากห้องน้ำและห้องส้วมจากห้องพักและห้องครัว หรือภัตตาคาร ภายในโรงแรม อาคารสำนักงาน มีน้ำเสียจากห้องน้ำห้องส้วม เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย สถานที่ศึกษา ที่ทำการของหน่วยงานราชการ-เอกชน และเรือนจำ เป็นต้น

## 4) สถานพยาบาล

เช่น โรงพยาบาล สถานบริการสาธารณสุข สถานีอนามัย และคลินิก รวมทั้งโรงพยาบาล และคลินิกรักษาสัตว์ เป็นต้น

## 5) สถานที่ตั้งระบบสาธารณูปโภค

เช่น โรงผลิตน้ำประปา โรงกรองน้ำ โรงงานผลิตไฟฟ้าย่อย โรงงานบำบัดน้ำเสียรวม และโรงงานเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ เป็นต้น

## 6) สถานที่ใช้ประโยชน์ส่วนรวม/สถานที่สาธารณะ

เช่น สวนสาธารณะ สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ชายหาด ถนน ที่จอดรถ สนามกีฬา และสนามเด็กเล่น

## 7) สถานที่ก่อสร้าง

เช่น อาคาร/พื้นที่ที่กำลังก่อสร้าง รื้อถอน ซ่อม ปรับปรุง และต่อเติม เช่น ที่พักอาศัย ถนน ทางเท้า เป็นต้น (สุภาภรณ์, 2548)

### 3.4.2 องค์ประกอบของน้ำเสียชุมชน

จากการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของน้ำเสียชุมชนนั้นจัดว่ามีองค์ประกอบค่อนข้างคงที่ เกรียงศักดิ์ (2539) และกันทรีย์ (2540) กล่าวว่า น้ำเสียชุมชนต่างๆ จะมีลักษณะใกล้เคียงกัน คือ มีกลิ่นเหม็น เป็นสีเทา และมีค่าความเป็นกรดต่าง 6.5 ถึง 8.0 ประกอบด้วยส่วนที่เป็นของเหลว คือ น้ำประมาณร้อยละ 99.9 และส่วนที่เป็นของแข็งประมาณร้อยละ 0.1 โดยอาจอยู่ในรูปของแข็งขนาดใหญ่ ไปจนถึงขนาดเล็กมากๆ จนไม่สามารถมองดูด้วยตาเปล่า ซึ่งประกอบด้วยสารอินทรีย์ ร้อยละ 70 ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ลิกนิน สบู่ และผงซักฟอก เป็นต้น และสารอนินทรีย์ ร้อยละ 30 ได้แก่ กรวด ทราย เกลือ และโลหะ เป็นต้น นอกจากนี้ในน้ำเสียยังมีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากอาศัยปะปนอยู่ ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส และ โปรโตซัว ลักษณะของน้ำเสียชุมชนดังที่กล่าวมาข้างต้น มีความสัมพันธ์กับปัจจัยต่างๆ ซึ่งจะทำให้ น้ำเสียชุมชนในแต่ละแหล่งมีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ลักษณะชุมชน ระบบท่อระบายน้ำ อัตรากาการไหลภายในท่อ ฤดูกาล ช่วงเวลา และ ระดับการครองชีพ

Hammer and Bastian (1989) ได้กล่าวว่า สารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสียชุมชน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เป็นต้น มีทั้งชนิดที่ไม่สามารถหรือยากแก่การย่อยสลายโดยปฏิกิริยาทางชีวเคมี และชนิดที่สามารถ หรือง่ายต่อการย่อยสลายโดยปฏิกิริยาทางชีวเคมี ได้จำแนกประเภทของสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ในน้ำเสียชุมชนออกเป็น 3 ประเภทหลัก ดังนี้

### 1) คาร์โบไฮเดรต

ในน้ำเสียจะมีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณ ร้อยละ 25-50 ได้แก่ น้ำตาล แป้ง ซึ่งจะมีมากในข้าว ข้าวโพด มันฝรั่ง และเซลลูโลส ซึ่งจะพบได้ในเยื่อไม้ ฝ้าย กระดาษ เนื้อเยื่อของพืช เป็นต้น จะสลายตัวได้ช้ากว่าแป้ง ส่วนน้ำตาลเมื่อละลายน้ำแล้วจะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียได้เป็นแอลกอฮอล์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

### 2) โปรตีน

ในน้ำเสียจะมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณร้อยละ 40-60 พบได้ในอาหารพวกเนื้อสัตว์ นอกจากนี้มักพบยูเรียเป็นสารประกอบอินทรีย์ในโตรเจนในน้ำเสียเสมอ ทั้งโปรตีนและยูเรียจะถูกย่อยสลายเป็นสารประกอบไนเตรท ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

### 3) ไขมัน

เป็นส่วนที่ละลายน้ำได้น้อยมาก และจุลินทรีย์จะย่อยสลายได้ในอัตราที่ช้ามาก ไขมันเป็นสารประกอบเอสเทอร์ของแอลกอฮอล์หรือกลีเซอรอลกับกรดไขมัน ในน้ำเสียจะมีไขมันเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณร้อยละ 10

## 4. กลิ่นที่เกิดจากน้ำเสีย

กลิ่นจากน้ำเสียนั้นมีสาเหตุมาจากแก๊ส ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเสีย โดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน กลิ่นที่พบเป็นประจำ คือ กลิ่นไข่เน่า ซึ่งเกิดจากไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ได้จากกระบวนการรีดิวซ์ซัลเฟตให้เป็นซัลไฟด์ของแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน กลิ่นน้ำเสียที่พบส่วนใหญ่สามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทหลักใหญ่ๆ คือ สารประกอบประเภทไนโตรเจน และสารประกอบประเภทซัลเฟอร์ และนอกจากนี้ยังมีสารประกอบที่มีความเกี่ยวข้องกับคลอรีนและฟีนอลด้วยที่สามารถทำให้เกิดกลิ่น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สารประกอบที่ทำให้เกิดกลิ่นในน้ำเสีย

| ประเภทของสารประกอบ        | สูตรทั่วไป   | ลักษณะกลิ่น             |
|---------------------------|--|-------------------------|
| ประเภทไนโตรเจน            |  |                         |
| เอมีน                     | $\text{CH}_3\text{NH}_2, (\text{CH}_3)_3\text{N}$                              | กลิ่นคาวปลา             |
| แอมโมเนีย                 | $\text{NH}_3$  | กลิ่นแอมโมเนีย กลิ่นฉุน |
| ไดอะมีน                   | $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2, \text{NH}_2(\text{CH}_2)_5\text{NH}_2$ | กลิ่นปลาเน่า            |
| 3-เมทิลอินโดล (Skatole)   | $\text{C}_8\text{H}_7\text{NHCH}_3$  | กลิ่นคล้ายอุจจาระ       |
| ประเภทซัลเฟอร์            |  |                         |
| ไฮโดรเจนซัลไฟด์           | $\text{H}_2\text{S}$   | กลิ่นไข่เน่า            |
| เมอร์แคปแทนส์             | $\text{CH}_3\text{SH}, \text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{SH}$                    | กลิ่นคล้ายกะหล่ำปลีเน่า |
| สารประกอบอินทรีย์ซัลเฟอร์ | $(\text{CH}_3)_2\text{S}, \text{CH}_3\text{SSCH}_3$                            | กลิ่นกะหล่ำปลีเน่า      |
| ซัลเฟอร์ไดออกไซด์         | $\text{SO}_2$  | กลิ่นฉุนแสบจมูก         |
| สารประกอบประเภทอื่น ๆ     |  |                         |
| คลอรีน                    | $\text{Cl}_2$  | กลิ่นคลอรีน             |
| คลอโรฟีนอล                | $\text{Cl} \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$                                | กลิ่นคล้ายฟีนอล         |

ที่มา: Gray (1989)

#### 4.1 ผลกระทบของกลิ่นต่อสุขภาพ

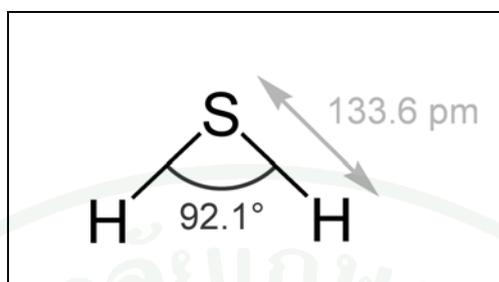
การเกิดกลิ่นนั้นสามารถใช้เป็นสัญญาณเตือนถึงผลกระทบของสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตามได้มีการใช้ประโยชน์ของกลิ่นในการเตือนอันตรายที่จะเกิดขึ้นหากได้กลิ่น เช่น การเติมสารเอธิลเมอร์แคปแทน (Ethyl mercaptan) ลงไปในก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเดิมไม่มีกลิ่น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ให้ประชาชนได้ทราบหากมีก๊าซรั่ว ก็จะได้กลิ่นเหม็นคล้ายกลิ่นไข่น้ำของสารเอธิลเมอร์แคปแทน จะได้รับดำเนินการแก้ไขปัญหาหรือหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที

มนุษย์เราสามารถได้กลิ่นของสารในระดับที่รับรู้ได้ แม้ว่าความเข้มข้นของสารนั้นยังไม่อยู่ในระดับที่จะก่อให้เกิดผลกระทบหรืออันตรายต่อสุขภาพ เช่น เราจะได้กลิ่นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ความเข้มข้นเพียง 0.01 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ในขณะที่ความเข้มข้นที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพสูงถึง 10 ส่วนในล้านส่วน ค่าขีดจำกัดความปลอดภัยเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทำงาน (Threshold Limit Value Time - Weighted Average) ที่กำหนดโดยสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมภาคีของสหรัฐอเมริกา (American Conference of Governmental Industrial Hygienists: ACGIH) ดังนั้น การที่ได้กลิ่นก๊าซไข่น้ำก็ไม่ได้หมายความว่ากลิ่นที่เกิดขึ้นจะอยู่ในระดับที่ทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพเสมอไป ระดับกลิ่นที่จะมีผลกระทบต่อสุขภาพนั้นจะแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดของสาร (สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547)

#### 4.2 ผลกระทบของก๊าซที่ทำให้เกิดกลิ่นในน้ำเสีย

##### 4.2.1 ไฮโดรเจนซัลไฟด์

สูตรโมเลกุล คือ  $H_2S$  เป็นก๊าซที่ไม่มีสี น้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 34.8 กรัมต่อโมล มีความหนาแน่น 1.4 กรัมต่อลิตรที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จุดเดือด -60.7 องศาเซลเซียส จุดหลอมเหลว -85.5 องศาเซลเซียส ความดันไอ 15,600 ทอร์รี่ที่อุณหภูมิมาตรฐาน สามารถละลายได้ในน้ำ ตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอน อีเธอร์ และเอทานอล ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถรับรู้กลิ่นได้มีค่าเท่ากับ 8.1 ส่วนในพันล้านส่วน (ppb) หรือประมาณ 11 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีกลิ่นคล้ายกลิ่นไข่น้ำ (Office of Environmental Health Hazard Assessment, 2007)



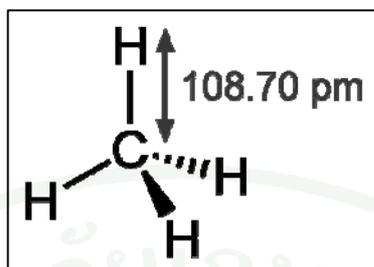
ภาพที่ 6 สูตรโครงสร้างของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์

ที่มา: Eastern Oregon University (2003)

ส่วนการศึกษาของ Kilburn and Warshaw (1995) ได้ทำการศึกษา คนงานและผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณที่มีการกลั่นน้ำมันดิบอย่างต่อเนื่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งมีอายุ และการศึกษาในระดับเดียวกัน พบว่า มีความแตกต่างระหว่างคนที่ได้รับก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์และผู้ที่ไม่ได้รับก๊าซชนิดนี้ โดยที่กลุ่มที่ได้รับก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์นั้นมีอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน รู้สึกริดรูด บุคลิกภาพเปลี่ยนแปลง มีเลือดกำเดาไหล และหายใจไม่สะดวก

#### 4.2.2 มีเทน

เป็นสารประกอบที่มีสูตรเคมี คือ  $\text{CH}_4$  น้ำหนักโมเลกุล 16.042 กรัมต่อโมล เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ในสถานะก๊าซ มีความหนาแน่น 0.717 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และในสถานะของเหลว มีความหนาแน่นเท่ากับ 415 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จุดหลอมเหลว  $-182.5$  องศาเซลเซียส (297 องศาฟาเรนไฮต์) จุดเดือด  $-161.6$  องศาเซลเซียส (259 องศาฟาเรนไฮต์) สามารถละลายได้ในน้ำ แอลกอฮอล์ และอีเธอร์ สามารถติดไฟและระเบิดได้ มีเทนเป็นองค์ประกอบหลักของก๊าซธรรมชาติ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 87 โดยปริมาตร มีเทนสามารถเกิดขึ้นได้จากการผุสลายของเศษซากที่ทับถมในธรรมชาติซึ่งสามารถพบได้ทั่วไปตามหลุมฝังกลบ บึง หนองน้ำ และในน้ำเสีย (Wisconsin Department of Health Services, 2000)



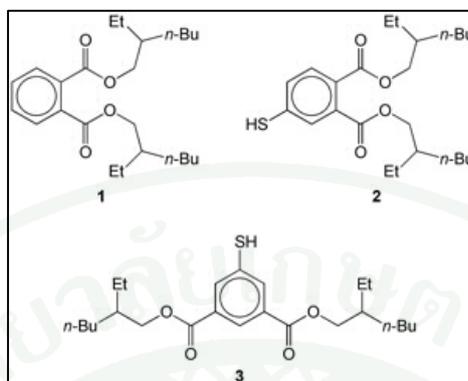
ภาพที่ 7 สูตรโครงสร้างของก๊าซมีเทน

ที่มา: The Ohio State University (2010)

New Jersey Department of Health and Senior Services (2010) พบว่า หากสัมผัสมีเทนที่เป็นของเหลว จะทำให้ผิวหนังส่วนที่สัมผัสมีลักษณะถูกทำลายคล้ายกับถูกความเย็นกัด หากสูดดมก๊าซมีเทนเข้าไปในปริมาณมากจะเป็นสาเหตุให้หายใจไม่ออก เนื่องจากเกิดอาการขาดก๊าซออกซิเจน หากได้รับติดต่อกันเป็นเวลานานจะมีผลต่อสุขภาพ แต่ไม่มีผลก่อให้เกิดมะเร็งทั้งในคนและในสัตว์

#### 4.2.3 เมอร์แคปแทนส์

เป็นสารประกอบประเภทไธออล (Thiol) มีหมู่ฟังก์ชัน (Functional group) ประกอบด้วยพันธะซัลเฟอร์ไฮโดรเจน (-SH) มีสูตรโครงสร้างคล้ายกับแอลกอฮอล์และฟีนอล แต่ตรงตำแหน่งของออกซิเจนจะถูกแทนที่ด้วยซัลเฟอร์ โดยทั่วไปแล้ว มักเรียกว่า เมอร์แคปแทนส์ (Mercaptans) สาเหตุที่เรียกเป็นเมอร์แคปแทนส์ เนื่องจากเมื่อนำเอาสารประกอบเหล่านี้มาทำปฏิกิริยากับไอออนเมอร์คิวริก (Mercuric ion) ได้เป็นเกลือเมอร์คิวรี (Mercury salt) ที่เรียกว่าเมอร์แคปไทด์ (Mercaptide) (บัญชา, 2548)



ภาพที่ 8 สูตรโครงสร้างของสารประกอบในกลุ่มเมอร์แคปแทนส์

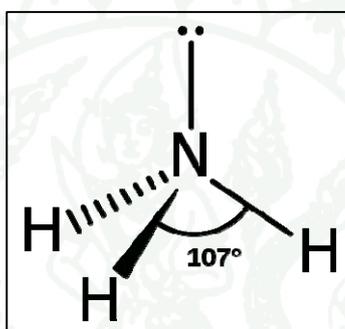
ที่มา: American Chemistry Society (2011)

สารประกอบไธออลมีกลิ่นฉุนแรงคล้ายกลิ่นกระเทียม และจะมีกลิ่นเหม็นรุนแรงมากโดยเฉพาะสารประกอบไธออลที่มวลโมเลกุลน้อยๆ สารประกอบในกลุ่มไธออลที่สำคัญและสามารถพบได้ทั่วไปคือ เมธิลเมอร์แคปแทน (Methyl mercaptan) สามารถพบได้ในโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เช่น อุตสาหกรรมผลิตขวด และเข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้โดยการปลดปล่อยของสารเคมีบางชนิด ซึ่งมนุษย์อาจจะรับเข้าไปในร่างกายได้โดยการสูดดม การสัมผัสสารเคมีดังกล่าวโดยตรง การรับประทานหรือดื่ม เมธิลเมอร์แคปแทนเป็นก๊าซไม่มีสี มีกลิ่นเหม็นคล้ายกลิ่นกะหล่ำปลีเน่า ในธรรมชาติสามารถพบได้ในเมล็ดเฮเซลนัท (*Corylus maxima*) และชีสบูฟอร์ด (Beaufort cheese) เมธิลเมอร์แคปแทนเป็นสารประกอบที่พบได้ทั่วไปในเลือด สมอง และเนื้อเยื่อของมนุษย์และสัตว์ ถูกขับออกมาจากร่างกายพร้อมกับอุจจาระ (Agency for Toxic Substances and Disease Registry [ATSDR], 2010)

จากการศึกษา ผู้ที่ทำงานได้รับเมธิลเมอร์แคปแทนในปริมาณมาก และหลายวัน แต่ไม่ทราบปริมาณที่แน่ชัด ในขณะที่ทำการเปิดแทงค์เปล่าที่เคยมีการบรรจุเมธิลเมอร์แคปแทน ทำให้คนงานดังกล่าวอยู่ในสภาพที่หมดสติเป็นเวลานาน มีภาวะระบบหมุนเวียนเลือดผิดปกติ (Developed anemia) เลือดออกภายใน และเสียชีวิตหลังจากนั้นประมาณหนึ่งเดือน (ATSDR, 2010)

#### 4.2.4 แอมโมเนีย

เป็นสารประกอบเคมีที่ประกอบด้วยไนโตรเจนและไฮโดรเจน มีสูตรเคมี คือ  $\text{NH}_3$  น้ำหนักโมเลกุล 17.031 กรัมต่อโมล (g/mol) ความหนาแน่น 0.86 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จุดเดือด -33.34 องศาเซลเซียส (-28 องศาฟาเรนไฮต์) จุดหลอมเหลว -77.73 องศาเซลเซียส (-108 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นตัวทำละลายที่ดี เป็นก๊าซที่ไม่มีสี แต่มีกลิ่นเหม็นฉุนเฉพาะตัว (ยุทธศรี, 2553)



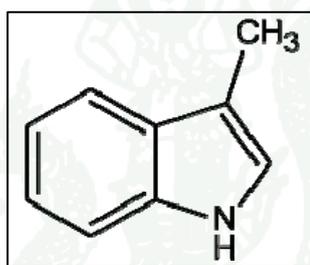
ภาพที่ 9 สูตรโครงสร้างของแอมโมเนีย

ที่มา: New Jersey City University (2004)

จากการศึกษาของ ขงยุทธ (2543) กล่าวว่า ก๊าซแอมโมเนียมีกลิ่นฉุนรุนแรง เมื่อผสมกับอากาศจะติดไฟได้ มีพิษต่อเนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกาย เช่น ตา ผิวหนัง เยื่อจมูก เยื่อบุทางเดินหายใจ ถ้าในสภาพถูกอัดเป็นของเหลวจะมีฤทธิ์กัดผิวหนังรุนแรงมาก ก๊าซแอมโมเนียจะเริ่มทำให้แสบตาตั้งแต่ความเข้มข้น 130-200 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ถ้าเข้มข้นถึงระดับ 2,500 พีพีเอ็ม อาจทำให้เกิดของเหลวในปอด (Pulmonary edema) และอาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้ อันตรายต่อสุขภาพอย่างเฉียบพลันของแอมโมเนีย คือ ทำให้ระคายเคืองและเกิดรอยไหม้กับผิวหนัง และตาจนถึงขั้นเป็นรอยไหม้ถาวรได้ ทำให้แสบในจมูก ปาก และลำคอ ทำให้แสบในปอด และเกิดอาการไอหรือหายใจถี่ๆ เกิดอาการน้ำท่วมปอด หากได้รับเป็นระยะเวลาานจะส่งผลให้เกิดอาการเรื้อรัง คือ ทำให้เกิดเคืองตา จมูก และลำคออย่างเรื้อรัง หรือเกิดอันตรายกับปอด เกิดโรคหลอดลมอักเสบ พร้อมกับการไอและมีเสมหะ หรือทำให้หายใจถี่เร็ว

#### 4.2.5 3-เมธิลอินโดล (3-methylindole, Skatole)

เป็นสารประกอบอินทรีย์ประเภทสารประกอบไนโตรเจน มีสูตรโมเลกุล คือ  $C_9H_9N$  มีลักษณะเป็นผลึกสีขาวหรือเป็นผงคล้ายแป้ง มีความเป็นพิษในระดับปานกลาง (The School of Chemistry University of Bristol, 2011) มีมวลโมเลกุล 131.172 กรัมต่อโมล (g/mol) จุดหลอมเหลว 93-95 องศาเซลเซียส จุดเดือด 265 องศาเซลเซียส ไม่สามารถละลายได้ในน้ำ แต่ละลายได้ในเบนซีน แอลกอฮอล์ อีเทอร์ และคลอโรฟอร์ม (Deslandes *et al.*, 2001) พบได้ทั่วไปในโคล์ทาร์ (Coal tar) และอุจจาระเนื่องจากสารดังกล่าวถูกผลิตขึ้นจากสารทริปโตเฟน (Tryptophan) ซึ่งอยู่ในทางเดินอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เพราะฉะนั้นจะมีกลิ่นเหม็นฉุนคล้ายกลิ่นอุจจาระ (Zamaratskaia *et al.*, 2005; Whitehead *et al.*, 2008)



ภาพที่ 10 สูตรโครงสร้างของ 3-เมธิลอินโดล

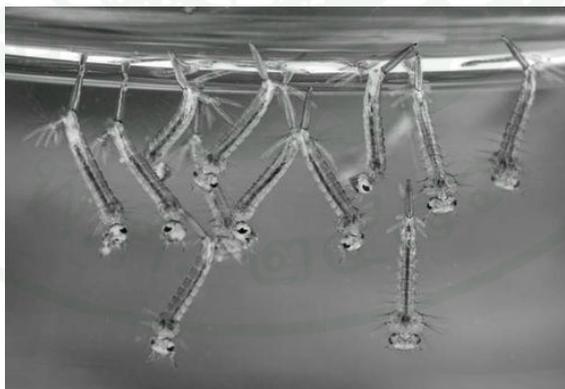
ที่มา: The Board of Regents of the University of Wisconsin System (2011)

จากผลการศึกษาพบว่า 3-เมธิลอินโดลเป็นพิษต่อปอดซึ่งแสดงความเป็นพิษออกมาในระดับที่แตกต่างกันในสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกัน ความไวในการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันของปอดในมนุษย์จะตอบสนองกับควันของบุหรี่ที่มี 3-เมธิลอินโดล ซึ่งเกี่ยวข้องกับกาเกิดโรคปอด (Kaster and Yost, 1997)

#### 4.3 ผลกระทบของน้ำเสียต่อสุขภาพอนามัย

เกษม (2541) กล่าวว่า น้ำเสียเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เพราะมักก่อให้เกิดโรคระบาด เช่น อหิวาตกโรค ไข้ไทฟอยด์ โรคบิด เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดโรคซึ่งไม่ใช่โรคที่เกิดจากเชื้อโรคเป็นตัวนำ ส่วนใหญ่เป็นน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีมลสารที่เป็นพิษเจือปน สารเป็นพิษเหล่านี้ทำให้เกิดโรค และทำลายสุขภาพอนามัยของประชาชนทั้งโดยตรงและโดยอ้อม

นอกจากนั้นจากการศึกษาของ ประคอง (2554); ปรัชญา (2554); Crans (2010) และ Los Angeles County West Vector & Vector-Borne Disease Control District (2011) พบว่า ปัญหาที่ตามมาจากการเกิดน้ำเน่าเสีย คือ ปัญหาลูกน้ำยุงรำคาญ ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่พบได้ทั่วไปในบริเวณที่มีแหล่งน้ำเน่าเสีย หรือน้ำขัง ยุงรำคาญเป็นพาหะนำโรคที่สำคัญของทั้งไวรัสไข้สมองอักเสบ และเท้าช้าง ลูกน้ำยุงรำคาญมักอาศัยอยู่ในน้ำ ไม่ว่าจะเป็นน้ำนิ่งหรือน้ำไหล ที่ค่อนข้างสกปรกที่มีไนโตรเจนสูงหรือมีการหมักเน่าของพืช ยุงรำคาญที่พบบ่อยในเขตเมือง ได้แก่ *Culex quinquefasciatus* ดังแสดงในภาพที่ 12 เป็นยุงสีน้ำตาลอ่อน เพาะพันธุ์ในน้ำเสีย ตามร่องระบายน้ำ คู และหลุมบ่อต่าง ๆ



ภาพที่ 11 ลูกน้ำของยุงรำคาญ *Culex quinquefasciatus*

ที่มา: Gathany (2005)

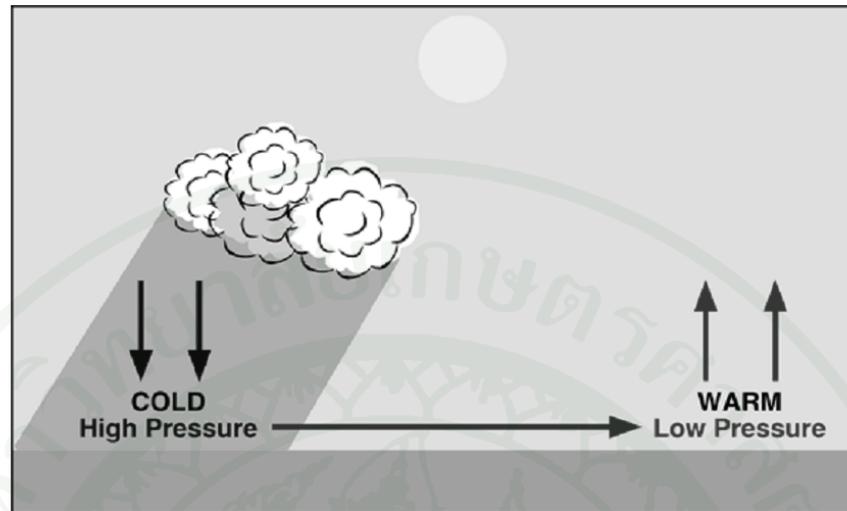


ภาพที่ 12 ยุงรำคาญ *Culex quinquefasciatus* ที่พบมากในเขตเมือง

ที่มา: The Department of Medical Entomology (2010)

## 5. สภาพทางอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้กลิ่น

มวลอากาศ หมายถึง ก้อนอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นคล้ายคลึงกัน เนื่องมาจากมวลอากาศได้รับอิทธิพลจากลักษณะของพื้นผิวที่อยู่ด้านล่างของมวลอากาศนั้น การเคลื่อนที่ของมวลอากาศในแนวระดับหรือแนวนอนนั้น เกิดขึ้นมาจากมวลของอากาศได้รับพลังงานในรูปของพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งการที่โลกได้รับพลังงานดังกล่าวในปริมาณที่ไม่เท่ากันทำให้เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิและความดันของบรรยากาศ ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศซึ่งประกอบด้วย 2 กระบวนการที่มีความแตกต่างกัน คือ การเคลื่อนที่ของอากาศในแนวระดับ (Vertical movement) เรียกว่า การเคลื่อนที่ด้วยการพา (Convection) ส่วนการเคลื่อนที่ในแนวระนาบ (Horizontal movement) เรียกว่า การเคลื่อนที่แบบแอดเวคชัน (Advection) ซึ่งการเคลื่อนที่ด้วยการพาจัดเป็นการเคลื่อนที่ของความร้อน ในลักษณะที่โมเลกุลของอากาศเคลื่อนที่ตามความร้อนด้วย ซึ่งการเคลื่อนที่ตัวจะเป็นไปตามกระบวนการลดลงของอุณหภูมิแบบอเดียบาติก (Adiabatic cooling process) กล่าวคือ มวลอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจะลอยตัวสูงขึ้น พร้อมทั้งขยายตัวออกเพื่อลดอุณหภูมิของตัวเองให้เท่าหรือน้อยกว่าอุณหภูมิของบรรยากาศภายนอกที่ลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้น การลอยตัวของมวลอากาศจะเกิดขึ้นจนกระทั่งอุณหภูมิของมวลอากาศมีค่าเท่ากับหรือต่ำกว่าอุณหภูมิของบรรยากาศ มวลอากาศก็จะหยุดการเคลื่อนที่ เมื่ออากาศร้อนลอยตัวสูงขึ้น (Convection) อากาศที่เย็นกว่าซึ่งอยู่ทางด้านล่างก็จะไหลเข้ามาแทนที่



ภาพที่ 13 การเคลื่อนที่ของมวลอากาศในแนวระนาบ

ที่มา: สุรัตน์ (2552)

อากาศจะสามารถเคลื่อนที่ได้ดีหรือด้อยกว่าสภาพบรรยากาศปกติ ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับความสูงเป็นปัจจัยที่กำหนดลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศ สภาพการคงตัวของบรรยากาศ เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายลักษณะหรือสภาพของบรรยากาศสำหรับการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวระดับและแนวระนาบ เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพบรรยากาศอ้างอิงที่มีอัตราการลดลงของอุณหภูมิบรรยากาศเท่ากับอัตราการลดลงของอุณหภูมิตามความสูงที่เพิ่มขึ้นในสภาพปกติ (Adiabatic lapse rate) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

#### 5.1 สภาพอากาศที่มีสภาพเป็นกลาง (Neutral condition)

หมายถึง สภาพบรรยากาศที่อุณหภูมิและความสูงมีความสัมพันธ์ในลักษณะแบบอเดียติก กล่าวคือ อุณหภูมิลดลงตามความสูงในอัตราประมาณ 1 องศาเซลเซียสต่อ 100 เมตร

## 5.2 สภาพอากาศที่มีสภาพไม่คงตัว (Unstable condition)

หมายถึง สภาพบรรยากาศที่อุณหภูมิลดลงตามความสูงในอัตราที่มากกว่า 1 องศาเซลเซียสต่อ 100 เมตร ในสภาพนี้จะก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศได้มากกว่าในสภาพเป็นกลาง เนื่องจากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของมวลอากาศและบรรยากาศภายนอกมีสูงกว่าเมื่อเทียบกับที่ระดับความสูงเดียวกันเมื่อมวลอากาศอยู่ในสภาพที่เป็นกลาง

## 5.3 สภาพอากาศที่มีสภาพคงตัว (Stable condition)

หมายถึง สภาพบรรยากาศที่อุณหภูมิลดลงตามความสูงในอัตราที่น้อยกว่า 1 องศาเซลเซียสต่อ 100 เมตร ซึ่งก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศได้ต่ำกว่าในสภาพเป็นกลาง เนื่องจากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของมวลอากาศและบรรยากาศภายนอกมีน้อยกว่าเมื่อเทียบกับที่ระดับความสูงเดียวกันเมื่อมวลอากาศอยู่ในสภาพที่เป็นกลาง

ความสูงของชั้นบรรยากาศโลกจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ระดับความร้อนหรือเย็นของพื้นผิว ความเร็วลม ลักษณะภูมิอากาศหรือความขรุขระของพื้นผิว การเคลื่อนที่ของลมในแนวระดับ และแนวตั้ง เป็นต้น ความสูงต่ำของชั้นบรรยากาศโลกนี้ เป็นความสูงเดียวกับชั้นความสูงผสม (Mixing layer) โดยเป็นชั้นความสูงที่เมื่อมีการปล่อยมลสารออกมาจากแหล่งกำเนิด มลสารจะเคลื่อนที่ผสมกันในชั้นบรรยากาศนี้ และจะถูกจำกัดขอบเขตโดยชั้นอุณหภูมิผกผัน (Inversion layer) ดังนั้น ถ้าชั้นนี้มีความสูงจากพื้นโลกมากก็จะมีปริมาณให้มลสารสามารถผสมกันได้มากขึ้น ทำให้เกิดการกระจายตัวได้ดีความเข้มข้นของมลสารก็จะลดลง แต่ถ้าชั้นนี้มีความสูงจากพื้นโลกต่ำก็จะทำให้เกิดผลในทางกลับกัน คือ มีปริมาณในการให้มลสารเข้าผสมกันได้น้อย ทำให้มลสารไม่สามารถกระจายตัวได้ ทำให้เกิดการสะสมของมลสาร ระดับของชั้นความสูงผสมนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาและสถานที่ โดยจะมีค่าตั้งแต่ 10 เมตร จนถึง 1-2 กิโลเมตร ความหนาของชั้นนี้จะเรียกว่า ระดับความสูงผสม (Mixing Height)

การเปลี่ยนแปลงในรอบวันของชั้นบรรยากาศ (Diurnal variation) มีสาเหตุจากในเวลา กลางคืนไม่มีรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ทำให้บรรยากาศสงบนิ่ง โดยด้านล่างจะมีอุณหภูมิต่ำกว่า ด้านบน เนื่องจากด้านบนมีการแผ่รังสีความร้อนจากเมฆออกมา ภาวะเช่นนี้ คือการเกิดอุณหภูมิ ผกผัน (Temperature inversion) และในเวลากลางวันเมื่อโลกได้รับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ บรรยากาศด้านล่างจะเริ่มอุณหภูมิสูงขึ้น ชั้นอุณหภูมิผกผันจึงค่อยๆหายไป และจะกลับมาอีกครั้ง เมื่อในเวลากลางคืน

### 5.1 ขอบเขตชั้นบรรยากาศในช่วงเวลากลางวัน (Convective Boundary Layer; CBL)

ในช่วงเวลากลางวัน โลกจะได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังพื้นผิวโลก ทำให้พื้นผิวของโลกร้อนขึ้น อุณหภูมิด้านล่างจะร้อนกว่าด้านบน มวลอากาศร้อนจึงเคลื่อนตัวขึ้นไป ในแนวตั้งแล้วขยายตัวออกตามกระบวนการ Adiabatic process ดังนั้น สิ่งที่มีบทบาทเด่นในช่วงเวลา กลางวัน คือ ความร้อน (Thermal property) ทำให้ช่วงเวลากลางวันบรรยากาศอยู่ในสภาวะไม่คงตัว (Unstable condition) ชั้นของอุณหภูมิผกผันจึงสูงขึ้น ดังนั้น ระดับความสูงผสมจึงมีค่ามากขึ้น ทำให้มี ปริมาตรของบรรยากาศในการผสมกับมลสารในชั้นบรรยากาศมากขึ้น

### 5.2 ขอบเขตของชั้นบรรยากาศในช่วงเวลากลางคืน (Stable Boundary Layer; SBL)

ในเวลากลางคืนความร้อนจะถูกเก็บสะสมไว้ในพื้นดิน สิ่งปลูกสร้างต่างๆ และก้อนเมฆ จากนั้นจะแผ่รังสีความร้อน (Re-radiation) ออกมาในรูปของรังสีคลื่นยาว แต่อุณหภูมิของพื้นดินมี การคายความร้อนได้ดีกว่า ทำให้อุณหภูมิจากพื้นดินลดลงได้เร็วกว่าอุณหภูมิของบรรยากาศ และการ ที่มีเมฆช่วยในการแผ่รังสีความร้อนออกมาทำให้มวลอากาศร้อนเรียงตัวเป็นแนวอยู่ด้านบน เหตุการณ์เช่นนี้ทำให้บรรยากาศอยู่ในสภาพอุณหภูมิผกผัน คือ มวลอากาศไม่มีการเคลื่อนที่ใน แนวตั้ง การไหลของมวลอากาศมีน้อยกว่าในช่วงเวลากลางวัน สิ่งที่มีบทบาทสำคัญในช่วงเวลา กลางคืน คือ สมบัติทางกายภาพ (Physical property) เช่น ความขรุขระของพื้นผิว (Surface roughness) มีผลทำให้ความเร็วลมลดลง อากาศจึงไม่มีการเคลื่อนที่ เมื่ออากาศนิ่งไม่มีการเคลื่อนที่ในแนวตั้ง ทำ ให้ชั้นอุณหภูมิผกผันต่ำลงมา ระดับความสูงผสมจึงลดลงมาด้วย ทำให้มลสารมีการสะสมตัวมากขึ้น ในชั้นของบรรยากาศ

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Burgess (2001) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการควบคุมกลิ่นและก๊าซจากน้ำเสีย โดยวิธีการทางชีวเคมี พบว่า จากกระบวนการทางชีวภาพในน้ำเสีย ทำให้เกิดก๊าซหลายชนิด ได้แก่ สารประกอบซัลเฟอร์ สารอินทรีย์ต่างๆ โดยที่ก๊าซหลักที่ทำให้เกิดกลิ่น คือ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และเมอร์แคปแทนส์ ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ และเกิดกลิ่นรบกวนประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

Godayol *et al.* (2011) ทำการศึกษาเกี่ยวกับสารประกอบอินทรีย์ที่ทำให้เกิดกลิ่นในน้ำเสีย จากโรงงานน้ำเสีย พบว่า กลิ่นที่เกิดขึ้นจากน้ำเสียในโรงงานน้ำเสียนั้นส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง โดยก่อให้เกิดความเครียด และอาการต่าง ๆ เช่น นอนไม่หลับ ความอยากอาหารลดลง และมีพฤติกรรมที่แตกต่างไปจากเดิม นอกจากนี้ ยังพบว่า ก๊าซที่เกิดขึ้นในน้ำเสียนั้น เกิดจากการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) ซึ่งปลดปล่อยมาจากตะกอน สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเสีย ทั้งนี้ก๊าซที่เกิดขึ้น ได้แก่ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซมีเทน ซึ่งก๊าซทั้ง 4 ชนิดนี้ เป็นก๊าซที่พบในปริมาณความเข้มข้นสูง โดยเฉพาะก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์และก๊าซแอมโมเนีย เป็นก๊าซที่มีกลิ่นเหม็นมาก นอกจากนี้ยังมีสารประกอบอื่นๆ ที่ทำให้เกิดก๊าซที่ส่งกลิ่นเหม็น เช่น สารในกลุ่มเมอร์แคปแทนส์ สารประกอบอินทรีย์ซัลไฟด์ สารประกอบไนโตรเจน เช่น เอมีน อินโดล (Indole) และสแกโทล (Skatole) ความเข้มข้นของก๊าซหลักๆ ที่ทำให้เกิดกลิ่นนั้น จะมีความเข้มข้นอยู่ในหน่วยไมโครกรัมต่อลิตร หรือ มิลลิกรัมต่อลิตร

Shammiri (2004) ได้ทำการศึกษาการปลดปล่อยก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ จากโรงงานน้ำเสีย ในประเทศคูเวต พบว่าผู้ที่ได้รับกลิ่นไฮโดรเจนซัลไฟด์ มีอาการ ไอ ปวดศีรษะ/เวียนหัว คลื่นไส้ อาเจียน กล้ามเนื้ออ่อนแรง ส่วนความเข้มข้นที่ต่ำสุดของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ทำให้ได้กลิ่น คือน้อยกว่า 0.00047 ส่วนในล้านส่วน (ppb) นอกจากนั้น จากการแพร่กระจายของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์จากในโรงงานน้ำเสียซึ่งมีความเข้มข้น 6 ส่วนในพันส่วน (ppm) แพร่กระจายไปได้ระยะทาง 700 เมตร จะเหลือความเข้มข้นของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์เพียง 0.053 ส่วนในพันส่วน

จากผลการศึกษาถึงอาการของผู้ที่ได้กลิ่นของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ของ Bhabhani and Singh (1991) พบว่ามี 42 คนที่ได้กลิ่นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ความเข้มข้น 2.5-5 ส่วนในล้านส่วน (ppm) จะมีอาการไอและระคายเคืองคอหลังจากได้รับกลิ่นเป็นเวลา 15 นาที ส่วนอีกการศึกษาของ Jappinen *et al.* (1990) รายงานว่าจากอาสาสมัครที่เป็นโรคหอบหืดจำนวน 10 คน หลังจากได้รับก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ความเข้มข้น 2 ส่วนในล้านส่วน (ppm) เป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นได้รับการตรวจการทำงานของปอด พบว่า มีอาสาสมัคร 3 คนที่มีอาการปวดศีรษะซึ่งตัวอย่างระบุว่าได้รับกลิ่นเหม็นทันทีที่ได้รับกลิ่นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ และหลังจากนั้นรู้สึกชินกับกลิ่นอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2010 ซึ่งพบว่า ผู้ที่ได้รับกลิ่นไฮโดรเจนซัลไฟด์ จะมีอาการระคายเคืองตา จมูก คอ และระบบทางเดินหายใจ โดยจะแสดงอาการปวดศีรษะ/เวียนหัว หายใจถี่ๆ หายใจลำบาก ถ้าหากได้รับในปริมาณความเข้มข้นสูง จะเกิดอาการชักหรือเกร็ง หายใจไม่ออก และผู้ที่ได้รับกลิ่นติดต่อกันเป็นเวลานานๆ จะส่งผลให้เกิดความเคยชิน และสามารถทนกับกลิ่นนั้นๆ ได้ที่ระดับความเข้มข้นที่ได้รับก่อนหน้านี้จนกระทั่งไม่เกิดผลกระทบแต่อย่างใด

ส่วนการศึกษาของ Doty and Cameron (2009) และ Social Issues Research Centre (2011) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่าง เพศ และอายุ ในการรับรู้กลิ่น พบว่า เพศหญิงมีความสามารถในการรับรู้กลิ่น แยกแยะ และจดจำกลิ่น ได้ดีกว่าเพศชาย ซึ่งมีสาเหตุมาจากฮอร์โมนเพศ

Aatamila *et al.* (2011) ศึกษาเกี่ยวกับกลิ่นรบกวนที่เกิดขึ้นในโรงงานบำบัดน้ำเสีย และอาการทางกายภาพที่เกิดขึ้นจากการได้รับกลิ่นรบกวนของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่โดยรอบโรงงานบำบัดน้ำเสีย ภายในรัศมี 1.3 กิโลเมตร 3 กิโลเมตร และ 5 กิโลเมตร ตามลำดับ โดยการใช้แบบสอบถามเพื่อการสอบถามอาการที่เกิดขึ้น โดยที่ประชาชนที่ได้รับกลิ่นรบกวนจากโรงงานบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่มีอาการหายใจติดขัด ระคายเคืองตา คอแห้ง/แสบคอ เหนื่อยง่าย หนาวสั่น/มีไข้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. แผนที่ชุมชน
2. แบบสอบถาม
3. เครื่องพิมพ์ (Printer)

### วิธีการ

การนำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยเรื่อง ผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน บริเวณคลองทรงเตวดา แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย รูปแบบการวิจัย การสร้างเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. การสร้างเครื่องมือ
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

### รูปแบบการวิจัย

โดยมีการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive study) ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ตั้งแต่วันที่ 16 ตุลาคมถึง 31 ตุลาคม 2553

## ระเบียบวิธีวิจัย

### ประชากร

ประชากรศึกษา (Study population) คือ ประชาชนในทุกหลังคาเรือนที่อาศัยอยู่ในบริเวณคลองทรงเตวดา ซอยจรัญสนิทวงศ์ 23 และซอยจรัญสนิทวงศ์ 25 จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 2 ชุมชน คือ ชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง 11000 คน และชุมชนประชาร่วมใจ 5000 คน มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 16000 คน

### วิธีการเลือกตัวอย่าง

ตัวอย่าง (Samples) คือ ประชาชนทุกคนที่อาศัยในหลังคาเรือนในชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง และชุมชนประชาร่วมใจที่สุ่มเลือกมาด้วยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบ Stratified sampling

### ขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่างของหลังคาเรือนใช้สูตรการประมาณค่าสัดส่วนซึ่งเป็นสูตรคำนวณของ Cochran (1983) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Stout *et al.*, (2002) และ Talebi *et al.*, (2010)

$$n = \frac{NZ^2pq}{NE^2 + Z^2pq}$$

โดยกำหนดให้

$p$  = ความน่าจะเป็น ซึ่งกำหนดเท่ากับ 0.5 (เนื่องจากไม่สามารถหาค่า  $p$  ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ ซึ่งจะได้ค่า  $n$  มากที่สุดในระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ไม่เกิน 0.05

$$q = 1 - p = 0.5$$

$$E = \text{ค่าความคลาดเคลื่อนที่ } 10\% \text{ ของค่า } p \text{ เพราะฉะนั้น } 0.1(0.5) = 0.05$$

$Z = 1.96$  เนื่องจาก ค่า  $Z$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 1.96

แทนค่า

$$n = \frac{16000(1.96)^2(0.5)(0.5)}{16000(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 375.15 \sim 376 \text{ คน}$$

เพิ่มกลุ่มตัวอย่างประมาณ 30% ของขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ เพื่อเป็นการสำรองจำนวนตัวอย่างเพิ่มเติม จะได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 480 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น ตัวอย่างจากชุมชนประชาร่วมใจ ซึ่งจะถูกสุ่มเลือกมา 150 คน และจากชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธงจะถูกสุ่มเลือกมา 330 คน

### การสังเกตและการวัด

#### 1. ตัวแปรอิสระ (Independent variables)

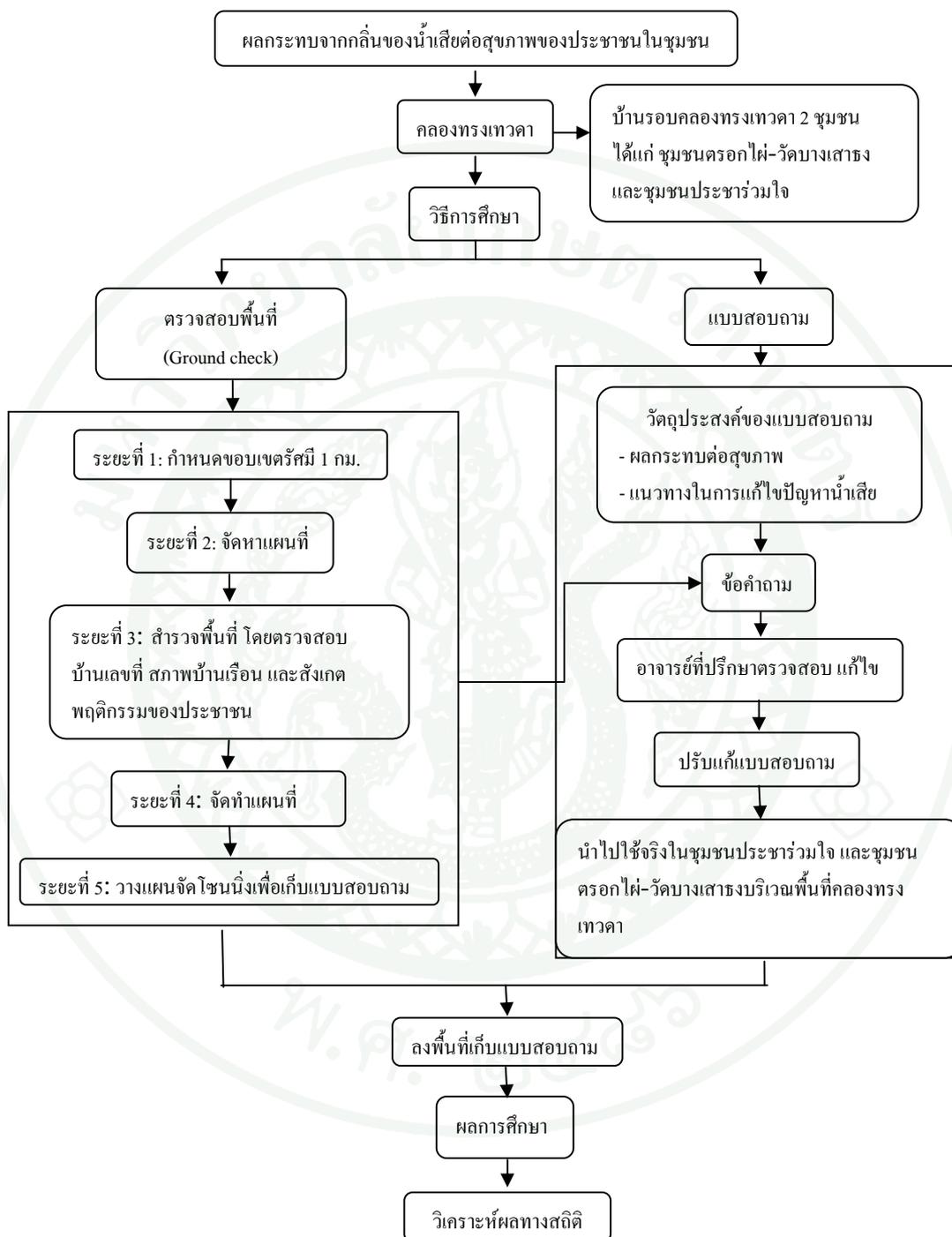
คือ ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา สถานภาพสมรส อาชีพ รายได้เฉลี่ย โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ และการดื่มสุรา ปัจจัยด้านกายภาพ ได้แก่ ที่ตั้งของที่พักอาศัย ช่วงเวลาที่ได้รับกลิ่น และพฤติกรรมการทำงานขณะ ส่วนปัจจัยเสริม คือ ระบบบำบัดน้ำเสีย

#### 2. ตัวแปรตาม (Dependent variables)

คือ ผลกระทบจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนต่อสุขภาพ

## การสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้แบบสอบถามที่อ้างอิงมาจากโครงการศึกษาวิจัยการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ โดย ศ.ดร.นพ.พรชัย ลิขิตศิริกุล และ ศ.ดร.สรันยา เสงพระพรหม และเพิ่มเติมบางส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับกลิ่นที่เกิดขึ้นจากน้ำเสียซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน กระบวนการการศึกษาวิจัยแสดง ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 กระบวนการการศึกษาวิจัย

## การสร้างเครื่องมือการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่

**ระยะที่ 1** การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิจากพื้นที่จริง (Ground check) และข้อมูลทุติยภูมิ เพื่อนำมาสร้างกรอบพื้นที่ในการสุ่มเลือกบ้านตัวอย่าง ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาขอบเขตของพื้นที่ที่จะทำการศึกษา คือ พื้นที่ชุมชนรัศมี 1 กิโลเมตร บริเวณ 2 ฝั่งของคลองทรงเทวดาโดยทางด้านทิศใต้ คือ ชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง และด้านทิศเหนือ คือ ชุมชนประชาร่วมใจ

ขั้นตอนที่ 2 จัดหาแผนที่ที่เหมาะสม เพื่อนำมาจำกัดบริเวณในการศึกษา โดยขอความอนุเคราะห์แผนที่ชุมชนผ่านทางที่ทำการเขตบางกอกน้อย ที่ทำการไปรษณีย์บางกอกน้อย ผู้นำชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง และชุมชนประชาร่วมใจ รวมถึงจากแผนที่ผ่านดาวเทียม (Google Earth)

ขั้นตอนที่ 3 สำรวจสภาพทั่วไปของพื้นที่ที่จะศึกษาตามแผนที่ที่ได้รับความอนุเคราะห์ (Ground check) ในเรื่อง

- 1) ความถูกต้องของบ้านเลขที่
- 2) สภาพบ้านเรือน ที่พักอาศัยในชุมชน
- 3) พฤติกรรมการทิ้งขยะ การปล่อยน้ำเสียของคนในชุมชน

ขั้นตอนที่ 4 แผนที่เพื่อนำมาใช้ประกอบการศึกษาผ่านเครื่องมือการศึกษา คือ แบบสอบถาม

## **ระยะที่ 2** การสร้างแบบสอบถาม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม คือ เพื่อเป็นการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนบริเวณคลองทรงเทวดา และ เพื่อสอบถามความ

คิดเห็นถึงแนวทางแก้ไขปัญหาน้ำเสียของคนในชุมชน เพื่อให้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาน้ำเสียในอนาคต

ขั้นตอนที่ 2 สร้างคำถามตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในขั้นตอนที่ 1

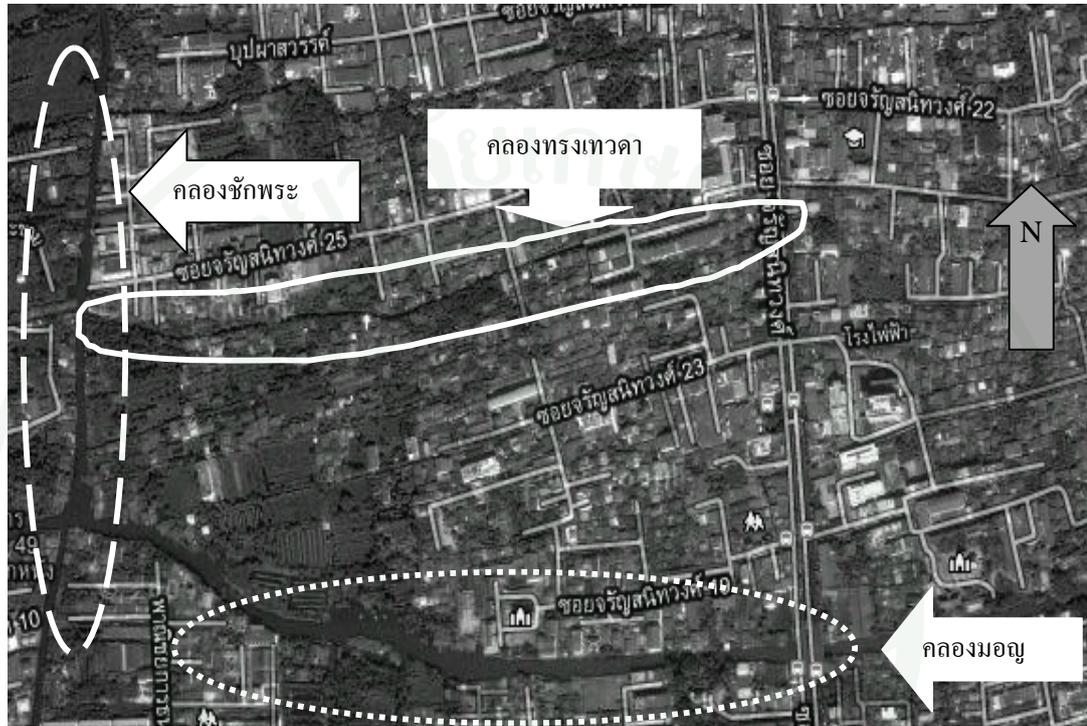
ขั้นตอนที่ 3 อาจารย์ที่ปรึกษาดูตรวจสอบ/แก้ไข

ขั้นตอนที่ 4 ปรับแก้ไขข้อคำถาม

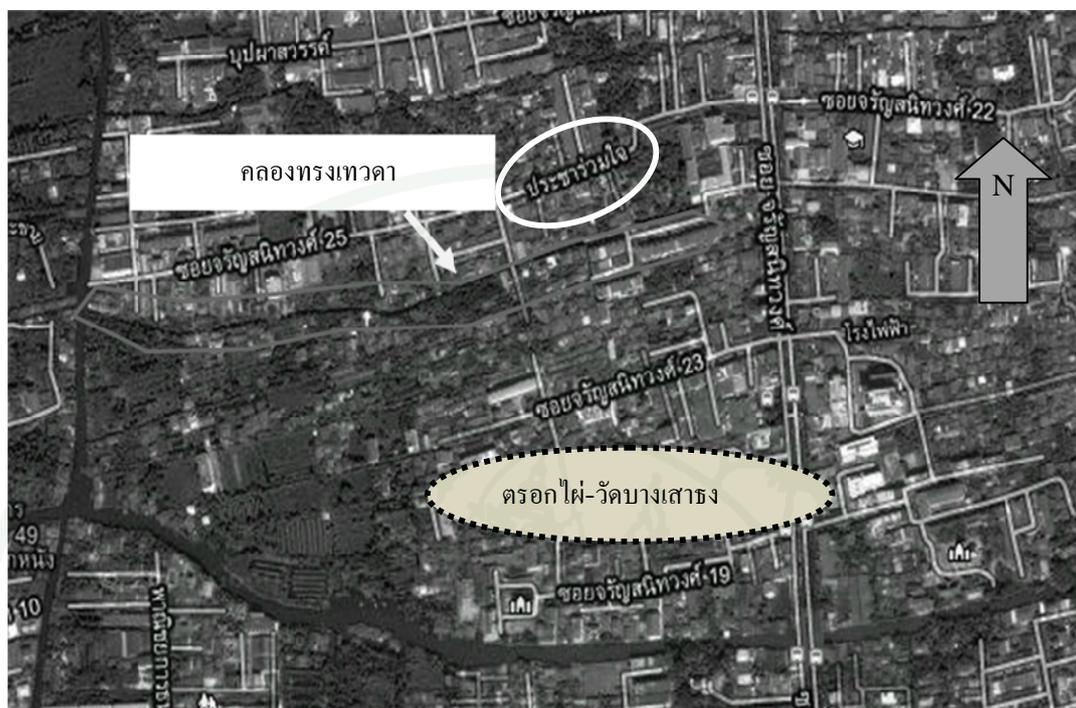
ขั้นตอนที่ 5 อาจารย์ที่ปรึกษาดูตรวจสอบ/แก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริง และได้มีการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ในบริเวณชุมชนคลองแสนแสบ

ขั้นตอนที่ 6 นำแบบสอบถามที่ได้ไปใช้จริงในพื้นที่ คือ ชุมชนที่ตั้งอยู่ในบริเวณคลองทรงเทวคา คือ ชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง และชุมชนประชาร่วมใจ

## การเก็บรวบรวมข้อมูล



ภาพที่ 15 ที่ตั้งของคลองทรงเทวดา คลองมอญ และคลองชักพระ



ภาพที่ 16 ที่ตั้งของคลองทรงเทวดา ชุมชนประชาร่วมใจ และชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง

### พื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาบริเวณคลองทรงเทวดา แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร เริ่มต้นศึกษาจากปากคลองด้านคลองซักระ ในบริเวณซอยเจริญสุขทวงศ์ 23/1 โดยทำการศึกษาในชุมชนประชาร่วมใจซึ่งตั้งอยู่ในซอยเจริญสุขทวงศ์ 23 และชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง ซึ่งตั้งอยู่ในซอยเจริญสุขทวงศ์ 25 โดยการเก็บแบบสอบถาม

## การเก็บแบบสอบถาม

### 1. การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

โดยการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างแบบสอบถามจากการตรวจดูข้อมูลสำมะโนประชากร และแผนที่ชุมชนที่ได้จากที่ทำการเขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร จากนั้นจึงดำเนินการเก็บตัวอย่าง กำหนดจุดเก็บตัวอย่างเป็นหลังคาเรือน โดยที่บ้านที่อยู่ติดริมคลองทรงเทวดา จะทำการเก็บตัวอย่างทุกหลังคาเรือน และบริเวณที่ห่างออกไปก็จะพิจารณาจุดเก็บตัวอย่างจากแผนที่ ภายในรัศมี 1 กิโลเมตรจากคลองทรงเทวดา

### 2. การเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างโดยสัมภาษณ์จากหัวหน้าครอบครัวของแต่ละครัวเรือนที่ทำการสุ่มได้

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยแสดงเป็นค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ต้องการทำการศึกษาและผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน โดยวิธีการ Chi-square Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

## ผลและวิจารณ์

การศึกษาเรื่อง ผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนบริเวณคลองทรงเทวดา แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross sectional descriptive study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนในพื้นที่บริเวณคลองทรงเทวดา และปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ทำให้ได้รับกลิ่นรบกวน โดยกลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษาคือ ประชากรที่อาศัยอยู่ในชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง และชุมชนประชาร่วมใจ ถนนจรัญสนิทวงศ์ 23 และ 25 เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร ศึกษาในช่วงวันที่ 16-31 ตุลาคม 2553 โดยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 278 คน ครัวเรือน การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 7 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสภาพแวดล้อมบริเวณที่พักอาศัย

ส่วนที่ 3 ข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ

ส่วนที่ 4 ข้อมูลการดูแลตนเองจากผลกระทบจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน

ส่วนที่ 5 ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน

ส่วนที่ 6 ข้อมูลการจัดการปัญหาน้ำเสีย และข้อห่วงกังวลระหว่างการแก้ไขปัญหา

ส่วนที่ 7 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหา

จากการเก็บแบบสอบถามทั้งสิ้น 500 ชุด โดยแบ่งเป็นชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง 350 ชุด และชุมชนประชาร่วมใจ 150 ชุด มีผู้ตอบแบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้น 278 ชุด คิดเป็นอัตราการตอบกลับร้อยละ 55.6 ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจากชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง 184 ชุด คิดเป็นร้อยละ 66.2 และตัวอย่างจากชุมชนประชาร่วมใจ 94 ชุด คิดเป็นร้อยละ 33.8

### ส่วนที่ 1 ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปที่ได้จากการสัมภาษณ์ประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง และชุมชนประชาร่วมใจ บริเวณคลองทรงเทวดา ซอยเจริญสุขนิทวงศ์ 23 และ 25 จำนวน 278 คนไว้ก่อน

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของประชากรกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะข้อมูลพื้นฐาน (n=278)

| ลักษณะข้อมูลพื้นฐาน | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---------------------|------------|--------|
| <b>1.เพศ</b>        |            |        |
| ชาย                 | 96         | 34.5   |
| หญิง                | 178        | 64.0   |
| <b>2.อายุ (ปี)</b>  |            |        |
| 18-34.5             | 45         | 16.2   |
| 34.6-51.0           | 118        | 42.4   |
| 51.1-67.5           | 83         | 29.9   |
| 67.6-84             | 30         | 10.8   |
| อายุเฉลี่ย (ปี)     | 49 ± 14.5  |        |
| <b>3.สถานภาพ</b>    |            |        |
| โสด                 | 65         | 23.4   |
| สมรส (อยู่ด้วยกัน)  | 173        | 62.2   |
| สมรส (แยกกันอยู่)   | 21         | 7.6    |
| หย่า/เลิก           | 2          | 0.7    |
| หม้าย               | 14         | 5.0    |

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

| ลักษณะข้อมูลพื้นฐาน    | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|------------------------|------------|--------|
| <b>4.ระดับการศึกษา</b> |            |        |
| ประถมศึกษา             | 94         | 33.8   |
| มัธยมศึกษา             | 73         | 26.3   |
| ปริญญาตรี              | 61         | 21.9   |
| สูงกว่าปริญญาตรี       | 15         | 5.4    |
| ปวช./ปวส.              | 25         | 9.0    |
| <b>5.อาชีพ</b>         |            |        |
| ไม่ได้ทำงาน            | 47         | 16.9   |
| ค้าขาย                 | 58         | 20.9   |
| รับราชการ              | 37         | 13.3   |
| รับจ้าง                | 69         | 24.8   |
| นักเรียน/นักศึกษา      | 5          | 1.8    |
| แม่บ้าน                | 24         | 8.6    |
| พนักงานบริษัท          | 9          | 3.3    |
| พนักงานรัฐวิสาหกิจ     | 3          | 1.1    |
| ลูกจ้างชั่วคราว        | 1          | 0.4    |

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

| ลักษณะข้อมูลพื้นฐาน           | จำนวน (คน)        | ร้อยละ |
|-------------------------------|-------------------|--------|
| <b>6.รายได้ (บาท/เดือน)</b>   |                   |        |
| 500-15375                     | 149               | 64.8   |
| 15376-30250                   | 63                | 27.4   |
| 30251-45125                   | 4                 | 1.8    |
| 45126-60000                   | 14                | 6.1    |
| รายได้เฉลี่ย                  | 15461.7 ± 13057.4 |        |
| <b>7.โรคประจำตัว</b>          |                   |        |
| ไม่มี                         | 164               | 59.0   |
| มี                            | 113               | 40.6   |
| ความดัน                       | 42                | 37.4   |
| เบาหวาน                       | 23                | 20.3   |
| <b>8.สูบบุหรี่</b>            |                   |        |
| ใช่                           | 25                | 9.0    |
| ไม่ใช่                        | 234               | 84.2   |
| เคยสูบแต่ปัจจุบันเลิกสูบแล้ว  | 13                | 4.7    |
| <b>9.ดื่มแอลกอฮอล์</b>        |                   |        |
| ใช่                           | 48                | 17.3   |
| ไม่ใช่                        | 212               | 76.3   |
| เคยดื่มแต่ปัจจุบันไม่ดื่มแล้ว | 14                | 5.0    |

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

| ลักษณะข้อมูลพื้นฐาน                     | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|------------|--------|
| <b>10.ลักษณะที่พักอาศัย</b>             |            |        |
| บ้านเดี่ยว                              | 155        | 67.6   |
| ทาวน์เฮาส์                              | 51         | 18.3   |
| อพาร์ทเมนท์/หอพัก                       | 30         | 10.8   |
| <b>11.ระยะเวลาที่อาศัยในพื้นที่</b>     |            |        |
| 1-19.25                                 | 118        | 42.4   |
| 19.26-37.5                              | 94         | 33.8   |
| 37.6-55.75                              | 39         | 14.0   |
| 55.76-74                                | 11         | 4.0    |
| ระยะเวลาที่อาศัยในพื้นที่นี้เฉลี่ย (ปี) | 22.3±16.8  |        |
| <b>12.ที่ตั้งของที่พักอาศัย</b>         |            |        |
| ดิศริมคลองทรงเทวดา                      | 93         | 33.5   |
| ไม่ดิศริมคลองทรงเทวดา                   | 183        | 65.8   |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงร้อยละ 64 เพศชายร้อยละ 34.5 มีอายุเฉลี่ย 49 ปี ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 62.2) ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ประถมศึกษา (ร้อยละ 33.8) รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษา (ร้อยละ 26.3) ระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 21.9) ตามลำดับ การประกอบอาชีพส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้าง (ร้อยละ 24.8) รองลงมาคือ ค้าขาย (ร้อยละ 20.9) ไม่ได้ประกอบอาชีพ (ร้อยละ 16.9) ตามลำดับ รายได้เฉลี่ยคือ 15461 บาท ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เฉลี่ย คือ 22 ปี ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ได้อาศัยอยู่ในที่พักที่ดิศริมคลองทรงเทวดา (ร้อยละ 65.8) เนื่องจากบ้านเรือนที่ตั้งอยู่ติดบริเวณลำคลองมีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยว มีพื้นที่มากอยู่กระจายกัน ประกอบกับผู้ที่อาศัยในบ้าน ไม่ได้อยู่ในบ้านขณะที่ทำการเก็บข้อมูล รวมทั้งเป็นบ้านร้าง เมื่อเทียบกับบ้านที่อยู่ห่างจากคลองออกไป ซึ่งมีลักษณะคล้ายชุมชนแออัด

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลสภาพแวดล้อมบริเวณที่พักอาศัย

การศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อมบริเวณที่พักอาศัย เป็นการศึกษาถึงปัญหาสภาพแวดล้อมบริเวณที่พักอาศัย ได้แก่ ปัญหาขยะ ปัญหาลูกน้ำ/ยุงลายและพาหะนำโรค ปัญหาน้ำท่วมขังและการกำจัดน้ำเสียจากบ้านเรือน และปัญหาเรื่องกลิ่นรบกวน

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของสภาพแวดล้อมและปัญหาบริเวณที่พักอาศัย (n=278)

| ปัญหาบริเวณที่พักอาศัย               | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--------------------------------------|------------|--------|
| <b>ปัญหาขยะ</b>                      |            |        |
| <b>1. บริเวณบ้านเป็นแหล่งสะสมขยะ</b> |            |        |
| ใช่                                  | 70         | 25.2   |
| ไม่ใช่                               | 206        | 74.1   |
| <b>2. การกำจัดขยะภายในบ้าน</b>       |            |        |
| นำมาทิ้งหน้าบ้าน                     | 146        | 52.5   |
| นำไปทิ้งในที่ทิ้งขยะ                 | 125        | 45.0   |
| <b>ปัญหาน้ำท่วมขัง</b>               |            |        |
| <b>3. ปัญหาน้ำท่วมขังบริเวณบ้าน</b>  |            |        |
| ใช่                                  | 124        | 44.6   |
| ไม่ใช่                               | 151        | 54.3   |

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

| ปัญหาบริเวณที่พื้กอาศัย                                | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--|------------|--------|
| <b>4. การได้รับกลิ่นจากท่อระบายน้ำ</b>                 |            |        |
| ใช่  | 124        | 44.6   |
| ไม่ใช่   | 151        | 54.3   |
| <b>5. การกำจัดน้ำเสียในครัวเรือน</b>                   |            |        |
| เทลงในลำคลอง   | 48         | 17.3   |
| เทผ่านท่อระบายน้ำ                                      | 202        | 72.7   |
| เทลงพื้นดิน  | 15         | 5.4    |
| <b>ปัญหาอุทกน้ำ ขยาย/พาหะนำโรค</b>                     |            |        |
| <b>6. ได้รับปัญหาความเดือดร้อนจากสัตว์และพาหะนำโรค</b> |            |        |
| ใช่  | 194        | 69.8   |
| ไม่ใช่   | 83         | 29.9   |
| <b>7. ปัญหาอุทกน้ำ ขยายบริเวณรอบบ้าน</b>               |            |        |
| ใช่  | 215        | 77.3   |
| ไม่ใช่   | 58         | 20.9   |
| <b>ปัญหาเรื่องกลิ่นจากน้ำเสีย</b>                      |            |        |
| <b>8. การได้รับกลิ่นจากน้ำคองขณะพักอยู่ในบ้าน</b>      |            |        |
| ใช่  | 115        | 41.4   |
| ไม่ใช่   | 162        | 58.3   |

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

| ปัญหาบริเวณที่พังกอศัย   | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--|------------|--------|
| <b>9. บริเวณของบ้านที่ได้รับกลิ่น (n=115)</b>                  |            |        |
| ชั้นล่าง   | 64         | 55.7   |
| ชั้นสอง  | 11         | 9.6    |
| ทั่วทั้งบ้าน   | 10         | 8.7    |
| รอบบ้าน  | 3          | 2.6    |
| <b>10. ความถี่ในการได้รับกลิ่นจากน้ำในคลอง (n=115)</b>         |            |        |
| ทุกวัน   | 58         | 50.4   |
| 4-6 วัน/สัปดาห์  | 13         | 11.3   |
| 2-3 วัน/สัปดาห์  | 30         | 20.1   |
| 1 วัน/สัปดาห์  | 11         | 9.6    |
| <b>11. ช่วงเวลาที่ได้รับกลิ่นจากน้ำในคลองมากที่สุด (n=115)</b> |            |        |
| เช้านี้  | 16         | 13.9   |
| สาย  | 5          | 4.3    |
| บ่าย   | 9          | 7.8    |
| เย็น   | 22         | 19.1   |
| ค่ำ  | 7          | 6.1    |
| ทุกช่วงเวลา  | 32         | 27.8   |

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

| ปัญหาบริเวณที่พักอาศัย                          | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|------------|--------|
| <b>12.ประเภทของกลิ่นที่ได้รับสัมผัส (n=115)</b> |            |        |
| กลิ่นคล้ายขยะ                                   | 57         | 49.6   |
| กลิ่นเหมือนไข่เน่า                              | 31         | 27.0   |
| กลิ่นคล้ายอุจจาระ                               | 6          | 5.2    |
| กลิ่นฉุนแสบจมูก                                 | 8          | 7.0    |
| กลิ่นน้ำค่าน้ำเน่า                              | 9          | 7.8    |
| กลิ่นคล้ายสัตว์ตาย                              | 1          | 0.9    |
| กลิ่นคล้ายสารเคมี                               | 1          | 0.9    |

จากตารางที่ 4 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 278 คน พบว่าปัญหาที่พบมากที่สุดภายในบริเวณที่พักอาศัย ได้แก่ ปัญหาลูกน้ำยุงลาย (ร้อยละ 77.3) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ประคอง (2553); ปรัชญา (2554); Crans (2010) และ Los Angeles County West Vector & Vector-Borne Disease Control District (2011) ที่พบว่า ปัญหาลูกน้ำ ยุงรำคาญเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำเน่าเสีย เนื่องจากยุงรำคาญนิยมวางไข่ เพาะพันธุ์ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำท่วมขังและอาศัยในน้ำที่มีสารประกอบไนโตรเจนสูง และปัญหาเกี่ยวกับพาหะนำโรค (ร้อยละ 69.8) ส่วนปัญหาเรื่องกลิ่นรบกวน พบว่าผู้ที่พบปัญหาเรื่องกลิ่นรบกวน (ร้อยละ 41.4) ส่วนมากจะได้รับกลิ่นที่บริเวณชั้นล่างของบ้าน (ร้อยละ 55.7) ในทุกช่วงเวลา (ร้อยละ 27.8) และช่วงเย็น (ร้อยละ 19.1) ซึ่งได้รับกลิ่นทุกวัน (ร้อยละ 50.4) ลักษณะของกลิ่นที่ได้รับสัมผัสมีลักษณะคล้ายขยะ (ร้อยละ 49.6) และกลิ่นคล้ายไข่เน่า (ร้อยละ 27.0) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Gray (1989) และ Godayol *et al.*, (2011) ที่พบว่าในน้ำเน่าเสียเกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ซึ่งมีลักษณะกลิ่นคล้ายกลิ่นไข่เน่า

จากการศึกษาโดยการสำรวจพื้นที่บริเวณที่พักอาศัยพบว่า ในชุมชนมีการกำจัดขยะในครัวเรือนโดยวิธีการนำมาตั้งทิ้งไว้หน้าบ้าน มากกว่านำไปทิ้งในที่ทิ้งขยะ ประกอบกับในชุมชนไม่มีถังขยะที่ถูกต้องลักษณะ คือ ถังขยะไม่มีฝาปิดมิดชิด ทำให้ง่ายต่อการถูกคุ้ยเขี่ยจากสุนัข และกระจัดกระจาย ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดขยะ กลิ่นเน่าเหม็นในลำคลอง และเกิดการอุดตันจนกลายเป็นปัญหาพาหะนำโรค และยุง

บริเวณที่พักอาศัยชั้นล่างได้รับกลิ่นมากที่สุด สอดคล้องกับช่วงเวลาที่ได้รับกลิ่น เนื่องจากกิจกรรมการใช้ชีวิตส่วนใหญ่เกิดขึ้นบริเวณชั้นล่าง ทำให้ผู้พักอาศัยได้กลิ่นในขณะที่ทำกิจกรรมต่างๆ อยู่ในบ้านซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ OSHA (2010) ซึ่งพบว่า แก๊สที่ก่อให้เกิดกลิ่นในน้ำเสียมีน้ำหนักมากกว่ามวลอากาศ ทำให้แก๊สไม่สามารถลอยตัวสูงได้ ก๊าซเหล่านี้จึงลอยตัวอยู่ไม่สูงจากบริเวณพื้นดิน

### ส่วนที่ 3 ข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ

ผลกระทบต่อสุขภาพ แบ่งออกเป็นผลกระทบทางกาย ผลกระทบทางจิต และผลกระทบทางสังคม โดยที่ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิต และผลกระทบต่อสุขภาพทางสังคมจะวัดออกมาในรูปของความพึงพอใจ ส่วนผลกระทบต่อสุขภาพทางกายจะใช้ข้อคำถามที่แสดงถึงลักษณะกลุ่มอาการที่เกิดขึ้น

จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 278 คน พบว่าประชาชนส่วนมากมีความพอใจใน 3 อันดับแรก คือ มีความพึงพอใจในชีวิต (ร้อยละ 69.1) มีความพึงพอใจในสภาพความเป็นอยู่ในบ้านของตนเอง (ร้อยละ 68.3) และมีความพึงพอใจในการจัดการสิ่งต่างๆ ได้ดีพอๆ กับคนส่วนใหญ่ที่อยู่ในสภาพเดียวกันกับตนเอง (ร้อยละ 65.8) แสดงให้เห็นว่า คนในชุมชนมีความพึงพอใจต่อชีวิตความเป็นอยู่ ที่อยู่อาศัย และชุมชนของตนเองมาก แต่ประชาชนส่วนมากไม่พอใจกับสภาพบริเวณคลองทรงเทวดา (ร้อยละ 34.2) เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นในบริเวณคลองทรงเทวดายังไม่ได้รับการแก้ไข ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของข้อมูลความพึงพอใจในชีวิตของประชาชน (n=278)

| ข้อมูลความพึงพอใจ  | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--|------------|--------|
| <b>1.ความพึงพอใจในการจัดการสิ่งต่างๆ ได้ดีพอกับคนส่วนใหญ่ในสถานภาพเดียวกัน</b> |            |        |
| ไม่เลย   | 13         | 4.7    |
| เล็กน้อย   | 69         | 24.8   |
| มาก  | 183        | 65.8   |
| มากที่สุด  | 10         | 3.6    |
| <b>2.ท่านรู้สึกพึงพอใจกับชีวิต</b>   |            |        |
| ไม่เลย   | 10         | 3.6    |
| เล็กน้อย   | 54         | 19.4   |
| มาก  | 192        | 69.1   |
| มากที่สุด  | 19         | 6.8    |
| <b>3.ท่านมีโอกาสพักผ่อนคลายเครียด</b>  |            |        |
| ไม่เลย   | 18         | 6.5    |
| เล็กน้อย   | 74         | 26.6   |
| มาก  | 163        | 58.6   |
| มากที่สุด  | 20         | 7.2    |
| <b>4.ท่านสามารถมีสมาธิจดจ่อกับสิ่งที่ทำอยู่</b>                                |            |        |
| ไม่เลย   | 6          | 2.2    |
| เล็กน้อย   | 63         | 22.7   |
| มาก  | 179        | 64.4   |
| มากที่สุด  | 26         | 9.4    |

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

| ข้อมูลความพึงพอใจ   | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|------------|--------|
| <b>5. ท่านสามารถเผชิญหน้ากับปัญหาต่างๆ ของตนเองได้</b>                |            |        |
| ไม่เลย  | 8          | 2.9    |
| เล็กน้อย  | 50         | 18.0   |
| มาก   | 27         | 9.7    |
| มากที่สุด   | 5          | 1.8    |
| <b>6. ท่านรู้สึกมีความหวังในอนาคต</b>                                 |            |        |
| ไม่เลย  | 14         | 5.0    |
| เล็กน้อย  | 54         | 1.4    |
| มาก   | 177        | 63.7   |
| มากที่สุด   | 30         | 10.8   |
| <b>7. ท่านสามารถใช้บริการสาธารณสุข</b>                                |            |        |
| ไม่เลย  | 37         | 13.3   |
| เล็กน้อย  | 65         | 23.4   |
| มาก   | 152        | 54.7   |
| มากที่สุด   | 22         | 7.9    |
| <b>8. ท่านพอใจกับความช่วยเหลือที่ได้รับจากเพื่อนบ้านหรือคนในชุมชน</b> |            |        |
| ไม่เลย  | 27         | 9.7    |
| เล็กน้อย  | 55         | 19.8   |
| มาก   | 163        | 58.6   |
| มากที่สุด   | 29         | 10.4   |

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

| ข้อมูลความพึงพอใจ   | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|------------|--------|
| <b>9. ท่านคิดว่าชุมชนที่อาศัยอยู่มีความปลอดภัยต่อท่าน</b> |            |        |
| ไม่เลย  | 22         | 7.9    |
| เล็กน้อย  | 76         | 27.3   |
| มาก   | 159        | 57.2   |
| มากที่สุด   | 19         | 6.8    |
| <b>10. ท่านออกไปทำกิจกรรมนอกบ้านบ่อยๆ</b>                 |            |        |
| ไม่เลย  | 29         | 10.4   |
| เล็กน้อย  | 92         | 33.1   |
| มาก   | 128        | 46.0   |
| มากที่สุด   | 24         | 8.6    |
| <b>11. ความพึงพอใจกับสภาพความเป็นอยู่ในบ้านตนเอง</b>      |            |        |
| ไม่เลย  | 8          | 2.9    |
| เล็กน้อย  | 49         | 17.6   |
| มาก   | 190        | 68.3   |
| มากที่สุด   | 29         | 10.4   |
| <b>12. ความพึงพอใจกับสภาพความเป็นอยู่ภายในชุมชน</b>       |            |        |
| ไม่เลย  | 17         | 6.1    |
| เล็กน้อย  | 71         | 25.5   |
| มาก   | 165        | 59.4   |
| มากที่สุด   | 22         | 7.9    |

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

| ข้อมูลความพึงพอใจ                              | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--|------------|--------|
| <b>13.ความพึงพอใจกับสภาพบริเวณคลองทรงเทวดา</b> |            |        |
| ไม่เลย   | 95         | 34.2   |
| เล็กน้อย                                       | 86         | 30.9   |
| มาก  | 83         | 29.9   |
| มากที่สุด                                      | 9          | 3.2    |

## ตารางที่ 6 จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน (n=278)

|                  | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|------------------|------------|--------|
| ไม่ได้รับผลกระทบ | 232        | 83.5   |
| ได้รับผลกระทบ    | 43         | 15.5   |

จากตารางที่ 6 ตารางแสดงจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน พบว่า มีผู้ที่ไม่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นในน้ำเสียชุมชนจำนวน 232 คน (ร้อยละ 83.5) และมีผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นในน้ำเสียชุมชน จำนวน 43 คน (ร้อยละ 15.5) หากพิจารณาจากตารางที่ 4 จะพบว่า ผู้ที่ได้รับกลิ่นจากคลองทรงเทวดามีจำนวน 115 คน เนื่องจากจากการศึกษาของ Jappinen *et al.* (1990); Bhabhani and Singh (1991) และ OSHA (2010) ที่พบว่าผู้ที่ได้รับกลิ่นจากไฮโดรเจนซัลไฟด์จะมีความเคยชินต่อกลิ่นอย่างรวดเร็ว ซึ่งจากผลที่แสดงดังตารางที่ 6 จึงทำให้มีผู้ที่ได้รับกลิ่นและได้รับผลกระทบต่อสุขภาพเป็นจำนวนน้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาดังกล่าว ในจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนในคลองทรงเทวดา สามารถจำแนกตามระดับความรุนแรงได้เป็น 3 ระดับ คือผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียในระดับน้อย 27 คน ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพปานกลาง 9 คน และได้รับผลกระทบต่อสุขภาพมาก 7 คน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ระดับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสีย (n=43)

| ระดับของผลกระทบต่อสุขภาพ | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--------------------------|------------|--------|
| ได้รับผลกระทบน้อย        | 27         | 9.7    |
| ได้รับผลกระทบปานกลาง     | 9          | 3.2    |
| ได้รับผลกระทบมาก         | 7          | 2.5    |

จากจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นน้ำเสียทั้งหมด 43 คน จำแนกตามปัจจัยต่างๆ พบว่า ผู้ที่ได้รับผลกระทบส่วนมากเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 83.7) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Doty and Cameron (2009) และ Social issues Research Center (2011) ที่พบว่าเพศหญิงมีความสามารถในการรับรู้กลิ่น และแยกแยะกลิ่นได้ดีกว่าเพศชาย ไม่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 53.5) ซึ่งอาศัยอยู่ติดริมคลองทรงเตวคา (ร้อยละ 41.9) ช่วงเวลาที่ได้รับสัมผัสมากที่สุด คือ ช่วงเช้าตรู่ (ร้อยละ 14.0) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสภาวะคงตัวของอากาศ (สุรัตน์, 2552) โดยความถี่ที่ได้รับกลิ่น คือ ทุกวัน (ร้อยละ 46.5) และได้รับสัมผัสกลิ่นที่มีลักษณะเหม็นคล้ายขยะ (ร้อยละ 37.2) และกลิ่นคล้ายไข่ม้วน (ร้อยละ 20.9) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Gray (1989) และ Godayol et al. (2011) ที่พบว่าในน้ำเน่าเสียเกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ซึ่งมีลักษณะกลิ่นคล้ายกลิ่นไข่ม้วน ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นน้ำเสียจำแนกตามปัจจัยต่างๆ (n=43)

| ปัจจัยส่วนบุคคล/สิ่งแวดล้อม      | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|----------------------------------|------------|--------|
| <b>1. เพศ</b>                    |            |        |
| ชาย                              | 7          | 16.3   |
| หญิง                             | 36         | 83.7   |
| <b>2. โรคประจำตัว</b>            |            |        |
| มี                               | 20         | 46.5   |
| ไม่มี                            | 23         | 53.5   |
| <b>3. ที่ตั้งของบ้าน</b>         |            |        |
| ติดริมคลอง                       | 18         | 41.9   |
| ไม่ติดริมคลอง                    | 25         | 58.1   |
| <b>4. ช่วงเวลาที่ได้รับกลิ่น</b> |            |        |
| เช้าตรู่                         | 6          | 14.0   |
| สาย                              | 2          | 4.7    |
| บ่าย                             | 4          | 9.3    |
| เย็น                             | 3          | 7.0    |
| ค่ำ                              | -          | -      |
| ทุกช่วงเวลา                      | 11         | 25.6   |

ตารางที่ 8 (ต่อ)

| ปัจจัยส่วนบุคคล/สิ่งแวดล้อม      | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|----------------------------------|------------|--------|
| <b>5.ความถี่ที่ได้รับกลิ่น</b>   |            |        |
| ทุกวัน                           | 20         | 46.5   |
| 4-6 วัน/สัปดาห์                  | 5          | 11.6   |
| 2-3 วัน/สัปดาห์                  | 1          | 2.3    |
| 1 วัน/สัปดาห์                    | 2          | 4.7    |
| <b>6.ประเภทของกลิ่นที่ได้รับ</b> |            |        |
| กลิ่นคล้ายขยะ                    | 16         | 37.2   |
| กลิ่นฉุนเหมือนไข่เน่า            | 9          | 20.9   |
| กลิ่นฉุนแสบจมูก                  | 3          | 7.0    |

จากจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นน้ำเสีย 43 คนสามารถจำแนกได้ตาม  
กลุ่มอาการ ดังที่แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นน้ำเสียตามลักษณะกลุ่มอาการ (n=43)

| ลักษณะอาการ                    | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--------------------------------|------------|--------|
| ปวดหัว/เวียนศีรษะ/มึนงง        | 37         | 86.0   |
| ระคายเคืองระบบการหายใจ         | 28         | 65.1   |
| อาการไอ/เจ็บคอ/แสบคอ           | 28         | 65.1   |
| หายใจลำบาก/หายใจติดขัด         | 27         | 62.8   |
| แสบจมูก                        | 25         | 58.1   |
| มวนท้อง                        | 25         | 58.1   |
| ระคายเคืองตา                   | 24         | 55.8   |
| คลื่นไส้/อาเจียน               | 23         | 53.5   |
| หน้ามืด                        | 20         | 46.5   |
| หายใจถี่ๆ                      | 19         | 44.2   |
| แน่นหน้าอก                     | 18         | 41.9   |
| เยื่อบุตาอักเสบ/น้ำตาไหล/ตาแดง | 17         | 39.5   |
| ตาสู้แสงไม่ได้                 | 13         | 30.2   |
| ไม่รับรู้กลิ่น                 | 10         | 23.3   |
| เลือดกำเดาไหล                  | 5          | 11.6   |
| ผิวหนังมีสีซีดเหลือง           | 5          | 11.6   |

จากตารางที่ 9 พบว่าจำนวนผู้ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นน้ำเสียทั้งหมด 43 คน สามารถจำแนกตามกลุ่มอาการได้ดังนี้ มีอาการปวดหัว/เวียนศีรษะ/มึนงง (ร้อยละ 86.0) อาการระคายเคืองระบบการหายใจ และอาการไอ/เจ็บคอ/แสบคอ (ร้อยละ 65.1) และมีอาการหายใจลำบาก (ร้อยละ 62.8) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kilburn and Warshaw (1995); Shammiri (2004); Bhambhani and Singh (1991) และ OSHA (2010) ที่พบว่า อาการเหล่านี้จะเกิดขึ้นกับผู้ที่ได้รับกลิ่นจากน้ำเสีย

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพแบ่งตามกลุ่มอาการจำแนกตามเพศ (n=43)

| ลักษณะอาการ                  | จำนวน<br>(คน) | เพศ           |        |               |        |
|------------------------------|---------------|---------------|--------|---------------|--------|
|                              |               | ชาย           |        | หญิง          |        |
|                              |               | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ |
| ปวดหัว/เวียนศีรษะ/มึนงง      | 37            | 6             | 16.2   | 31            | 83.8   |
| ระคายเคืองระบบการหายใจ       | 28            | 3             | 10.7   | 25            | 89.3   |
| อาการไอ/เจ็บคอ/แสบคอ         | 28            | 4             | 14.3   | 24            | 85.7   |
| หายใจลำบาก/หายใจติดขัด       | 27            | 5             | 18.5   | 22            | 81.5   |
| แสบจมูก                      | 25            | 3             | 12.0   | 22            | 88.0   |
| มวนท้อง                      | 25            | 3             | 12.0   | 22            | 88.0   |
| ระคายเคืองตา                 | 24            | 5             | 20.8   | 19            | 79.2   |
| คลื่นไส้/อาเจียน             | 23            | 4             | 17.4   | 19            | 82.6   |
| หน้ามืด                      | 20            | 3             | 15.0   | 17            | 85.0   |
| หายใจถี่ๆ                    | 19            | 5             | 26.3   | 14            | 73.7   |
| แน่นหน้าอก                   | 18            | 3             | 16.7   | 15            | 83.3   |
| เยื่อตาอักเสบ/น้ำตาไหล/ตาแดง | 17            | 3             | 17.6   | 14            | 82.4   |
| ตาสู้แสงไม่ได้               | 13            | 2             | 15.4   | 11            | 84.6   |
| ไม่รับรู้กลิ่น               | 10            | 4             | 40.0   | 6             | 60.0   |
| เลือดกำเดาไหล                | 5             | 1             | 20.0   | 4             | 80.0   |
| ผิวหนังมีสีซีดเหลือง         | 5             | 0             | 0.0    | 5             | 100.0  |

#### ส่วนที่ 4 ข้อมูลการดูแลตนเองจากผลกระทบจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน

จากจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนทั้งหมด 43 คน พบว่าเมื่อผู้ตอบแบบสอบถามได้รับกลิ่นจากน้ำเสียจะปิดประตู/หน้าต่าง (ร้อยละ 48.8) เพื่อเป็นการป้องกันและบรรเทากลิ่นที่ได้รับให้น้อยลง ส่วนอาการที่เกิดขึ้นจากใน ส่วนที่ 3 ครอบคลุมการใช้ชีวิตประจำวันและการทำงาน (ร้อยละ 51.2) แต่อาการที่เกิดขึ้นไม่ได้ส่งผลกระทบต่อรุนแรง (ร้อยละ 72.1) และเมื่อเกิดอาการแล้ว ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากไม่ทำอะไรเลย (ร้อยละ 67.4) และนอนหลับพักผ่อน (ร้อยละ 39.5) ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของการดูแลตนเองเมื่อได้รับผลกระทบจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน (n=43)

| ข้อมูลการดูแลตนเอง  | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|------------|--------|
| <b>1.ผลกระทบจากอาการในส่วนที่ 3 ต่อการใช้ชีวิตประจำวันและการทำงาน</b> |            |        |
| รบกวน   | 22         | 51.2   |
| ไม่รบกวน  | 21         | 48.8   |
| <b>2.ความรุนแรงของอาการที่เกิดขึ้น</b>                                |            |        |
| ไม่รุนแรง   | 31         | 72.1   |
| รุนแรงจนต้องหยุดกิจกรรมที่ทำอยู่                                      | 12         | 27.9   |
| <b>3.การดูแลตนเองหากมีอาการ</b>                                       |            |        |
| ไม่ได้ทำอะไรเลย   | 29         | 67.4   |
| นอนหลับพักผ่อน  | 17         | 39.5   |
| ซื้อยาตามร้านขายยา  | 11         | 25.6   |
| ไปพบแพทย์   | 13         | 30.2   |

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

| ข้อมูลการดูแลตนเอง                           | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--|------------|--------|
| <b>4.การดูแลตนเองเมื่อได้รับกลิ่นน้ำเสีย</b> |            |        |
| ปิดประตู/หน้าต่าง                            | 21         | 48.8   |
| เปิดเครื่องปรับอากาศ                         | 3          | 7.0    |
| ใช้ผ้าปิดจมูก                                | 12         | 27.9   |
| ไม่ทำอะไรเลย                                 | 12         | 27.9   |

## ส่วนที่ 5 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเพศ การมีโรคประจำตัว การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ที่ตั้งของที่อยู่อาศัย และการได้รับกลิ่นจากคลองทรงเทวดา กับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นน้ำเสีย ด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % พบว่า เพศและการได้รับกลิ่นน้ำเสียจากคลองทรงเทวดา มีความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนบริเวณคลองทรงเทวดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value}<0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 10 โดยที่ความสัมพันธ์ดังกล่าว สอดคล้องกับการศึกษาของ Doty and Cameron (2009) และ Social Issues Research Centre (2011) ที่พบว่า เพศมีความแตกต่างต่อการได้รับกลิ่น และการได้รับกลิ่นจากน้ำเสียจากคลองทรงเทวดามีความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน ซึ่งเป็นไปตามการศึกษาของ Shammiri (2004) ที่พบว่า คนที่ได้รับกลิ่นจากน้ำเสียอาจจะมีลักษณะอาการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

| ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง                  | p-value |
|--------------------------------------|---------|
| เพศ                                  | 0.033   |
| การมีโรคประจำตัว                     | 0.592   |
| การสูบบุหรี่                         | 0.132   |
| การดื่มสุรา                          | 0.708   |
| ที่ตั้งของที่พักอาศัย                | 0.414   |
| การได้รับกลิ่นน้ำเสียจากคลองทรงเทวดา | 0.003   |

หมายเหตุ ทดสอบด้วยสถิติไคสแควร์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### ส่วนที่ 6 ข้อมูลการจัดการปัญหาน้ำเสีย และข้อห่วงกังวลระหว่างการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

จากการสอบถามประชาชนจำนวน 278 คนเกี่ยวกับการจัดการปัญหาน้ำเสีย และข้อห่วงกังวลระหว่างการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย พบว่า

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของข้อมูลการจัดการปัญหาน้ำเสีย (n=278)

| การจัดการปัญหาน้ำเสีย                               | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|------------|--------|
| <b>1.การแก้ไขปัญหาเรื่องกลิ่นจากหน่วยงานราชการ</b>  |            |        |
| ได้เข้ามา   | 95         | 34.2   |
| ไม่ได้เข้ามา  | 113        | 40.6   |
| <b>2.ความถี่ที่หน่วยงานเข้ามาดูแล</b>               |            |        |
| ทุกเดือน  | 10         | 3.6    |
| ทุก 6 เดือน   | 6          | 2.2    |
| ทุกปี   | 31         | 11.2   |
| ทุกครั้งที่มีการร้องเรียน                           | 38         | 13.7   |
| ไม่ทราบ   | 173        | 62.2   |
| <b>3.วิธีการที่หน่วยงานราชการใช้ในการแก้ปัญหา</b>   |            |        |
| ไม่ทราบ   | 215        | 77.3   |
| ทราบ  | 56         | 20.1   |
| วิธีการขุดลอกคลอง                                   | 32         | 11.6   |
| วิธีการผลักดันน้ำเสียจากคลองมอญเข้ามาในคลองทรงเทวดา | 1          | 0.4    |
| วิธีการปิดประตูน้ำ                                  | 1          | 0.4    |
| <b>4.การรับรู้ว่าจะมีการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย</b>       |            |        |
| ไม่ทราบ   | 219        | 78.8   |
| ทราบ  | 56         | 20.1   |
| ทราบจากเจ้าหน้าที่                                  | 2          | 0.8    |
| ทราบจากชุมชน/เพื่อนบ้าน                             | 13         | 4.7    |
| ทราบจากผู้นำชุมชน                                   | 11         | 4.0    |
| ทราบจากทีมวิจัย                                     | 3          | 1.1    |

ตารางที่ 13 (ต่อ)

| การจัดการปัญหาน้ำเสีย                           | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|------------|--------|
| <b>5.วิธีการแก้ไขปัญหาน้ำเสียที่พึงพอใจ</b>     |            |        |
| การคั้นน้ำจากคลองมอญเข้ามาเจือจางในคลองทรงเทวดา | 47         | 16.9   |
| การขุดลอกคลอง                                   | 141        | 50.7   |
| การใช้กังหันน้ำชัยพัฒนา                         | 32         | 11.5   |
| การติดตั้งเครื่องบำบัดน้ำเสีย                   | 54         | 19.4   |
| สร้างถนน  | 1          | 0.4    |
| สร้างประตุน้ำ                                   | 1          | 0.4    |
| แยกขยะ/อาหารก่อนทิ้ง                            | 2          | 0.8    |
| ไม่ทิ้งขยะ                                      | 2          | 0.8    |

จากตารางที่ 13 แสดงข้อมูลการจัดการปัญหาน้ำเสีย พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่คิดว่า หน่วยงานราชการไม่ได้เข้ามาแก้ไขปัญหาร่องกลิ่นจากน้ำเสีย (ร้อยละ 40.6) ผู้ตอบแบบสอบถามบางส่วนให้ข้อมูลว่า ทางราชการจะเข้ามาแก้ปัญหาร่องน้ำเสียทุกครั้งที่มีการร้องเรียน (ร้อยละ 13.7) ผู้ตอบแบบสอบถาม (ร้อยละ 20.1) ทราบว่าจะมีการแก้ไขปัญหาน้ำเสียในคลองทรงเทวดา ส่วนวิธีการแก้ไขปัญหาน้ำเสียที่ประชาชนส่วนใหญ่พอใจ คือ วิธีการขุดลอกคลอง (ร้อยละ 50.7) รองลงมา คือ การติดตั้งเครื่องบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 19.4) การคั้นน้ำจากคลองมอญเข้ามาเจือจางในคลองทรงเทวดา (ร้อยละ 16.9) และ การใช้กังหันน้ำชัยพัฒนา (ร้อยละ 11.5) ตามลำดับ

ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละของข้อมูลความห่วงกังวลในการแก้ปัญหาหน้าเสีของทาง  
หน่วยงานราชการ (n=278)

| ความห่วงกังวล                        | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--------------------------------------|------------|--------|
| <b>1.ปัญหากลิ่นเหม็น</b>             |            |        |
| มี                                   | 104        | 37.4   |
| ไม่มี                                | 159        | 57.2   |
| ไม่แน่ใจ                             | 12         | 4.3    |
| <b>2.ปัญหาเสียงดังรบกวน</b>          |            |        |
| มี                                   | 71         | 25.5   |
| ไม่มี                                | 189        | 68.0   |
| ไม่แน่ใจ                             | 15         | 5.4    |
| <b>3.ปัญหาการเดินทาง</b>             |            |        |
| มี                                   | 57         | 20.5   |
| ไม่มี                                | 200        | 71.9   |
| ไม่แน่ใจ                             | 18         | 6.5    |
| <b>4.ระยะเวลาในการแก้ปัญหา</b>       |            |        |
| มี                                   | 57         | 20.5   |
| ไม่มี                                | 191        | 68.7   |
| ไม่แน่ใจ                             | 27         | 9.7    |
| <b>5.ปัญหาเกี่ยวกับแมลงพาหะนำโรค</b> |            |        |
| มี                                   | 79         | 28.4   |
| ไม่มี                                | 171        | 61.5   |
| ไม่แน่ใจ                             | 24         | 8.6    |

## ตารางที่ 14 (ต่อ)

| ความห่วงกังวล           | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|-------------------------|------------|--------|
| <b>6.ปัญหาอาชญากรรม</b> |            |        |
| มี                      | 74         | 26.6   |
| ไม่มี                   | 179        | 64.4   |
| ไม่แน่ใจ                | 23         | 8.3    |
| <b>7.ปัญหาฝุ่นละออง</b> |            |        |
| มี                      | 74         | 26.6   |
| ไม่มี                   | 179        | 64.4   |
| ไม่แน่ใจ                | 23         | 8.3    |
| <b>8.ปัญหาความสกปรก</b> |            |        |
| มี                      | 90         | 32.4   |
| ไม่มี                   | 169        | 60.8   |
| ไม่แน่ใจ                | 17         | 6.1    |

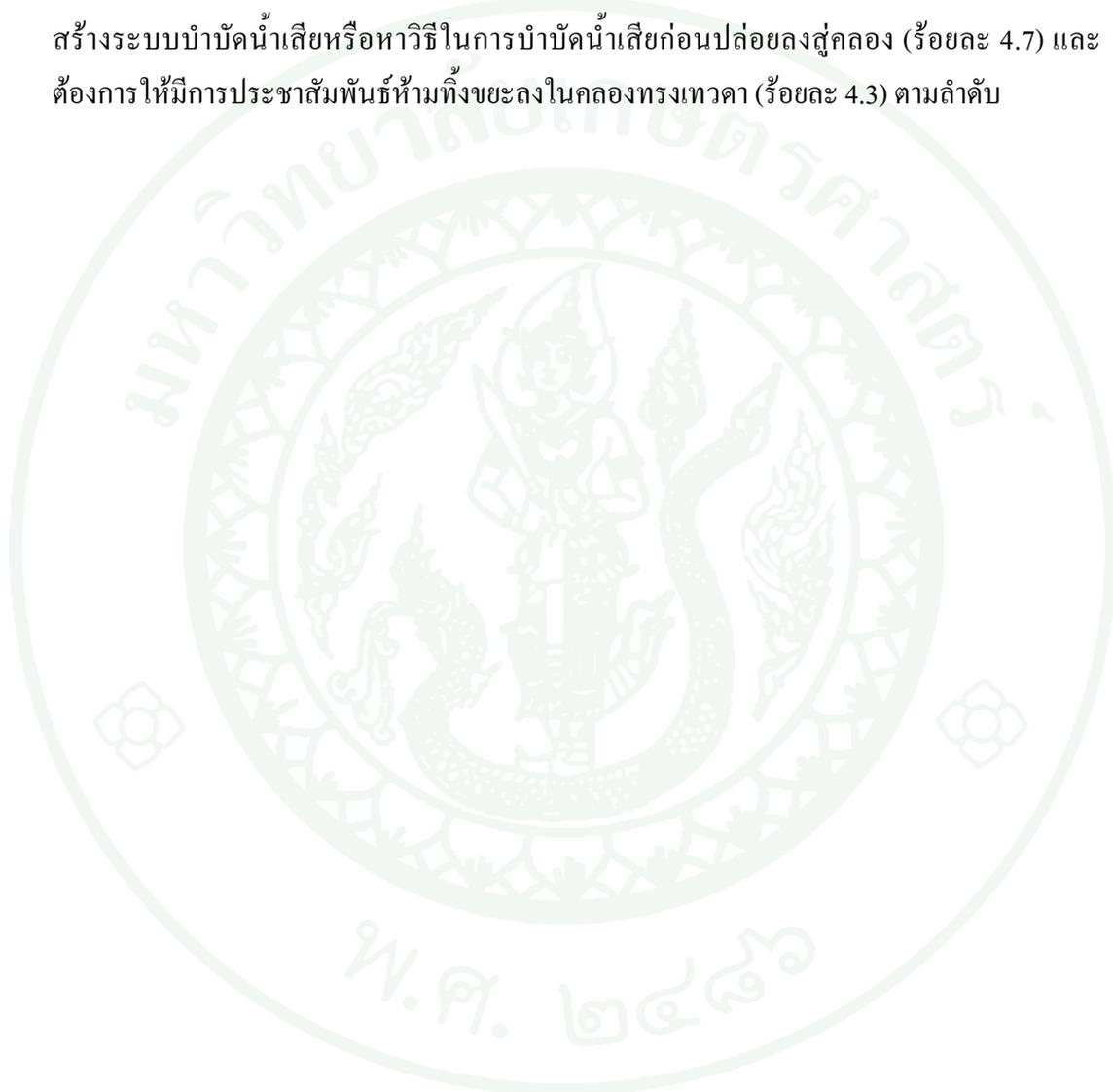
จากตารางที่ 14 แสดงถึงข้อมูลความห่วงกังวลในระหว่างการแก้ไขปัญหาน้ำเสียของทางหน่วยงานราชการ จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความห่วงกังวลว่าในช่วงระหว่างที่หน่วยงานราชการทำการแก้ไขปัญหาน้ำเสียในประเด็นต่างๆ คือ ปัญหากลิ่นเหม็น (ร้อยละ 37.4) ปัญหาความสกปรกในบริเวณข้างเคียง (ร้อยละ 32.4) และปัญหาเกี่ยวกับแมลงพาหะนำโรค (ร้อยละ 28.4) ตามลำดับ

## ส่วนที่ 7 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

### ตารางที่ 15 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

| ข้อเสนอแนะ  | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---|------------|--------|
| 1.อยากให้มีการปรับสภาพน้ำในคลองทรงเทวดา และปรับระบบการระบายน้ำ                    | 32         | 11.5   |
| 2.อยากให้มีการสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย หรือหาวิธีในการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่คลอง | 13         | 4.7    |
| 3.อยากให้มีการประชาสัมพันธ์ห้ามทิ้งขยะลงในคลองทรงเทวดา                            | 12         | 4.3    |
| 4.อยากให้มีหน่วยงานราชการเข้ามาดูแล   | 10         | 3.6    |
| 5.อยากให้มีการทำงานที่จริงจังและต่อเนื่อง   | 9          | 3.2    |
| 6.สร้างความร่วมมือกับชุมชนในการดูแลคลอง   | 3          | 32     |
| 7.กลัวปัญหาเรื่องฝุ่นจากการก่อสร้างและการจราจรติดขัด                              | 4          | 1.4    |
| 8.อยากให้ดูแลเรื่องสุขอนามัย ปลอดภัยจากยาเสพติด                                   | 4          | 1.4    |
| 9.อยากให้มีการขยายถนน   | 2          | 1.4    |
| 10.อยากให้มีการสร้างระบบการจัดการขยะ  | 2          | 0.7    |
| 11.อยากให้ปรับภูมิทัศน์ให้ดีกว่าเดิม  | 2          | 0.7    |
| 12.อยากให้มีลานกิจกรรม ลานกีฬา  | 1          | 0.4    |
| 13.อยากให้ดูแลเรื่องความปลอดภัย   | 1          | 0.4    |
| 14.ให้ความรู้แก่ชุมชน   | 1          | 0.4    |
| 15.อยากให้สอดคล้องวัยรุ่น   | 1          | 0.4    |
| 16.อยากให้นำเครื่องมาวัดค่าพีเอชของน้ำในคลองทรงเทวดา                              | 1          | 0.4    |
| 17.อยากกำจัดพาหะนำโรค เช่น ยุงลาย   | 1          | 0.4    |
| 18.อยากให้ใช้กังหันน้ำในการบำบัดน้ำเสีย   | 1          | 0.4    |

ตารางที่ 15 ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อเสนอแนะ  
สำหรับการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ต้องการให้มีการปรับสภาพน้ำ  
ในคลองทรงเทวดา และปรับระบบการระบายน้ำ (ร้อยละ 11.5) รองลงมา คือ ต้องการให้มีการ  
สร้างระบบบำบัดน้ำเสียหรือหาวิธีในการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่คลอง (ร้อยละ 4.7) และ  
ต้องการให้มีการประชาสัมพันธ์ห้ามทิ้งขยะลงในคลองทรงเทวดา (ร้อยละ 4.3) ตามลำดับ



## สรุปและข้อเสนอแนะ

### สรุป

จากการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนบริเวณคลองทรงเทวดา แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชนในพื้นที่ดังกล่าว และเพื่อศึกษาถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ทำให้ได้รับกลิ่นรบกวน โดยทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างในชุมชนประชาร่วมใจ และชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง ซึ่งตั้งอยู่ในซอยจรัญสนิทวงศ์ 23 และซอยจรัญสนิทวงศ์ 25 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร จำนวน 278 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถาม ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 7 ส่วน ได้แก่ ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของประชากร กลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลสภาพแวดล้อมบริเวณที่พักอาศัย ข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ ข้อมูลการดูแลตนเองจากผลกระทบจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสียชุมชน ข้อมูลการจัดการปัญหาน้ำเสียและข้อห่วงกังวลระหว่างการแก้ไขปัญหา น้ำเสีย และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหา น้ำเสียในคลองทรงเทวดา

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่และร้อยละ ในการอธิบายลักษณะทางประชากร ข้อมูลความพึงพอใจ ข้อมูลสิ่งแวดล้อมบริเวณที่พักอาศัยและคลองทรงเทวดา ข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นในน้ำเสียชุมชน ข้อมูลการดูแลตนเองจากผลกระทบจากกลิ่นในน้ำเสียชุมชน ข้อมูลการจัดการปัญหาน้ำเสีย ข้อมูลความห่วงกังวลในการแก้ไขปัญหา น้ำเสียของทางหน่วยงานราชการ และข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา น้ำเสีย และใช้การวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธีไคสแควร์ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นกับประชาชนในบริเวณคลองทรงเทวดา

จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างได้ออกมาจำนวน 480 คน แจกแบบสอบถามทั้งหมด 500 ชุด ซึ่งแบ่งเป็นตัวอย่างจากชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง 350 ชุด และชุมชนประชาร่วมใจ 150 ชุด ได้แบบสอบถามกลับคืนมาเป็นจำนวน 278 คน คิดเป็นอัตราการตอบกลับร้อยละ 55.6 ซึ่งแบ่งเป็นแบบสอบถามที่ได้จากชุมชนตรอกไผ่-วัดบางเสาธง 184 ชุด (ร้อยละ 66.2) และชุมชนประชาร่วมใจ 94 ชุด (ร้อยละ 33.8)

จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 278 คน พบว่า เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 64.0) ซึ่งมีอายุเฉลี่ย  $49 \pm 14.5$  ปี ส่วนใหญ่สมรสแล้วและอยู่ด้วยกัน (ร้อยละ 62.2) ประกอบอาชีพรับจ้าง และค้าขายในชุมชน (ร้อยละ 24.8 และ 20.9 ตามลำดับ) กลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่ในพื้นที่นี้เป็นระยะเวลาเฉลี่ย  $22.3 \pm 16.8$  ปี ลักษณะที่พักอาศัยเป็นบ้านเดี่ยว (ร้อยละ 67.6)

ข้อมูลสภาพแวดล้อมบริเวณที่พักอาศัยและบริเวณคลองทรงเทวดา พบว่า ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ ปัญหาลูกน้ำ/ยุงลายบริเวณรอบบ้าน (ร้อยละ 77.3) และได้รับความเดือดร้อนจากสัตว์และพาหะนำโรค (ร้อยละ 69.8) ส่วนปัญหาเรื่องกลิ่นน้ำเสียจากคลองทรงเทวดา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 41.4 ได้รับกลิ่นเหม็นจากน้ำคลองขณะพักอยู่ในบ้าน โดยที่ได้กลิ่นบริเวณชั้นล่างของบ้าน (ร้อยละ 55.7) ความถี่ของการได้รับสัมผัสกลิ่น คือ ทุกวัน (ร้อยละ 50.4) และในช่วงเย็น (ร้อยละ 19.1)

จากการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นของน้ำเสีย ได้ทำการศึกษาถึง ผลกระทบต่อสุขภาพทั้ง 3 มิติ ได้แก่ ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิต และผลกระทบต่อสุขภาพทางสังคม โดยที่ผลกระทบทางจิต และทางสังคม ได้ใช้ข้อความเกี่ยวกับความพึงพอใจ ซึ่งพบว่า ประชาชนส่วนมากมีความพึงพอใจในชีวิต (ร้อยละ 69.1) มีความพึงพอใจในสภาพความเป็นอยู่ในบ้านของตนเอง (ร้อยละ 68.3) แต่ประชาชนส่วนมากไม่พอใจกับสภาพบริเวณคลองทรงเทวดา (ร้อยละ 34.2)

ส่วนการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย และการดูแลตนเองจากผลกระทบจากการได้รับกลิ่นน้ำเสีย พบว่า มีผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นน้ำเสีย จำนวน 43 คน (ร้อยละ 15.5) ซึ่งแบ่งระดับของผลกระทบออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ได้รับผลกระทบน้อย (ร้อยละ 9.7) ได้รับผลกระทบปานกลาง (ร้อยละ 3.2) และได้รับผลกระทบมาก (ร้อยละ 2.5) จากจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นน้ำเสีย พบว่าส่วนมากเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 83.7) ไม่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 53.5) ไม่ได้อาศัยอยู่ในบ้านที่ติดริมคลอง (ร้อยละ 58.1) ซึ่งได้รับกลิ่นในช่วงเช้านี้ (ร้อยละ 14.0) ได้รับสัมผัสกลิ่นที่มีลักษณะเหม็นคล้ายขยะ (ร้อยละ 37.2) และกลิ่นคล้ายไข่เน่า (ร้อยละ 20.9) อาการที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับกลิ่น คือ ปวดหัว/เวียนศีรษะ/มึนงง (ร้อยละ 86.0) ระคายเคืองระบบการหายใจ และอาการไอ/เจ็บคอ/แสบคอ (ร้อยละ 65.1) และมีอาการหายใจลำบาก/หายใจติดขัด (ร้อยละ 62.8) ซึ่งอาการต่างๆ เหล่านี้ไม่รบกวนและไม่มีผลกระทบรุนแรงต่อการทำงานและการใช้ชีวิตประจำวัน โดยที่เมื่อเกิด

อาการเหล่านี้ ส่วนมากไม่ได้ทำอะไรที่เป็นการแก้ปัญหา (ร้อยละ 67.4) และนอนหลับพักผ่อนเพื่อบรรเทาอาการเหล่านี้ (ร้อยละ 39.5) และการดูแลตนเองเมื่อได้รับกลิ่นจากน้ำเสีย พบว่า ส่วนมากจะปิดประตูและหน้าต่างเพื่อบรรเทากลิ่นให้เบาบางลง (ร้อยละ 48.8)

จากข้อมูลการจัดการปัญหาน้ำเสีย พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ทราบว่าทางหน่วยงานราชการเข้ามาแก้ไขปัญหาน้ำเสียในคลองทรงเทวดา (ร้อยละ 40.6) ส่วนวิธีการแก้ไขปัญหาที่ประชาชนพึงพอใจ คือการขุดลอกคลอง (ร้อยละ 50.7) และการติดตั้งเครื่องบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 19.4)

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ได้แก่ เพศ การมีโรคประจำตัว การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ที่ตั้งของที่อยู่อาศัย และการได้รับกลิ่นจากคลองทรงเทวดา กับผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นน้ำเสีย ด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า เพศและการได้รับกลิ่นน้ำเสียจากคลองทรงเทวดา มีความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value}<0.05$ )

### ข้อเสนอแนะ

จากความพึงพอใจและข้อห่วงกังวลต่อการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย สามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดการปัญหาน้ำเสียสำหรับคลองทรงเทวดา เพื่อให้ได้วิธีการที่ประชาชนพึงพอใจ และจากข้อห่วงกังวลสามารถนำไปเป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ไขระหว่างการดำเนินการแก้ไขปัญหาน้ำเสียได้

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป ควรจะมีการศึกษาในเรื่องการจัดการกลิ่นของน้ำเสียชุมชนในบริเวณคลองทรงเทวดา เพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนในบริเวณดังกล่าวให้ดีขึ้น

ในการศึกษาครั้งต่อไป อาจจะมีการศึกษาปัจจัยคุกคามสิ่งอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ก๊าซชนิดอื่นหรือปัญหาอาชญากรรม เพื่อให้ได้ครอบคลุมปัญหาหลายด้านมากขึ้น

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2544. ระบบบำบัดน้ำเสีย.

คุณภาพน้ำและการจัดการ. แหล่งที่มา:

[http://www.pcd.go.th/Info\\_serv/water\\_wt.html](http://www.pcd.go.th/Info_serv/water_wt.html), 17 มีนาคม 2553.

\_\_\_\_\_. 2553. ปัญหาการเรียนเรื่องกลิ่นรบกวน. สถิติการร้องเรียนปัญหามลพิษ.

แหล่งที่มา : [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/pol\\_stat2551.html](http://www.pcd.go.th/info_serv/pol_stat2551.html), 17 มีนาคม 2553.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม และสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

แห่งประเทศไทย. 2545. ตำราบำบัดมลพิษน้ำ. พิมพ์ครั้งที่ 1.

สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ ฯ.

กัณฑ์ศรี ศรีพงศ์พันธุ์. 2540. มลพิษทางน้ำ. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์, นครปฐม.

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. 2539. การบำบัดน้ำเสีย. มิตรนราการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

เกษม จันทร์แก้ว. 2541. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา

สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2551. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 7.

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ.

ฉัตรไชย รัตนไชย. 2539. การจัดการคุณภาพน้ำ. ม.ป.ท.

บริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นไวรอนเม้นทอล แมเนจเม้นท จำกัด. 2544.

โครงการพัฒนาการจัดทำแนวทางการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย  
รายงานฉบับสมบูรณ์, กรุงเทพฯ.

บัญชา พูลโกคา. 2548. สารประกอบไซลอลและอีเธอร์. (ไฟล์ข้อมูล).

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ประคอง พันธุ์ไธ. 2553. ยุงรำคาญ. ศูนย์ข้อมูลติดเชื้อและพาหะนำโรค.

แหล่งที่มา: [http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc\\_nih/a\\_nih\\_1\\_001c.asp?info\\_id=398](http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_1_001c.asp?info_id=398),  
2 ตุลาคม 2554.

ปรัชญา สมบูรณ์. 2554. ยุง (Mosquitoes). คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

แหล่งที่มา: <http://www.med.cmu.ac.th/dept/parasite/public/Mosquito.htm>, 4 ตุลาคม  
2554.

พรชัย สิทธิศรีณย์กุล และสรันยา เสงพะพรหม. 2554. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการพัฒนาแนวทางการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพภายใต้ระบบ EIA  
ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ. 2550. เล่มที่ 124 ตอนที่ 16 ก, 1.

พัฒนา มูลพฤกษ์. 2546. อนามัยสิ่งแวดล้อม ฉบับปรับปรุง. พิมพ์ครั้งที่ 3.

บริษัท ชิกม่า ดีไซน์ กราฟฟิค จำกัด, กรุงเทพฯ.

เพ็ญ โคม แซ่ตั้ง และวัลย์พร मुखสุวรรณ. 2546. การประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากการพัฒนา

นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและพื้นที่ใกล้เคียง ภาคประชาชน. สถาบันวิจัยระบบ  
สาธารณสุข, นนทบุรี.

มันสิน ตัณฑุทเวศม์. 2542. เทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม.

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ยงยุทธ วณีสอน. 2543. แอมโมเนีย. พืชวิทยาสาร 10(2): 12-14.

ยุทธศรี หล้าฉนิ. 2553. คุณสมบัติของแอมโมเนียและการรั่วซึม. สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย, กรุงเทพฯ.

วัลลภา เข่นระชัย. 2545. แนวคิด: การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ.

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, นนทบุรี.

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2547. รายงานหลักโครงการสาธิตเทคโนโลยีการบำบัดกลิ่นจากระบบบำบัดน้ำเสียและโรงงานอุตสาหกรรม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

สุภาภรณ์ สิริโสภณา. 2548. การจัดการของเสียชุมชน. ม.ป.ท.

สุรัตน์ บัวเลิศ. 2552. เอกสารประกอบการสอนวิชาภาวะมลพิษอากาศเบื้องต้น. วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. (อัครสำเนา)

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2552. การสร้างเสริมสุขภาพในชุมชน.

เพื่อนสุขภาพ. แหล่งที่มา: <http://www.thaihealth.or.th/partner/blog/8455>, 15 พฤษภาคม 2554.

สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. 2552. การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ (HIA) คืออะไร. การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ. แหล่งที่มา:

[http://www.nationalhealth.or.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=48%3Ahia&catid=40%3A-hia&Itemid=106](http://www.nationalhealth.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=48%3Ahia&catid=40%3A-hia&Itemid=106), 20 มกราคม 2554.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. แนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

อำพล จินดาวัฒนะ. 2553. เอช ไอ เอ. หนูนหรือผูดการพัฒนา. ศูนย์ประสานงานการพัฒนาระบบและกลไกการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ อาคารสุขภาพแห่งชาติ, นนทบุรี.

Aatamila, M., P.K. Verkasalo, M.J. Korhonen, A.L. Suominen, M.R. Hirvonen, M.K. Viluksela and A. Nevalainen. 2011. Odour annoyance and physical symptoms among residents living near waste treatment centres. **Environ. Res.** 2011 (111) 164-170.

Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. Department of Health and Human Services. 2010. **Methyl Mercaptan**. Public Health Statement for Methyl Mercaptan. Available Source: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/phs139.html>, July 27, 2010.

American Chemistry Society. 2011. **Mercaptans**. Chemistry for Life. Available Source: [http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=PP\\_ARTICLEMAIN&node\\_id=840&content\\_id=CNBP\\_024484&use\\_sec=true&sec\\_url\\_var=region1&\\_\\_uuid=1de1187b-f4b6-4da5-a224-12291599ad0e](http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content?_nfpb=true&_pageLabel=PP_ARTICLEMAIN&node_id=840&content_id=CNBP_024484&use_sec=true&sec_url_var=region1&__uuid=1de1187b-f4b6-4da5-a224-12291599ad0e), October 11, 2011.

Bhambhani, Y. and M. Singh. 1991. Physiological effects of hydrogen sulfide inhalation during exercise in healthy men. **J. Appl. Physiol.** 71:1872-1877.

Burgess, J.E., S.A. Parson and R.M. Stuetz. 2001. Developments in Odor Control and Waste Gas Treatment Biotechnology. **Biotechnol. Adv.** 19: 35-63.

Cochran, W.G. 1983. **Planning & Analysis of Observational Studies**. John Wiley and Sons, New York.

Crans, W.J. 2010. *Culex pipiens Linnaeus*. Center for Vector Biology. Available Source: <http://www.rci.rutgers.edu/~insects/pip2.htm>, October 4, 2011.

Centers for Disease Control and Prevention. 2011. **Health Impact Assessment**. Healthy Places. Available Source: <http://www.cdc.gov/healthyplaces/hia.htm>, 20 January 2011.

Deslandes, B., C. Garlepy and A. Houde. 2001. Review of microbiological effects of skatole on animal production. **Livest. Prod. Sci.** 71 (2001): 193-200.

Doty, R.L. and E.L. Cameron. 2009. Sex differences and reproductive hormone influences on human odor perception. **Physiol. and Behav.** 97 (2009) 213-228.

Eastern Oregon University. 2003. **Hydrogen sulfide**. Molecular models. Available Source: <http://www.eou.edu/chemweb/molmodel/mmp10b.html>, July 26, 2010.

Godayol, A., M. Alonso, E. Besalu, J.M. Sanchez and E. Antico. 2011. Odour-causing organic compounds in wastewater treatment plants: Evaluation of headspace solid-phase microextraction as a concentration technique. **J. Chromatogr. A** 1218 (2011) 4863-4868.

Gray, N.F. 1989. **Biology of Wastewater Treatment**. 1<sup>st</sup> ed. Oxford University Press, New York.

Gathany, J. 2005. **Brown house mosquito (*Culex quinquefasciatus*)**. Centers for Disease Control and Prevention. Available Source: <http://www.cdc.gov/>, September 30, 2011.

Hammer, D.A. and R.K. Bastian. 1989. **Wetland ecosystems**: Natural water purifiers, pp. 5-19. In D.A. Hammer (ed.). **Constructed Wetlands for Wastewater treatment**. Lewis Publishers, Inc., Michigan.

Jappinen, P., V. Vilkkka, O. Marttila and T. Haahtela. 1990. Exposure to hydrogen sulphide and respiratory function. **Br. J. Ind. Med.** 47(12): 824-828.

Kaster, J.K. and G.S. Yost. 1997. Toxicity of 3-methylindole to the human lung. **Toxicol. Appl. Pharmacol.** 143(2): 324-337.

Kilburn, K.H. and R.H. Warshaw. 1995. Hydrogen sulfide and reduced-sulfur gases adversely affect neurophysiological functions. **Toxicol. Ind. Health.** 11:185-197.

Larson, J.S. 1996. The World Health Organization's definition of health: Social versus spiritual health. **Soc. Indic. Res.** 38: 181-192.

Los Angeles County West Vector & Vector-Borne Disease Control District. 2011. **Mosquito control program**. Los Angeles County West Vector & Vector-Borne Disease Control District. Available Source: [http://www.lawestvector.org/mosquito\\_control.htm](http://www.lawestvector.org/mosquito_control.htm), October 4, 2011.

New Jersey City University. 2004. **Ammonia**. Atomic and Molecular Properties. Available Source: <http://faculty.njcu.edu/tpamer/chemprep/Goldberg13.htm>, July 26, 2010.

New Jersey Department of Health and Senior Services. 2010. **Hazardous substance fact sheet**. Available Source: <http://www.state.nj.us/health/ohs/index.shtml>, May 10, 2010.

- Occupational Safety and Health Administration. 2010. **Hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S)**. OSHA Fact Sheet. Available Source: [http://www.osha.gov/OshDoc/data\\_Hurricane\\_Facts/hydrogen\\_sulfide\\_fact.pdf](http://www.osha.gov/OshDoc/data_Hurricane_Facts/hydrogen_sulfide_fact.pdf), October 4, 2011.
- Office of Environmental Health Hazard Assessment. 2007. **Hydrogen sulfide**. Chronic toxicity summary. Available Source: [http://oehha.ca.gov/air/chronic\\_rels/pdf/7783064.pdf](http://oehha.ca.gov/air/chronic_rels/pdf/7783064.pdf), May 10, 2010.
- Shammiri, M.A. 2004. Hydrogen sulfide emission from the Ardiyah sewage treatment plant in Kuwait. **Desalination** 2004 (170) 1-13.
- Social Research Centre, Oxford. 2011. **Sex differences**. The smell report. Available Source: [http://www.sirc.org/publik/smell\\_diffs.html](http://www.sirc.org/publik/smell_diffs.html), October 1, 2011.
- Stout, R.L. and G. Papandonatos. 2002. Advance in research design and analysis for alcohol treatment. **Recent.Develop.inAlc.** 16(2): 39-52.
- Talebi, K., A. Arabioun and R. Dehghan. 2010. Change strategies in public organizations: The viewpoint of entrepreneurial management approach. *In* T. Hoque, eds. **Proceeding of Annual Hawaii International Business Research Conference**. World Business Institute Australia, Melbourne, Victoria, Australia.
- The Board of Regents of the University of Wisconsin System. 2011. **Skatole**. 3-methylindole. Available Source: [http://www.bmrb.wisc.edu/metabolomics/mol\\_summary/?molName=3\\_methylindole](http://www.bmrb.wisc.edu/metabolomics/mol_summary/?molName=3_methylindole), September 20, 2011.

The Department of Medical Entomology, University of Sydney and Westmead Hospital, Australia. 2010. **Culex quinquefasciatus**. Available Source: <http://medent.usyd.edu.au/>, September 30, 2011.

The Ohio State University. 2010. **Methane**. Atoms and Molecules. Available Source: <http://www.physics.ohio-state.edu/~wilkins/energy/Resources/Lectures/atoms-molecules-land.html>, July 26, 2011.

The School of Chemistry University of Bristol. 2011. **Skatole**. Faculty of Sciences. Available Source: <http://www.chm.bris.ac.uk/motm/skatole/skatolec.htm>, September 9, 2010.

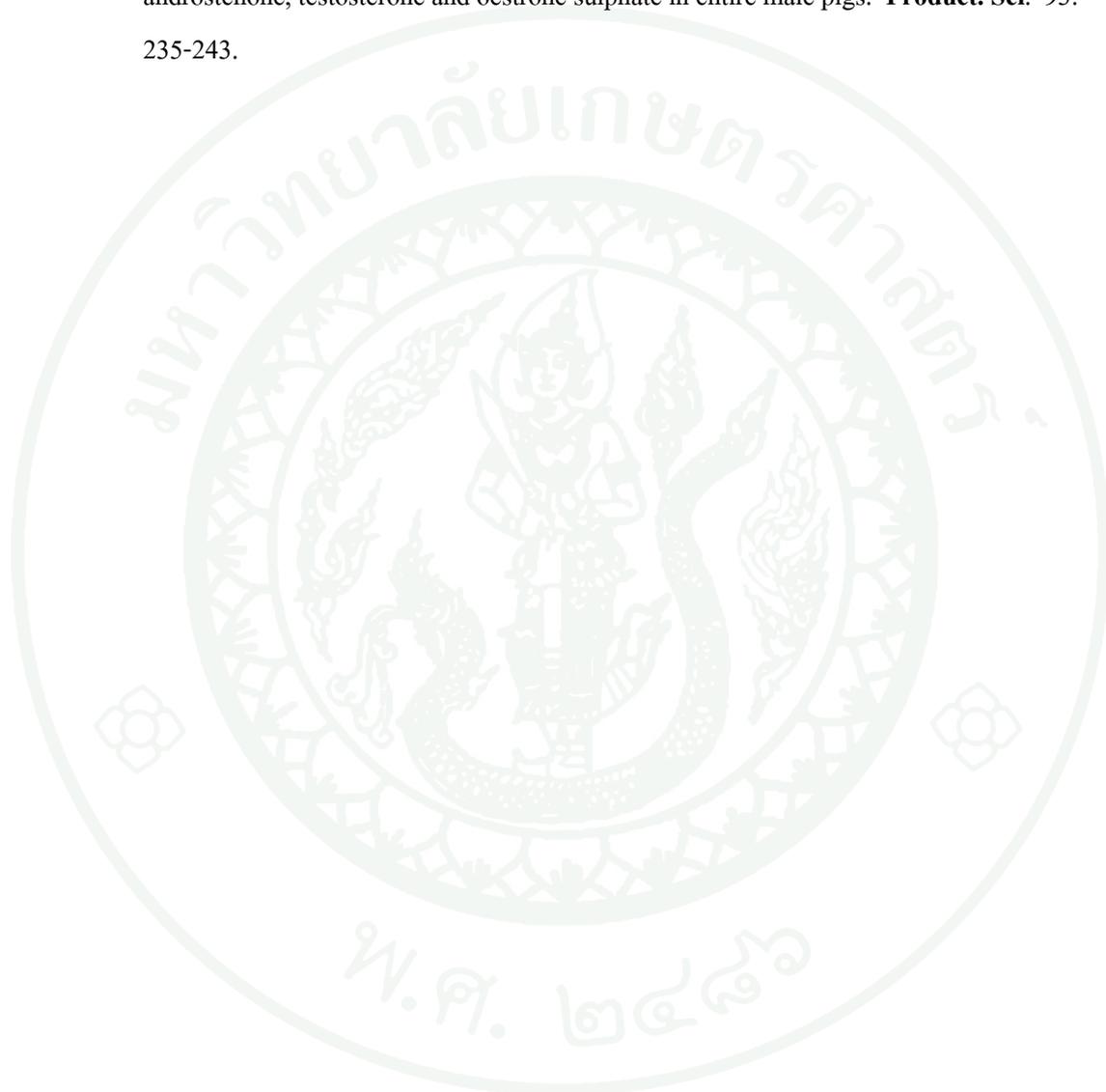
University of California. 2007. **E. coli Research**. Agriculture and Environment. Available Source: <http://www.universityofcalifornia.edu/everyday/agriculture/ecoli.html>, March 9, 2009.

Utah State University. 2011. **Coliform Bacteria**. Utah Water Quality. Available Source: <http://extension.usu.edu/waterquality/htm/homeownerswater/>, March 9, 2011.

Whitehead, T.R., N.P. Price, H.L. Drake and M.A. Cotta. 2008. Catabolic pathway for the production of skatole and indoleacetic acid by the acetogen *Clostridium Drakei*, *Clostridium scatologenes* and swine manure. **Appl. Envi. Microb.** 74: 1950-1953.

Wisconsin Department of Health Services. 2000. **Methane**. Information on Toxic Chemicals. Available Source: <http://www.dhs.wisconsin.gov/eh/chemfs/pdf/methane.pdf>, July 27, 2010.

Zamaratskaia, G., J. Babol, H.K. Andersson, K. Anderson and K. Lundstrom. Effect of live weight and dietary supplementary of raw potato starch on the levels of skatole, androstenone, testosterone and oestrone sulphate in entire male pigs. **Product. Sci.** 93: 235-243.





ภาคผนวก

**แบบสอบถาม การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากการสร้างสวนสาธารณะ บริเวณริมคลองทรงเทวดา เขตบางกอกน้อย**

ชื่อ .....สกุล.....

บ้านเลขที่.....ซอย.....ชุมชน.....

คำชี้แจง กรุณาเติมคำในช่องว่าง หรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เหมาะสม ให้ตรงกับคำตอบของท่าน

| ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป |   |
|------------------------|---|
| คำถาม                  | คำตอบ   |
| A1                     | เพศ<br>1. <input type="checkbox"/> ชาย      2. <input type="checkbox"/> หญิง  |
| A2                     | อายุ .....ปี  |
| A3                     | สถานภาพสมรส<br>1. <input type="checkbox"/> โสด      2. <input type="checkbox"/> สมรส / อยู่ในบ้านเดียวกัน<br>3. <input type="checkbox"/> สมรส / แยกกันอยู่คนละบ้าน      4. <input type="checkbox"/> หย่า/เลิก<br>5. <input type="checkbox"/> หม้าย  |
| A4                     | ระดับการศึกษา<br>1. <input type="checkbox"/> ประถมศึกษา      2. <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษา      3. <input type="checkbox"/> ปริญญาตรี<br>4. <input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี      5. <input type="checkbox"/> อื่นๆ .....   |
| A5                     | รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท) .....บาท/เดือน   |
| A6                     | สถานภาพทางเศรษฐกิจ<br>1. <input type="checkbox"/> ไม่พอใช้      2. <input type="checkbox"/> พอใช้แต่ไม่เหลือเก็บ<br>3. <input type="checkbox"/> มีเงินเหลือเก็บ   |
| A7                     | ลักษณะที่พักอาศัย<br>1. <input type="checkbox"/> บ้านเดี่ยว      2. <input type="checkbox"/> ทาวน์เฮ้าส์/ตึกแถว<br>3. <input type="checkbox"/> อพาร์ทเมนท์/หอพัก      4. <input type="checkbox"/> อื่นๆ .....   |
| A8                     | ที่พักอาศัยในข้อ A7<br>1. <input type="checkbox"/> เป็นของตนเอง      2. <input type="checkbox"/> เช่า/เช่า  |
| A9                     | ระยะเวลาที่ท่านอาศัยอยู่ที่บ้านนี้ .....ปี  |
| A10                    | ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่<br>1. <input type="checkbox"/> ไม่มี      2. <input type="checkbox"/> มี<br>(ระบุ.....)  |
| A11                    | ปัจจุบันท่านสูบบุหรี่หรือไม่<br>1. <input type="checkbox"/> ไม่      2. <input type="checkbox"/> เคยแต่เลิกแล้ว<br>3. <input type="checkbox"/> สูบ ระบุ จำนวน.....มวน/วัน สูบมาเป็นเวลา.....ปี  |
| A12                    | ปัจจุบันท่านดื่มสุรา เบียร์ หรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์หรือไม่<br>1. <input type="checkbox"/> ไม่      2. <input type="checkbox"/> เคยแต่เลิกแล้ว<br>3. <input type="checkbox"/> ดื่ม ระบุปริมาณ .....แก้ว/ครั้ง<br>ความถี่ในการดื่ม <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์<br><input type="checkbox"/> ดื่มอยู่ 2-3 ครั้ง/สัปดาห์<br><input type="checkbox"/> ดื่มอยู่มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์<br><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ ..... |
| A13                    | ปัจจุบันท่านประกอบอาชีพ<br>1. <input type="checkbox"/> ไม่ได้ทำงาน      2. <input type="checkbox"/> ค้าขาย      3. <input type="checkbox"/> รับราชการ      4. <input type="checkbox"/> รับจ้าง<br>5. <input type="checkbox"/> นักเรียน/นักศึกษา      6. <input type="checkbox"/> ธุรกิจส่วนตัว      7. <input type="checkbox"/> แม่บ้าน      8. <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ.....)  |

| ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจ |  |                          |                          |                          |                          |
|-----------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ข้อ                   | คำถาม  | ไม่<br>เลย               | เล็กน้อย                 | มาก                      | มากที่สุด                |
| B1                    | ท่านคิดว่าท่านจัดการสิ่งต่างๆ ได้ดีพอๆ กับคนส่วนใหญ่ที่อยู่ในสถานภาพเดียวกับท่าน | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B2                    | ท่านรู้สึกพึงพอใจกับชีวิต  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B3                    | ท่านมีโอกาสพักผ่อนคลายเครียด   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B4                    | ท่านสามารถมีสมาธิจดจ่อกับสิ่งที่ทำอยู่   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B5                    | ท่านสามารถเผชิญหน้ากับปัญหาต่างๆ ของตนเองได้                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B6                    | ท่านรู้สึกมีความหวังในอนาคตของท่าน   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B7                    | ท่านสามารถใช้บริการสาธารณสุข   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B8                    | ท่านพอใจกับความช่วยเหลือที่ได้รับจากเพื่อนบ้านหรือคนในชุมชน                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B9                    | ท่านคิดว่าชุมชนที่ท่านอาศัยอยู่มีความปลอดภัยต่อท่าน                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B10                   | ท่านออกไปทำกิจกรรมนอกบ้านบ่อยๆ   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B11                   | ท่านพอใจกับสภาพความเป็นอยู่ในบ้านของท่าน   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B12                   | ท่านพอใจกับสภาพความเป็นอยู่ในชุมชนของท่าน  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B13                   | ท่านพอใจกับสภาพบริเวณคลองทรงทวดตา  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| ส่วนที่ 3 ด้านสิ่งแวดล้อม |  |  |
|---------------------------|--|--|
| C1                        | บ้านของท่านอยู่ติดลำคลอง                                       | 1. <input type="checkbox"/> ใช่                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ใช่  |
| C2                        | บริเวณใดของบ้านท่านที่ได้รับกลิ่น                              | 1. <input type="checkbox"/> ชั้นหนึ่ง                      2. <input type="checkbox"/> ชั้นสอง<br>3. <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ.....)  |
| C3                        | บ้านท่านมีการใช้เครื่องปรับอากาศ                               | 1. <input type="checkbox"/> มี                                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี (ข้ามไปข้อ C )   |
| C4                        | ช่วงเวลาที่ท่านเปิดเครื่องปรับอากาศ                            | 1. <input type="checkbox"/> เช้า                                      2. <input type="checkbox"/> กลางวัน<br>3. <input type="checkbox"/> กลางคืน                      4. <input type="checkbox"/> ทั้งวัน  |
| C5                        | บ้านท่านมีการใช้พัดลม  | 1. <input type="checkbox"/> มี                                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี  |
| C6                        | ช่วงเวลาที่ท่านทำการเปิดหน้าต่าง                               | 1. <input type="checkbox"/> เช้า                                      2. <input type="checkbox"/> กลางวัน<br>3. <input type="checkbox"/> กลางคืน                      4. <input type="checkbox"/> ทั้งวัน<br>5. <input type="checkbox"/> ไม่เปิด   |
| C7                        | บริเวณรอบๆบ้านท่านมีปัญหาลูกน้ำ ยุงลาย                         | 1. <input type="checkbox"/> ใช่                                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ใช่  |
| C8                        | บริเวณรอบๆบ้านท่านมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมขัง                      | 1. <input type="checkbox"/> ใช่                                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ใช่  |
| C9                        | บริเวณรอบบ้านท่านได้รับความเดือดร้อนรำคาญจากสัตว์หรือพาหะนำโรค | 1. <input type="checkbox"/> ใช่                                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ใช่  |
| C10                       | บริเวณรอบๆบ้านท่านเป็นแหล่งสะสมของขยะ                          | 1. <input type="checkbox"/> ใช่                                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ใช่  |
| C11                       | ท่านได้รับกลิ่นจากท่อระบายน้ำบริเวณบ้าน                        | 1. <input type="checkbox"/> ใช่                                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ใช่  |
| C12                       | ท่านได้รับกลิ่นจากน้ำในคลองขณะพักอยู่อาศัยในบ้าน               | 1. <input type="checkbox"/> ใช่                                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ (ข้ามไปข้อ C16)  |
| C13                       | ความถี่ที่ท่านได้รับกลิ่นจากน้ำในคลอง                          | 1. <input type="checkbox"/> ทุกวัน                                      2. <input type="checkbox"/> 4-6 ครั้งต่อสัปดาห์<br>3. <input type="checkbox"/> 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์                      4. <input type="checkbox"/> 1 ครั้งต่อสัปดาห์  |
| C14                       | ช่วงเวลาที่ท่านได้รับกลิ่นจากน้ำในคลองมากที่สุด                | 1. <input type="checkbox"/> ก่อนฝนตก                      2. <input type="checkbox"/> ขณะฝนตก<br>3. <input type="checkbox"/> หลังฝนตก                      4. <input type="checkbox"/> ทุกช่วงเวลา   |
| C15                       | ประเภทของกลิ่นที่ท่านได้รับสัมผัส                              | 1. <input type="checkbox"/> กลิ่นคล้ายขยะ                      2. <input type="checkbox"/> กลิ่นเหมือนไข่เน่า<br>3. <input type="checkbox"/> กลิ่นหวาน                      4. <input type="checkbox"/> กลิ่นคล้ายอุจจาระ                      5. <input type="checkbox"/> กลิ่นรุนแรงแบบมูก |
| C16                       | ท่านมีการกำจัดขยะในบ้านอย่างไร                                 | 1. <input type="checkbox"/> นำมาทิ้งหน้าบ้าน                      2. <input type="checkbox"/> นำไปทิ้งที่ทิ้งขยะรวมของชุมชน<br>3. <input type="checkbox"/> ทิ้งลงคลอง                      4. <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ.....)   |
| C17                       | ท่านมีการกำจัดน้ำเสียที่เกิดจากชีวิตประจำวันอย่างไร            | 1. <input type="checkbox"/> เทลงในคลอง                      2. <input type="checkbox"/> เทผ่านท่อระบายน้ำในบ้าน<br>3. <input type="checkbox"/> เทลงดิน                      4. <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ.....)  |

| ส่วนที่ 4 ผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่นในน้ำเสียชุมชน     |                                    |   |
|--|------------------------------------|---|
| ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ท่านมีอาการเหล่านี้บ้างหรือไม่ |                                    |   |
| D1   | ระคายเคืองตา                       | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D2   | ตาสู้แสงไม่ได้                     | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D3   | ระคายเคืองระบบการหายใจ             | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D4   | อาการไอ / เจ็บคอ / แสบคอ           | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D5   | ไม่รับรู้กลิ่น                     | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D6   | เยื่อบุตาอักเสบ / น้ำตาไหล / ตาแดง | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D7   | ปวดหัว / เวียนศีรษะ / มึนงง        | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D8   | มวนท้อง                            | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D9   | หายใจลำบาก / หายใจติดขัด           | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D10  | หายใจถี่ๆ                          | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D11  | แน่นหน้าอก                         | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D12  | แสบจมูก                            | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D13  | หน้ามืด                            | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D14  | เลือดกำเดาไหล                      | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D15  | คลื่นไส้/อาเจียน                   | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| D16  | ผิวหนังมีสิ่ว้ำเลือด               | 1. <input type="checkbox"/> มี                      2. <input type="checkbox"/> ไม่มี |

| ส่วนที่ 5 การดูแลป้องกันตนเองจากผลกระทบจากคลื่นในน้ำเสียงชุมชน |  |   |
|--|--|---|
| E1   | อาการที่ท่านมีใน ส่วนที่ 4 รบกวนการใช้ชีวิตประจำวัน หรือการทำงานของท่าน        | 1. <input type="checkbox"/> รบกวน                      2. <input type="checkbox"/> ไม่รบกวน   |
| E2   | ความรุนแรงของอาการที่เกิดขึ้น  | 1. <input type="checkbox"/> ไม่รุนแรง                      2. <input type="checkbox"/> รุนแรงจนต้องหยุดกิจกรรมที่ทำอยู่<br>3. <input type="checkbox"/> รุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล  |
| E3   | ท่านมีวิธีการดูแลตนเองอย่างไรหากมีอาการเหล่านี้เกิดขึ้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  | 1. <input type="checkbox"/> ไม่ได้ทำอะไรเลย                      2. <input type="checkbox"/> นอนหลับพักผ่อน<br>3. <input type="checkbox"/> ซื้อยาตามร้านขายยา                      4. <input type="checkbox"/> ไปพบแพทย์<br>5. <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)..... |
| E4   | ท่านมีวิธีการดูแลตนเองอย่างไรเมื่อได้รับคลื่นจากน้ำเสียง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | 1. <input type="checkbox"/> ปิดประตูหน้าต่าง                      2. <input type="checkbox"/> เปิดเครื่องปรับอากาศ<br>3. <input type="checkbox"/> ใช้ผ้าปิดจมูก                      4. <input type="checkbox"/> ไม่ได้ทำอะไรเลย  |

| ส่วนที่ 6 การจัดการปัญหาน้ำเสียง |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| F1                               | หน่วยงานราชการได้เข้ามาแก้ไขปัญหาเรื่องคลื่นจากน้ำเสียง            | 1. <input type="checkbox"/> ได้เข้ามา                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ได้เข้ามา                      3. <input type="checkbox"/> ไม่ทราบ   |
| F2                               | ความถี่ที่หน่วยงานราชการเข้ามาแก้ไขปัญหาคลื่นจากน้ำเสียง           | 1. <input type="checkbox"/> ทุกเดือน                      2. <input type="checkbox"/> ทุก 6 เดือน                      3. <input type="checkbox"/> ทุกปี<br>4. <input type="checkbox"/> ทุกครั้งที่มีการร้องเรียน                      5. <input type="checkbox"/> ไม่ทราบ   |
| F3                               | ท่านทราบวิธีการที่หน่วยงานราชการใช้ในการแก้ปัญหาน้ำเสียงในปัจจุบัน | 1. <input type="checkbox"/> ทราบ ระบุวิธี.....                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ทราบ  |
| F4                               | ท่านทราบว่าจะมีการแก้ไขปัญหาน้ำเสียงในคลองทรงเตา                   | 1. <input type="checkbox"/> ทราบ จาก .....                      2. <input type="checkbox"/> ไม่ทราบ  |
| F5                               | วิธีการแก้ไขปัญหาน้ำเสียงที่ท่านพึงพอใจ                            | 1. <input type="checkbox"/> การดันน้ำจากคลองมอญเข้ามาเจือจางในคลองทรงเตา<br>2. <input type="checkbox"/> การขุดลอกคลอง                      3. <input type="checkbox"/> การใช้กังหันน้ำ<br>4. <input type="checkbox"/> การติดตั้งเครื่องบำบัดน้ำเสียง                      5. <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ ..... |

| ส่วนที่ 7 ความห่วงกังวล  |                             |    |       |          |
|--|-----------------------------|----|-------|----------|
| ในระหว่างการดำเนินการแก้ไขปัญหาน้ำเสียของหน่วยงานราชการ ท่านมีความห่วงกังวลในเรื่องต่อไปนี้หรือไม่ |                             |    |       |          |
| ข้อ  | คำถาม                       | มี | ไม่มี | ไม่แน่ใจ |
| G1   | ปัญหากลิ่นเหม็น             |    |       |          |
| G2   | ปัญหาเสียงดังรบกวน          |    |       |          |
| G3   | ปัญหาการเดินทาง             |    |       |          |
| G4   | ระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา     |    |       |          |
| G5   | ปัญหาเกี่ยวกับแมลงพาหะนำโรค |    |       |          |
| G6   | ปัญหาอาชญากรรม              |    |       |          |
| G7   | ปัญหาฝุ่นละออง              |    |       |          |
| G8   | ปัญหาความสกปรก              |    |       |          |

|  |
|--|
| <p>ส่วนที่ 8 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> |
|--|

ทีมงานผู้วิจัย

โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ  
และ โครงการศึกษาวิจัย การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือนัดแบบสอบถามครั้งนี้

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

|                      |  |
|----------------------|--|
| ชื่อ-นามสกุล         | นางสาวจันทิศจี ทิพยสุนทรานนท์  |
| วัน เดือน ปี ที่เกิด | วันศุกร์ที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2529   |
| สถานที่เกิด          | อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต   |
| ประวัติการศึกษา      | วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ประมง)<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  |
| ทุนการศึกษาที่ได้รับ | โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย<br>อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี |