

การศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง  
เขตเทศบาลเมืองนครนายก

THE STUDY ON THE WASTE WATER TREATMENT SYSTEM  
MANAGEMENT IN THE URBAN COMMUNITY OF  
NAKHON NAYOK MUNICIPALITY



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสถาปัตยกรรมศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL-2008-AR-M-001-676

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**การศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง  
เขตเทศบาลเมืองนครนายก**

**THE STUDY ON THE WASTE WATER TREATMENT SYSTEM  
MANAGEMENT IN THE URBAN COMMUNITY OF  
NAKHON NAYOK MUNICIPALITY**



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....**82643**  
วัน,เดือน,ปี.....**21 ก.ค. 2551**

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาวิทยาลัย  
สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2551  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**KMITL-2008-AR-M-001-373**

**THE STUDY ON THE WASTE WATER TREATMENT SYSTEM  
MANAGEMENT IN THE URBAN COMMUNITY OF  
NAKHON NAYOK MUNICIPALITY**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT THE DEGREE OF  
MASTER OF URBAN AND REGIONAL PLANNING IN URBAN  
AND ENVIRONMENTAL PLANNING  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไขเนื้อหาสาระของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**KMITL-2008-AR-M-001-373**



**COPYRIGHT2008**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บัณฑิตวิทยาลัย**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**  
**ใบรับรองวิทยานิพนธ์**

**หัวข้อวิทยานิพนธ์** การศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง เขตเทศบาลเมืองนครนายก  
The Study on the Waste Water Treatment System Management in the  
Urban Community of Nakhon Nayok Municipality

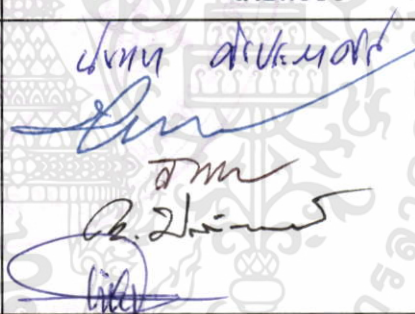
**ชื่อนักศึกษา** นายโอภาส คำฝักฝน

**รหัสประจำตัว** 46061820

**ปริญญา** การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

**สาขาวิชา** การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** รศ.ดร. นิตินาญ ปลื้มอารมย์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ดร.นันทนา	ศิริประภาศิริ	
ดร.ประพัทธ์พงษ์	อุปลดา	
ดร.สาธิตี	ศุภกรัตนเมธี	
รศ.ดร. นิตินาญ	ปลื้มอารมย์	
รศ.เลิศวิทย์	รังสิริรักษ์	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 23 พฤษภาคม 2551 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป  
สถานที่สอบ ณ ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 30 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง เขตเทศบาลเมืองนครนายก
นักศึกษา	นาย โสภาส คำฝักฝน
รหัสประจำตัว	46061820
ปริญญา	การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
พ.ศ.	2551
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. นิติชาญ ปลื้มอารมย์

### บทคัดย่อ

การก้าวเข้าสู่สังคมอุตสาหกรรมมากขึ้นเช่นนี้ ทำให้เกิดปัญหาของเมืองตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในประเทศไทยปัจจุบันปัญหาต่างๆ ของเมืองส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะสองฝั่งแม่น้ำนครนายก ในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ที่อยู่อาศัยกันอย่างหนาแน่น สมควรที่จะทำการปรับปรุงสภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติให้ดีขึ้น ดังนั้นการศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง จะช่วยส่งผลให้สุขภาพอนามัยรวมไปถึงคุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งในภายในเขตเทศบาลเมืองนครนายก และบริเวณพื้นที่โดยรอบให้ดียิ่งขึ้นประชาชนได้มีส่วนร่วมและเห็นถึงความสำคัญในการบำบัดน้ำเสีย ส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีได้อีกทางหนึ่ง

โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1. ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหาของการบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก 2. ศึกษาาระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทยและในเทศบาลต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาวิธีการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา 3. ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก 4. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

การศึกษานี้ประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ การสำรวจภาคสนาม การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 350 ชุด สถิติที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ พรรณนา (Descriptive Statistics) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และการทดสอบค่าไคสแควร์ (Chi-Square test) โดยทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเก็บข้อมูลทุติยภูมิได้แก่ เอกสาร แผนที่ และข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ

ผลของการศึกษาสรุปได้ว่า ประชากรส่วนใหญ่ไม่เคยมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาหน้าเสีย อาคารบ้านเรือนส่วนใหญ่ไม่มีการบำบัดน้ำเสีย ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ และส่วนใหญ่ไม่เคยศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสีย อีกทั้งยังไม่เคยได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นส่วนใหญ่ แต่ประชากรส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการพัฒนาต่างๆ เห็นด้วยกับการรักษาสภาพแวดล้อมให้คงอยู่อย่างยั่งยืน และเห็นว่าเริ่มเกิด ปัญหาด้านน้ำเสียในชุมชนและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต ในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ชุมชน หน่วยงานของรัฐและประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ควรร่วมกันจัดการบำบัดน้ำเสียชุมชน และประชาชนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับ ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนควรมีขนาดเล็กและกระจายอยู่ทั่วชุมชน หรือถ้ามีขนาดใหญ่ก็ควรมีที่เดียว อยู่ใกล้ชิดกับชุมชน ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่างแล้ว พบว่าระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม กับพื้นที่ศึกษาได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) เป็นระบบบำบัด น้ำเสียที่มีขนาดใหญ่ที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา

จากการสรุปผลการศึกษาทั้งหมด มีข้อเสนอแนะเพื่อการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ดังนี้ ข้อเสนอแนะทางนโยบาย ข้อเสนอแนะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา ซึ่งข้อเสนอแนะดังกล่าว จะช่วยให้สามารถจัดการระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนในเขตเทศบาลเมืองนครนายกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับความต้องการของประชาชน อีกทั้งยังส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนใน ชุมชนเมืองและชนบทด้วย



<b>Thesis Title</b>	The Study on The Waste Water Treatment System Management in The Urban Community of Nakhon Nayok Municipality
<b>Student</b>	Mr.Ophat Khamfuekfon
<b>Student ID.</b>	46061820
<b>Degree</b>	Master of Urban and Regional Planning
<b>Program</b>	Urban and Environmental Planning
<b>Year</b>	2008
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc.Prof.Dr.Nitichan Plamareom

### ABSTRACT

The rapid changing to be industrialized society is widely believed to be causing the several urban problems. Nowadays, in Thailand, these problems directly impact on urban environments and natural resources. Especially, on riverbank of Nakhon Nayok River in Nakhon Nayok Municipality, residential areas that are set densely should be improved urban environments and natural resources better. Therefore, the study on the waste water treatment system management in the urban community will help Nakhon Nayok Municipality to improve quality of life and health of population not only in the municipality but also surrounding areas. Population has a chance to participate in the waste water treatment system management, which will develop their urban environments.

The objectives of this study are therefore as follows: (1) To study present conditions and problems of the waste water treatment system of community in Nakhon Nayok Municipality. (2) To study several waste water treatment systems in Thailand and other municipalities for analyzing the system that will suit the localities. (3) To study the participation of population in the waste water treatment system management of community in Nakhon Nayok Municipality. (4) To offer guidelines on the waste water treatment system management of community in Nakhon Nayok Municipality.

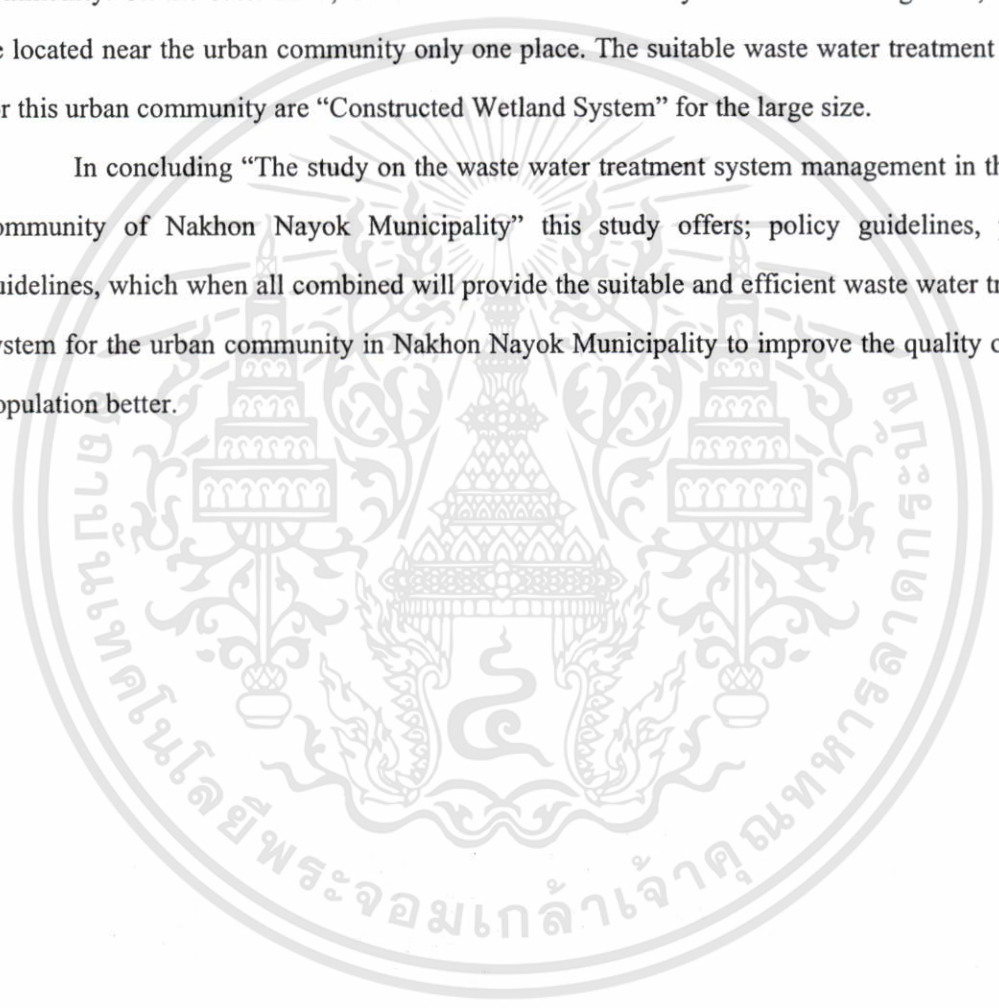
The process of the study consists of collecting primary data such as, field surveying, interviewing and the use of 350 questionnaires . The statistics used in this study ware Descriptive Statistics ,Percentage, mean ,Chi-Square test with statistical significance test at the level of 0.05 and collecting secondary data such as, document, maps, and data from other working units.

The study concludes that most of the population has never participated in resolving waste water problem. Most of buildings have no the waste water treatment system before draining into

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

natural water sources. Most of the population has never studied about the waste water treatment, and never been informing about the knowledge of the waste water treatment from local governments. However, most of the population has agreed with participation in the local development and preservation of urban environments. There are waste water problems in the community, and will be increased in the future. The waste water treatment system should be managed by cooperation between population and local governments. The waste water treatment system should be small size, and should be located in the suitable areas over a wide urban community. On the other hand, if the waste water treatment system has to be large size, it should be located near the urban community only one place. The suitable waste water treatment systems for this urban community are “Constructed Wetland System” for the large size.

In concluding “The study on the waste water treatment system management in the urban community of Nakhon Nayok Municipality” this study offers; policy guidelines, physical guidelines, which when all combined will provide the suitable and efficient waste water treatment system for the urban community in Nakhon Nayok Municipality to improve the quality of life of population better.



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้เนื่องจากได้รับคำปรึกษาและข้อเสนอแนะของ รศ.ดร.นิติชาญ ปลื้มอารมย์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ข้าพเจ้าผู้ศึกษาซึ่ง ในความอนุเคราะห์ที่มีให้ตลอดระยะเวลาทำการศึกษา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ รศ.เลิศวิทย์ รังสิรักษ์ ดร.นันทนา ศิริประภาศิริ ดร.สาธิตี สุภรัตน์เมธี และ ดร.ประพัทธ์พงษ์ อุปลา ที่ให้เกียรติเป็นกรรมการสอบและตรวจวิทยานิพนธ์เพื่อให้งานวิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และคำแนะนำรวมทั้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

ขอขอบคุณ กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักงานสถิติจังหวัดนครนายก สำนักงานโยธยาและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานที่ดินจังหวัดนครนายก เจ้าหน้าที่เทศบาลเมืองนครนายก และเจ้าหน้าที่ห้องสมุดต่างๆ ที่เอื้อเพื่อข้อมูลต่างๆ ที่นำมาประกอบการศึกษา และประชาชนในเขตชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายกทุกคนที่เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบพระคุณพ่อ แม่ ครอบครัว และเพื่อนๆ ที่คอยสนับสนุน แนะนำและให้กำลังใจมาโดยตลอดจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

โอกาส คำฝักฝน

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	XII
สารบัญภาพ.....	XV
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา.....	3
1.3.2 ขอบเขตของพื้นที่.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	7
2.1 แนวความคิดนโยบายและแผนการพัฒนาเทศบาลเมืองนครนายก.....	7
2.1.1 แผนแม่บทการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน.....	7
2.1.2 กรอบแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2545-2549.....	8
2.1.3 วิสัยทัศน์การพัฒนารัฐ.....	9
2.1.4 วิสัยทัศน์ด้านการพัฒนาสังคมและชุมชนของจังหวัดนครนายก.....	10
2.1.5 นโยบายด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองนครนายก.....	10
2.1.6 นโยบายด้านโครงสร้างพื้นฐาน สาธารณูปโภคและการคมนาคม ของเทศบาลเมืองนครนายก.....	10
2.1.7 ยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาเทศบาลเมืองนครนายกในช่วง 3 ปี (พ.ศ. 2550-2552).....	10
2.2 แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมือง.....	12
2.2.1 คำจำกัดความของชุมชนและเมือง.....	13
2.2.2 ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาเมือง.....	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3 แนวความคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อม.....	20
2.3.1 แนวความคิดด้านนิเวศวิทยาเมือง.....	20
2.3.2 ทฤษฎีสถาปนนิเวศวิทยา.....	20
2.3.3 แนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม.....	22
2.3.4 ปัญหาสภาวะแวดล้อม.....	22
2.3.5 มลพิษสิ่งแวดล้อม.....	22
2.3.6 ลักษณะของปัญหาหามลพิษสิ่งแวดล้อม.....	23
2.3.7 ภาวะมลพิษ(Pollution) .....	23
2.3.8 ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมเมืองและชุมชน.....	24
2.3.9 แนวคิดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม.....	26
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับน้ำเสียชุมชน.....	26
2.4.1 การวางแผนพัฒนาเทศบาลกับความสำคัญด้านสภาพแวดล้อม.....	26
2.4.2 น้ำคี่และน้ำเสีย.....	27
2.4.3 มลพิษทางน้ำ.....	29
2.4.4 น้ำเสียชุมชน(Domestic Wastewater).....	30
2.4.5 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหามลภาวะแก่แม่น้ำลำคลอง.....	33
2.4.6 ผลกระทบของน้ำเสียชุมชนต่อสุขภาพอนามัย.....	35
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย.....	38
2.5.1 ความสำคัญของระบบบำบัดน้ำเสีย.....	38
2.5.2 การรวบรวมน้ำเสีย.....	39
2.5.3 การบำบัดน้ำเสีย(Waste Water Treatment).....	39
2.5.4 ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย.....	39
2.5.5 การบำบัดน้ำเสียตามกลไกในการกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำเสีย.....	41
2.5.6 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในประเทศไทย.....	44
2.5.7 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่(Onsite Treatment) .....	67
2.5.8 เกณฑ์การเลือกที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและจุดทิ้งน้ำ.....	77
2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชน.....	78
2.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	81

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการศึกษา.....	82
3.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา.....	82
3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล.....	82
3.2.1 ข้อมูลขั้นปฐมภูมิ.....	82
3.2.2 ข้อมูลขั้นทุติยภูมิ.....	83
3.3 กลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่าง.....	83
3.3.1 กลุ่มตัวอย่าง.....	83
3.3.2 วิธีการสุ่มตัวอย่าง.....	84
3.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา.....	85
3.4.1 ตัวแปรอิสระ.....	85
3.4.2 ตัวแปรตาม.....	85
3.4.3 การเชื่อมโยงตัวแปร.....	86
3.5 การรวบรวมข้อมูล.....	89
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
3.7 การนำเสนอข้อมูล.....	93
บทที่ 4 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา.....	94
4.1 ลักษณะกายภาพทางภูมิศาสตร์ของเทศบาลเมืองนครนายก.....	94
4.1.1 ที่ตั้งและขนาดของเทศบาลเมืองนครนายก.....	94
4.1.2 ความเป็นมาของเมืองนครนายก.....	94
4.1.3 สภาพภูมิประเทศ.....	96
4.1.4 สภาพภูมิอากาศ.....	96
4.1.5 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	99
4.2 ลักษณะทางด้านอุทกวิทยา.....	105
4.2.1 สภาพอุทกวิทยา.....	105
4.2.2 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	108
4.2.3 โครงการเขื่อนคลองท่าด่าน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นครนายก.....	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 ลักษณะทางด้านอุตุนิยมวิทยา.....	111
4.3.1 ปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตก.....	112
4.3.2 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปี.....	113
4.3.3 ความแรงหรือความเข้มของฝน.....	113
4.4 ลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม.....	114
4.4.1 สภาพทางเศรษฐกิจ.....	114
4.4.2 สภาพทางด้านสังคม.....	114
4.5 โครงสร้างพื้นฐาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.....	118
4.5.1 การคมนาคม การจราจร.....	118
4.5.2 แหล่งน้ำ.....	121
4.5.3 สาธารณสุข.....	122
4.5.4 การประปา.....	123
4.5.5 ไฟฟ้า.....	124
4.5.6 การสื่อสาร.....	124
4.5.7 ขยะ.....	126
4.5.8 การศึกษา.....	127
4.5.9 กีฬาและนันทนาการ/พักผ่อน.....	127
4.5.10 การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย.....	128
4.5.11 ปริมาณการเกิดน้ำเสีย.....	129
4.6 คุณภาพของแม่น้ำนครนายก.....	129
4.7 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างประชากรในพื้นที่ศึกษา.....	133
บทที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	134
5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของกลุ่มประชากรตัวอย่าง ในพื้นที่ศึกษา.....	134
5.1.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจ ด้านสภาพแวดล้อม.....	135
5.1.2 การวิเคราะห์จิตสำนึกต่อการพัฒนาและการรักษาสภาพแวดล้อม.....	138
5.1.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชน.....	139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.1.4 การวิเคราะห์ทัศนคติเกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการบำบัดน้ำเสีย ด้านอื่นๆ.....	142
5.1.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะประชากรและ ประสบการณ์ การมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม กับจิตสำนึกต่อการพัฒนาและการรักษาสภาพแวดล้อม.....	142
5.1.6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะประชากร และประสบการณ์ การมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อมกับความพึงพอใจ ต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย.....	146
5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและสภาพปัญหาของการบำบัดน้ำเสีย ในพื้นที่ศึกษา.....	152
5.2.1 ทัศนคติของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตชุมชนเมืองนครนายก.....	152
5.2.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา.....	153
5.2.3 ลักษณะทางด้านอุทกวิทยา.....	154
5.2.4 ลักษณะทางด้านอุทุนิยมวิทยา.....	154
5.2.5 ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม.....	155
5.2.6 แหล่งน้ำ.....	155
5.2.7 คุณภาพน้ำของแม่น้ำนครนายก.....	155
5.2.8 อุปสรรคในการบำบัดน้ำเสีย.....	155
5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ เพื่อกำหนดแนวทาง การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม.....	156
5.4 การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม.....	157
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	160
6.1 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	160
6.1.1 การมีส่วนร่วมในการระบุปัญหา.....	161
6.1.2 การมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย.....	161
6.2 แนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับชุมชนเมืองในเขตเทศบาล เมืองนครนายก.....	161

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.2.1 ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม.....	162
6.2.2 พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนเมืองเทศบาล เมืองนครนายก.....	162
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	165
6.3.1 ข้อเสนอแนะทางนโยบาย.....	165
6.3.2 ข้อเสนอแนะในการนำแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนนี้ ไปใช้กับชุมชนอื่น ๆ.....	166
6.3.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป.....	167
บรรณานุกรม.....	168
ภาคผนวก.....	171
ภาคผนวก ก กฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	172
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสอบถามเพื่อประกอบวิทยานิพนธ์.....	184
ประวัติผู้เขียน.....	190

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	แสดงยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับ แนวทางการพัฒนาการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียในเขตเทศบาล.....11
2.2	แสดงคำจำกัดความของชุมชนเมือง.....14
2.3	แสดงปริมาณน้ำเสียจากอาคารประเภทต่างๆ.....31
2.4	แสดงการประมาณการอัตราการเกิดน้ำเสีย.....31
2.5	แสดงลักษณะน้ำเสียชุมชน(ค่าประมาณการ).....32
2.6	แสดงตัวอย่างลักษณะน้ำเสียจากบ้านพักอาศัย.....33
2.7	แสดงค่าสมมูลประชากรแบ่งตามภาคต่างๆ.....36
2.8	แสดงลักษณะของน้ำเสียจากอาคารประเภทต่างๆ.....37
2.9	แสดงลักษณะของตะกอนในบ่อเกรอะ (Septage).....68
2.10	แสดงการเปรียบเทียบระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ.....77
3.1	แสดงสถิติจำนวนประชากร จำนวนครัวเรือน ความหนาแน่นสัดส่วนประชากร ต่อพื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก พ.ศ. 2549.....84
3.2	แสดงตัวแปรและที่มาของข้อมูล.....89
3.3	แสดงตัวแปรและวิธีการวิเคราะห์.....93
4.1	แสดงลักษณะการใช้ที่ดินปัจจุบันในเขตเทศบาลเมืองนครนายกและชุมชนเมือง.....100
4.2	แสดงปริมาณฝนสูงสุดรายปีรอบ 24 ชั่วโมง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538-2547.....112
4.3	แสดงปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและฝนเฉลี่ยรายปี คาบระหว่างปี พ.ศ. 2538-2547.....113
4.4	ความแรงของฝน (มิลลิเมตร) เฉลี่ยรายเดือน คาบ 10 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2538-2547.....113
4.5	แสดงสถิติจำนวนประชากร จำนวนครัวเรือน ความหนาแน่นสัดส่วน ประชากรต่อพื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก พ.ศ. 2547.....115
4.6	แสดงค่าดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ แม่น้ำนครนายกตั้งแต่ 1 มกราคม 2534 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2549.....130
4.7	แสดงค่าระดับ WQI.....131
5.1	แสดงประสบการณ์ด้านน้ำน้ำเสียหรือน้ำมีกลิ่นเหม็นของกลุ่มตัวอย่างประชากร.....135
5.2	แสดงการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาน้ำเสียของกลุ่มตัวอย่างประชากร.....135
5.3	แสดงการรับรู้ข่าวสารเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างประชากร.....136

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.4 แสดงอาคารบ้านเรือนกับการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ของกุ่มตัวอย่างประชากร.....	136
5.5 แสดงการศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสียของกุ่มตัวอย่างประชากร .....	136
5.6 แสดงการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงานปกครอง ส่วนท้องถิ่นของกุ่มตัวอย่างประชากร.....	137
5.7 แสดงความคิดเห็นต่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาในด้านต่างๆ ของกุ่มตัวอย่างประชากร.....	137
5.8 แสดงความคิดเห็นต่อการรักษาสภาพแวดล้อมจะช่วยให้สภาพแวดล้อมคงอยู่อย่างยั่งยืน.....	138
5.9 แสดงความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสียที่พบเห็น.....	138
5.10 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวโน้มด้านการเกิดน้ำเสียในอนาคตของชุมชนเมือง ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	139
5.11 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผู้ที่ควรจะจัดการบำบัดน้ำเสียในชุมชน.....	139
5.12 แสดงความคิดเห็นในการช่วยแก้ไขปัญหาน้ำเสียในชุมชน.....	140
5.13 แสดงความคิดเห็นในการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมือง นครนายก.....	140
5.14 แสดงที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน.....	141
5.15 แสดงปัจจัยที่จะต้องควบคู่กับการตัดสินใจเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม.....	141
5.16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษาของกลุ่มประชากรตัวอย่างกับปัจจัยด้านจิตสำนึก ในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อมของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมือง นครนายก(อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ).....	143
5.17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นกับปัจจัย ด้านจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อมของกลุ่มประชากรในชุมชนเมือง เขตเทศบาลเมืองนครนายก(อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ).....	144
5.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสียกับปัจจัย ด้านจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อมของกลุ่มประชากรในชุมชนเมือง เขตเทศบาลเมืองนครนายก (อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ).....	145
5.19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นกับปัจจัย ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขต เทศบาลเมืองนครนายก (สีของน้ำขุนคำ).....	147

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.20	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นกับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก (มีกลิ่นเหม็น).....148
5.21	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นกับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก (มีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ).....149
5.22	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาน้ำเสีย กับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก (สีของน้ำขุ่นดำ) .....150
5.23	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง การศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสียกับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก (แนวโน้มนสถานการณ์ในด้านการเกิดน้ำเสียของเทศบาลเมืองนครนายกในอนาคต).....151
5.24	แสดงปัจจัยในการเลือกระบบและความเหมาะสมของระบบบำบัดน้ำเสียที่ต้องการ.....156
6.1	แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียกับ คุณสมบัติของระบบบำบัดน้ำเสียต่าง.....163

# สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงพื้นที่ศึกษาชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	4
2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทั้ง 4 ของการพัฒนาอย่างยั่งยืน.....	8
2.2 แสดงยุทธศาสตร์หลักของกรอบแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2545-2549.....	9
2.3 แสดงมลภาวะทางน้ำ.....	24
2.4 แสดงปัญหามลภาวะทางน้ำ(น้ำท่วม).....	25
2.5 แสดงขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย.....	41
2.6 แสดงตัวอย่างการวางบ่อของระบบบ่อปรับเสถียร(Stabilization Pond) .....	46
2.7 แสดงการเกิดปฏิกิริยาภายในบ่อปรับเสถียร.....	46
2.8 แสดงผังบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรของเทศบาลนครปฐม.....	48
2.9 แสดงผังบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศของเทศบาลเมืองอ่างทอง.....	51
2.10 แสดงระบบบึงประดิษฐ์แบบ Free Water Surface Wetland (FWS) .....	53
2.11 แสดงส่วนประกอบภายในบึงประดิษฐ์.....	53
2.12 แสดงระบบบึงประดิษฐ์แบบ Vegetated Submerged Bed System (VSB) .....	54
2.13 แสดงระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (completely Mixed Activated Sludge : CMAS) .....	57
2.14 แสดงระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบปรับเสถียรสัมผัส.....	58
2.15 แสดงระบบคลองวนเวียน(Oxidation Ditch :OD) .....	59
2.16 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์(Sequencing Batch Reactor) .....	61
2.17 แสดงผังระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน ของเทศบาลตำบลแสนสุข .....	62
2.18 แสดงลักษณะของระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นหมุนชีวภาพ .....	63
2.19 แสดงลักษณะทั่วไปของระบบแผ่นหมุนชีวภาพ.....	64
2.20 แสดงผังระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแผ่นหมุนชีวภาพ.....	66
2.21 แสดงลักษณะระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่.....	67
2.22 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะขนาดเล็ก .....	68
2.23 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียถึงกรองไร้อากาศสี่เหลี่ยมจัตุรัส.....	69
2.24 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียถึงกรองไร้อากาศแบบวงขอบซีเมนต์.....	70
2.25 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียบ่อดักไขมัน.....	72

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.26 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียบ่อดักไขมันแบบใช้วงขอบซิเมนต์(สำหรับที่พักอาศัย) .....	73
2.27 แสดงการติดตั้งบ่อดักไขมันภายในอาคารบ้านเรือน ภัตตาคาร และรูปตัดของบ่อ.....	74
2.28 แสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสียสำหรับบ้านพักอาศัย.....	75
2.29 แสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสียสำหรับ โรงเรียนและวัด.....	75
2.30 แสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสียสำหรับตลาด .....	76
4.1 แสดงขอบเขตการปกครองรายตำบลในเขตเทศบาลเมืองนครนายกและชุมชนเมืองนครนายก.....	95
4.2 แสดงภูมิประเทศชุมชนเมืองนครนายก.....	97
4.3 แสดงระดับความสูงของพื้นที่ชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	98
4.4 แสดงการใช้ที่ดินปัจจุบันในเขตชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายก.....	101
4.5 แสดงผังเมืองรวมจังหวัดนครนายก พ.ศ. 2549.....	102
4.6 แสดงการใช้ที่ดินในอนาคต พ.ศ.2554 -2558 ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	104
4.7 แสดงทิศทางการไหลของน้ำในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	106
4.8 แสดงแนวท่อระบายน้ำในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	107
4.9 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	109
4.10 แสดงที่ตั้งโครงการชื้อนคลองท่าด่าน จังหวัดนครนายก.....	111
4.11 แสดงความหนาแน่นประชากรในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	116
4.12 แสดงบริเวณวัดที่อยู่ภายในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	117
4.13 แสดงตัวอย่างชุมชนเมืองที่อยู่ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	117
4.14 แสดงตัวอย่างถนนประเภทต่างๆที่อยู่ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	118
4.15 แสดงโครงข่ายถนนในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	119
4.16 แสดงประเภทถนนในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	120
4.17 แสดงสะพานลอยคนข้ามที่ใช้ในเขตชุมชนเมือง เทศบาลเมืองนครนายก.....	121
4.18 แสดงรถโดยสารประจำทางที่อยู่ในเขตชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	121
4.19 แสดงลักษณะทั่วไปของแม่น้ำนครนายก .....	122
4.20 แสดงโรงพยาบาลและสถานอนามัยที่ให้บริการในชุมชน.....	123
4.21 แสดงที่ตั้งของการประปาส่วนภูมิภาคและท่อส่งน้ำประปา.....	123
4.22 แสดงที่ตั้งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค.....	124
4.23 แสดงที่ตั้งขององค์การโทรศัพท์.....	124

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.24 แสดงที่ทำการไปรษณีย์ที่ให้บริการในพื้นที่.....	125
4.25 แสดงหอกระจายข่าวที่ตั้งอยู่ในชุมชน.....	125
4.26 รถเก็บขยะที่ให้บริการภายในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	126
4.27 แสดงถังรองรับขยะประเภทต่างๆ ที่ตั้งอยู่ภายในเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	127
4.28 แสดงโรงเรียนที่ตั้งอยู่ภายในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	127
4.29 แสดงตัวอย่างสนามกีฬาและสวนสาธารณะที่ตั้งอยู่ในชุมชน.....	128
4.30 แสดงจุดจำหน่ายน้ำดับเพลิง และรถดับเพลิงของชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	129
4.31 แสดงจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำของแม่น้ำนครนายก.....	132
5.1 แสดงการช้อนทับบึงจัยต่างๆเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมของชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	159
6.1 พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก.....	164

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในขณะที่ประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ก้าวเข้าสู่สังคมอุตสาหกรรมมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ทำให้เกิดปัญหาของเมืองตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และเกิดเป็นข้อขัดแย้งเสมอ ๆ ได้แก่ ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาการใช้พลังงาน ปัญหาด้านสาธารณสุขปโภคสาธารณูปการปัญหาต่างๆ ของเมืองในขณะนี้ ก็จะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติให้ลดลงอย่างรวดเร็วและทรุดโทรมลงอย่างมาก ซึ่งสุดท้ายก็จะกลับมากระทบต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพของประชากรในเมือง และประชากรโดยรอบมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้การขยายตัวของเมืองที่เป็นแบบอิสระไม่เป็นระเบียบ ส่งผลกระทบต่อชุมชนเมืองเช่นอาคารสิ่งก่อสร้างไม่เป็นระเบียบ และไม่ได้มาตรฐาน ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ไม่สามารถรองรับความต้องการของประชาชนได้อย่างเพียงพอ หรือไม่ได้มาตรฐานเท่าที่ควรต่อสุขอนามัย ซึ่งส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเมืองทรุดโทรม และลดน้อยลง

ในปัจจุบันการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลเมืองนครนายก พบว่าอาคารสำนักงาน อาคารพาณิชย์ กระจายตัวอย่างหนาแน่นรอบๆ บริเวณที่เป็นเมืองเก่าที่มีแม่น้ำนครนายกไหลผ่าน ซึ่งมีต้นกำเนิดจากบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ไหลลงสู่ทางตอนใต้ของอำเภอเมืองนครนายก อำเภอปากพลี และอำเภองครักษ์ บรรจบกับแม่น้ำบางประกงที่อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี มีการใช้ประโยชน์ในการสัญจรไปมา การเกษตรกรรม และเป็นแหล่งน้ำสำหรับผลิตน้ำประปาให้แก่ประชาชนในเขตอำเภอเมืองนครนายก และอำเภอปากพลี และตามถนนสายหลัก (บรรยายสรุปจังหวัดนครนายก SWOT, เทศบาลเมืองนครนายก. 2549)

การพัฒนาของชุมชน อุตสาหกรรมและการเกษตรกรรมของจังหวัดนครนายก ขาดการวางผังเมืองที่ดี โดยเฉพาะสองฝั่งแม่น้ำนครนายก ทำให้เกิดมลภาวะต่างๆ ลงสู่แม่น้ำนครนายก ขณะนี้การพัฒนาระบบชลประทานของแม่น้ำและคลองต่างๆ ขาดการบูรณาการของผังเมืองที่ดีจึงเกิดปัญหาหมอกควันในหลายแหล่งน้ำขณะนี้ (บรรยายสรุปจังหวัดนครนายก SWOT, เทศบาลเมืองนครนายก.2549) โดยเฉพาะในเขตเทศบาลเมืองเป็นชุมชนที่อยู่กันอย่างหนาแน่น สมควรที่จะทำการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้นซึ่งจะสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์จังหวัดนครนายก คือเป็นเมืองท่องเที่ยวเชิงนิเวศระดับโลกและน่าอยู่ เมืองใหม่มาตรฐานผังเมืองสูง ถ้ายุค อนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติสิ่งแวดล้อมคู่การเร่งรัดพัฒนาและสอดคล้องกับนโยบายสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองนครนายก คือบำบัดและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยทำการ

บำบัดสภาพสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อการดำรงชีพของประชาชน วางระบบการกำจัดน้ำเสีย ทั้งในระดับครัวเรือน และระดับเทศบาล ให้มีประสิทธิภาพ มาตรฐาน สะอาด ถูกสุขลักษณะ

ชุมชนที่มีบ้านเรือนที่อยู่อาศัยหลาย ๆ หลังคาเรือน ย่านการค้าหรืออาคารที่ทำการ ล้วนจำเป็นต้องใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และใช้สอยในจุดประสงค์อื่น ๆ น้ำที่ใช้นี้จะมีปริมาณหนึ่ง ซึ่งเป็นปริมาณส่วนใหญ่กลายเป็นน้ำทิ้งออกมา น้ำทิ้งนี้ส่วนมากจะเป็นน้ำจากส้วมและจากการชำระซักล้าง ซึ่งประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ สบู่ ผงซักฟอก เศษอาหาร ไขมัน สารอินทรีย์ และสิ่งปฏิกูลอื่น ๆ เจือปนอยู่ สารเหล่านี้เมื่อไหลลงสู่แม่ลำคลอง จะเกิดผลเสียสองประการใหญ่ ๆ คือ ประการแรกช่วยเพิ่มอาหารเสริมแก่พืชน้ำและสัตว์น้ำ ทำให้มีพืชน้ำและสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น เมื่อพืชน้ำและสัตว์น้ำตายไป จะทำให้เกิดสารอินทรีย์ในน้ำเพิ่มขึ้น สารอินทรีย์ที่มาจากน้ำทิ้งและที่เกิดขึ้นนี้ ถ้ามีจำนวนมากเมื่อถูกย่อยสลายโดยแอโรบิกแบคทีเรียที่มีอยู่ในน้ำ ก็จะนำเอาออกซิเจนที่ละลายในน้ำมาใช้ในอัตราที่สูงกว่าอัตราที่ออกซิเจนในอากาศละลายลงในน้ำ ทำให้เกิดสภาพขาดออกซิเจนขึ้น อันเป็นสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมกับแอนแอโรบิกแบคทีเรียให้ย่อยสลายสารอินทรีย์ต่อไป ทำให้น้ำกลายเป็นสีดำมีกลิ่นเหม็น ส่วนสารอื่น ๆ ที่ปนมา เช่น สารอินทรีย์จะเพิ่มปริมาณสูงขึ้น ทำให้คุณภาพน้ำทิ้งไม่ได้มาตรฐานและเสียประโยชน์ใช้สอยไป นอกจากนี้ถ้าน้ำทิ้งมีเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ ที่เป็นอันตราย เช่น แบคทีเรีย และไวรัส ก็จะทำให้เกิดโรคได้ กิจกรรมต่าง ๆ เช่น ซักผ้า หรือล้างจาน มีส่วนเพิ่มภาวะมลพิษให้แก่แหล่งน้ำ (หนังสือสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเล่มที่ 15)

การแก้ปัญหาน้ำเสียมีทั้งมาตรการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ การบำบัด การกำจัด หรือหมุนเวียนของเสียต่าง ๆ จากกระบวนการทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแสวงหาและใช้ทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนั้นยังมีมาตรการทางกฎหมาย ข้อบังคับมาตรฐานต่าง ๆ ตลอดจนการจัดตั้งองค์กร และการใช้อำนาจทางการบริหารเข้าเสริมในการป้องกันแก้ไข (หนังสือสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเล่มที่ 15)

แม้ว่าน้ำจะเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีการใช้ซ้ำหลายครั้งวนเวียนเป็นวัฏจักร และมีกระบวนการทำให้สะอาดโดยตัวมันเอง (Self Purification) แต่กระบวนการนี้ก็มิมีขีดความสามารถจำกัดในแต่ละแหล่งน้ำ ดังนั้น การบำบัดน้ำเสียจึงเป็นกลไกสำคัญอันหนึ่งที่จะช่วยลดภาระของแหล่งน้ำ ในการทำความสะอาดตัวเองตามธรรมชาติและช่วยป้องกันมิให้สารมลพิษปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ

ชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกจึงควรที่จะมีการจัดการให้มี กระบวนการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ อันจะส่งผลให้คุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งในเขตเทศบาลเมืองและชนบทดียิ่งขึ้น ตลอดจนผลทางด้านเศรษฐกิจของเมืองและประเทศ ให้มั่นคงต่อไปในระยะยาว.

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อการศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ จึงกำหนดวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1.2.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหาของการบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก
- 1.2.2 ศึกษาาระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทยและในเทศบาลต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาวิธีการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา
- 1.2.3 ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก
- 1.2.4 เพื่อเสนอแนะแนวทางในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

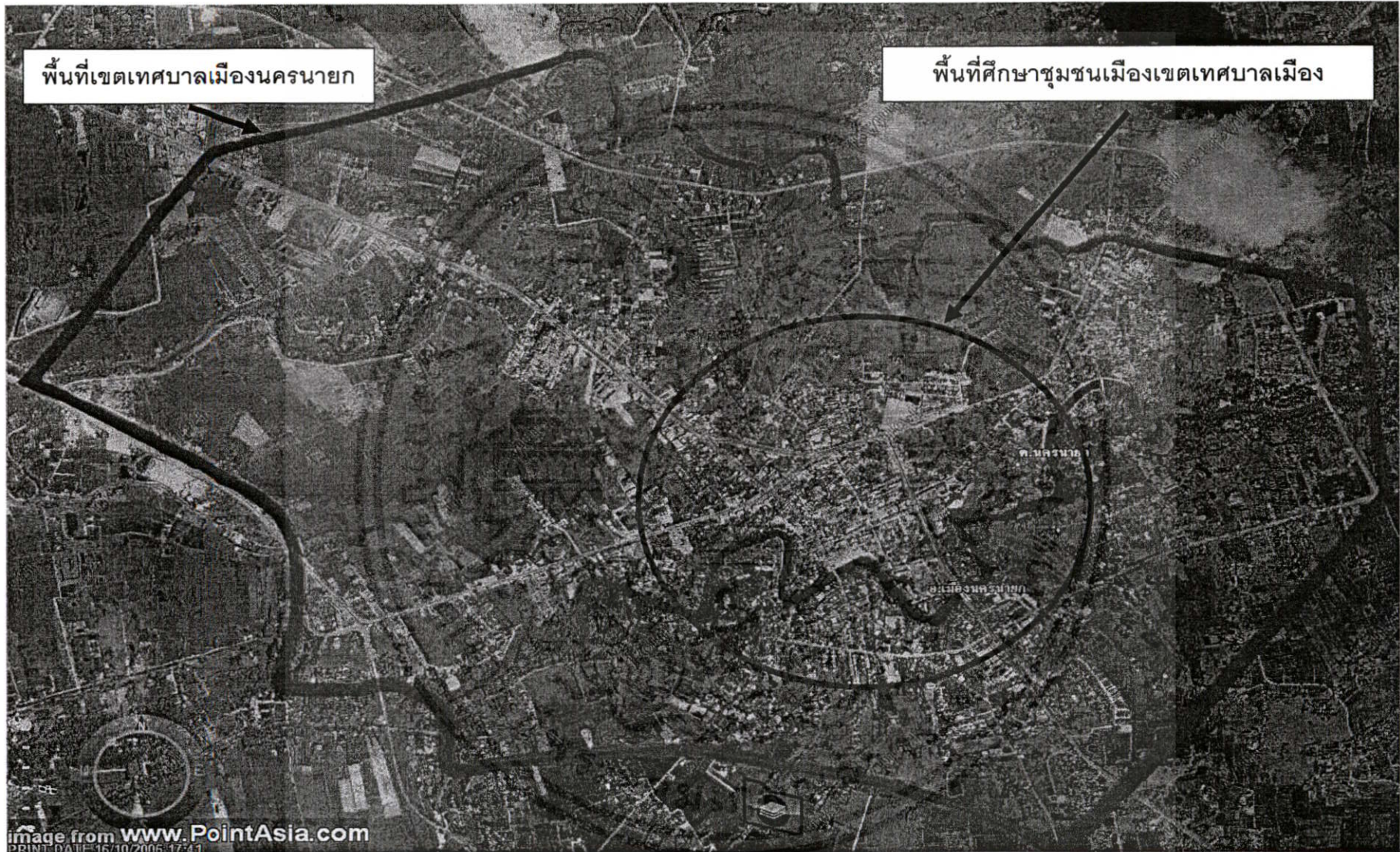
## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

### 1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. ศึกษาแผนงานและนโยบายการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก
2. ศึกษาสภาพทางกายภาพด้านการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย
3. ศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาในการบำบัดน้ำเสียของชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก
4. ศึกษาทัศนคติของประชาชนในด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนเมือง ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก
5. การวางแผนทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมของชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

### 1.3.2 ขอบเขตของพื้นที่

สถานที่ทำการศึกษา ได้กำหนดให้อยู่ในพื้นที่ตำบลเมืองนครนายกซึ่งอยู่ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก เนื่องจากตำบลเมืองนครนายกมีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด (2,972 คน ต่อตารางกิโลเมตร) ของเขตเทศบาลเมืองนครนายก และอีกประการหนึ่งคือชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียในการรองรับน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกพื้นที่นี้มาทำการศึกษา



ภาพที่ 1.1 แสดงพื้นที่ศึกษาชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง เขตเทศบาลเมือง นครนายก

1.4.2 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะด้านการจัดการน้ำเสีย จะส่งผลให้สุขภาพอนามัยรวมไปถึงคุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งภายในเขตเทศบาลเมืองนครนายก และบริเวณพื้นที่โดยรอบ ดียิ่งขึ้น

1.4.3 ประชาชนได้มีส่วนร่วมและเห็นถึงความสำคัญในการบำบัดน้ำเสีย ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

1.4.4 ส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี จะช่วยส่งผลให้ทางด้านการเศรษฐกิจของเมืองและประเทศ ให้มั่นคงต่อไปในระยะยาว.

1.4.5 เป็นข้อมูลสำหรับผู้สนใจและเป็นแนวทางในการในกรณีศึกษาวิจัยต่อไปในอนาคต

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

### 1.5.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ( Land use planning )

หมายถึงการกำหนดขอบเขตการใช้ที่ดินในการนำมาใช้ประโยชน์ ให้เป็นไปตามความเหมาะสม สมรรถนะ และศักยภาพของที่ดิน รวมทั้งให้สอดคล้องกับความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจและความต้องการของสังคม (เกษม จันทร์แก้ว, 2530)

### 1.5.2 ชุมชนเมือง

ชุมชนเมืองคือ ชุมชนที่มีขนาดของประชากรและความหนาแน่นของประชากรสูง ที่อยู่อาศัยตั้งถิ่นฐานพร้อมทั้งองค์ประกอบของกิจกรรมต่างๆ ด้านกายภาพซึ่งส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อรองรับกิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การปกครอง ฯลฯ กระจายต่อเนื่องกันบนพื้นที่ภูมิประเทศเพื่อดำรงชีวิต ซึ่งมีความหลากหลายในรูปแบบของอาชีพนอกเกษตรกรรม รวมทั้งระบบวัฒนธรรมและสังคมย่อย (Cultural Differentiation and Social Stratification) ความแตกต่าง สถานภาพทางสังคมค่อนข้างสูง (Intensive Social and Mobility) ระบบการติดต่อและการสังคมค่อนข้างสลับซับซ้อนไม่เป็นธรรมชาติ (System of Interaction) สิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองมีโอกาสเสื่อมโทรมและขาดแคลนความสดชื่นจากธรรมชาติสูง (ทฤษฎี และ ความรู้ทางด้านผังเมือง, กรมการผังเมือง กระทรวงมหาดไทย.)

### 1.5.3 สิ่งแวดล้อม

คำว่า “สิ่งแวดล้อม” (Environmental) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ฉบับปี พ.ศ. 2525 (ปรับปรุง พ.ศ. 2541) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพ (มีตัวตน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์อันใดจากการใช้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์ได้ทำขึ้น หากแต่ในมุมมองทางด้านสังคมศาสตร์จะรวมถึงสิ่งที่เป็นนามธรรมด้วย ได้แก่ความรู้สึกรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ ประเพณี แรงกดดันทางสังคม ฯลฯ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2535)

#### 1.5.4 มลพิษสิ่งแวดล้อม

มลพิษสิ่งแวดล้อม (Environmental Pollution) หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่ทำให้สุขภาพทางร่างกาย จิตใจ และสังคมเลวลง เกิดการเจ็บป่วย ไม่มีเรี่ยวแรง เกิดความไม่พอใจ สิ้นหวังและเกิดความหวาดหวั่น วิตกกังวล หรือไม่มีความปลอดภัย รู้สึกว่ามีอันตรายเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆ ได้ (พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2535)

#### 1.5.5 น้ำเสีย

“น้ำเสีย” ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพของเหลวรวมทั้งมลสารที่ปะปนและปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น

แหล่งกำเนิดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ แหล่งที่มีจุดกำเนิดแน่นอน (Point Source) ได้แก่ แหล่งชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น และแหล่งที่มีจุดกำเนิดไม่แน่นอน (Non-Point Source) ได้แก่ การเกษตร เป็นต้น

1. น้ำเสียจากชุมชน ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน น้ำเสียนี้มีสกปรกในรูปของสารอินทรีย์สูง

2. น้ำเสียจากอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการอุตสาหกรรม ตั้งแต่ขั้นตอนการล้างวัตถุดิบ กระบวนการผลิตจนถึงการทำความสะอาดโรงงาน รวมทั้งน้ำเสียที่ยังไม่ได้รับการบำบัดหรือน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว แต่ยังไม่เป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม องค์ประกอบของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของน้ำทิ้ง ประเภทและขนาดของโรงงาน

3. น้ำเสียจากเกษตรกรรม ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมทางการเกษตร การเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ น้ำเสียจากการเพาะปลูกจะมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม และสารพิษต่าง ๆ ในปริมาณสูง ส่วนน้ำเสียจากการเลี้ยงสัตว์ จะพบสิ่งสกปรกในรูปของสารอินทรีย์เป็นส่วนมาก

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษานี้ เป็นการศึกษาระบบบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาแนวความคิดทฤษฎีนโยบาย แผนงาน เอกสาร บทความ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเป็นพื้นฐาน ในการศึกษา และวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งมีแนวความคิดที่สำคัญดังนี้

- 2.1 แนวความคิดนโยบายและแผนการพัฒนาเทศบาลเมืองนครนายก
- 2.2 แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมือง
- 2.3 แนวความคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อม
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับน้ำเสียชุมชน
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย
- 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชน
- 2.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### 2.1 แนวความคิดนโยบายและแผนการพัฒนาเทศบาลเมืองนครนายก

##### 2.1.1 แผนแม่บทการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน

1. แนวความคิดหลักในการจัดทำแผนแม่บทการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน  
โครงการจัดทำแผนแม่บทการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน ดำเนินงานโดยอิงแนวคิดหลักที่สำคัญ คือ “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” “เมืองน่าอยู่ ชุมชนน่าอยู่” และ “การกระจายอำนาจการจัดการสิ่งแวดล้อมสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมของประชาชน”

##### 2. การพัฒนาอย่างยั่งยืน

แนวคิดเรื่อง “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” ปรากฏขึ้นเมื่อประมาณ 30 ปีที่แล้วในรายงานความคืบหน้าหลังการประชุมสุดยอดระดับโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมมนุษย์ ที่กรุงสต็อกโฮล์มประเทศสวีเดน รายงานดังกล่าวหรือที่เรียกกันว่า “รายงานบริบทแลนด์” เสนอให้มนุษย์คำนึงถึงขีดจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติบนโลก และเสนอให้ดำเนินการพัฒนาควบคู่ไปกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยได้นิยามความหมายของ “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” ไว้ว่า

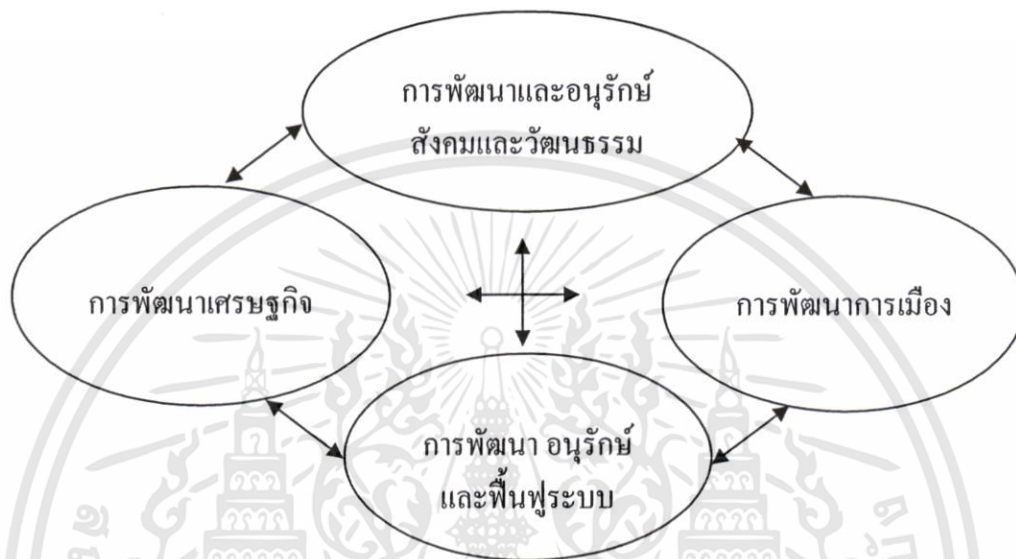
“การพัฒนาอย่างยั่งยืน คือ การพัฒนาที่สนองความต้องการของปัจจุบัน

โดยไม่ทำให้ประชาชนรุ่นต่อไปในอนาคตต้องประนีประนอม

ยอมลดความสามารถของเขาในการที่จะสนองความต้องการของเขาเอง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นการพัฒนาที่มุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1)การพัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูระบบนิเวศ 2)การพัฒนาเศรษฐกิจ 3) การพัฒนา และการอนุรักษ์ทางสังคมและวัฒนธรรม 4) การพัฒนาทางการเมือง โดยการพัฒนาทุกด้านล้วนแล้วแต่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวเนื่องกัน



ภาพที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทั้ง 4 ของการพัฒนาอย่างยั่งยืน

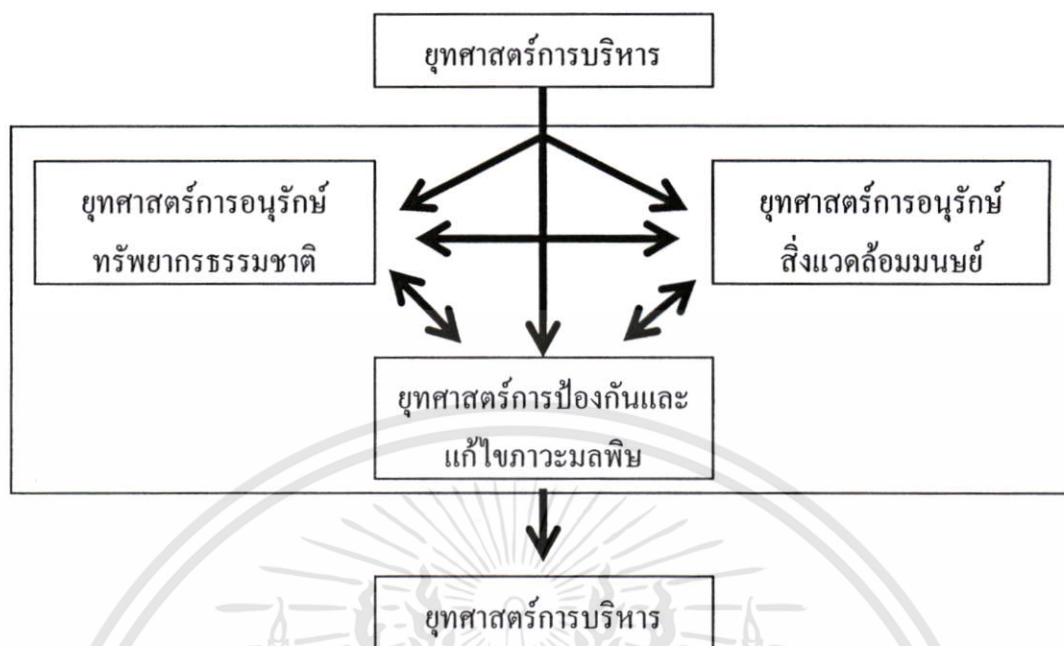
ที่มา: เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องสถานภาพทรัพยากรหลักกับทิศทางการพัฒนาที่ยั่งยืน, 2540

### 2.1.2 กรอบแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2545-2549

กรอบแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2545-2549 จัดทำขึ้นเพื่อถ่ายทอดนโยบายและแผนข้างต้น ให้เกิดความชัดเจนในการปฏิบัติ เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานต่างๆ ของรัฐมีแนวทางในการดำเนินงานให้มุ่งไปสู่เป้าหมายเดียวกัน กรอบแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติควบคู่ไปกับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ด้วยการเสริมสร้างศักยภาพของท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งประกอบด้วยยุทธศาสตร์หลัก 4 ด้าน ได้แก่

- 1) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการ
- 2) ยุทธศาสตร์การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- 3) ยุทธศาสตร์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมนุษย์
- 4) ยุทธศาสตร์การป้องกันและแก้ไขภาวะมลพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 แสดงยุทธศาสตร์หลักของกรอบแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2545-2549

ที่มา : คณะกรรมการผู้ชำนาญการเพื่อปรับโครงสร้างการบริหารจัดการและองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2540.

### 2.1.3 วิสัยทัศน์การพัฒนาจังหวัด

วิสัยทัศน์การพัฒนาจังหวัด โดยสังเขปคือ “เป็นเมืองท่องเที่ยวเชิงนิเวศระดับโลกและนำอยู่เมืองใหม่มาตรฐานผังเมืองสูงล้ำยุคเพิ่มฐานเศรษฐกิจแก่ประชาชนอนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติสิ่งแวดล้อมคู่การเร่งรัดพัฒนาการเกษตรก้าวหน้าสู่สากลและเป็นสังคมฐานความรู้” โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้ (<http://www.nakhonnayok.go.th>)

ส่งเสริมการอนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติสิ่งแวดล้อมคู่การเร่งรัดพัฒนา เนื่องด้วยพื้นที่จังหวัดนครนายก โดยเฉพาะด้านทิศใต้คือ อ. องครักษ์นั้นอยู่ใกล้กับ จ. สมุทรปราการ ซึ่งเป็นแหล่งอุตสาหกรรมอยู่แล้ว จึงจะให้มีการจัดทำนิคมอุตสาหกรรมที่จะมีมาตรการให้ราคาที่ดินไม่แพงดังเช่นนิคมอุตสาหกรรม ทั้งของรัฐและของเอกชนอื่นๆ เพื่อดึงดูดให้โรงงานที่มีทั้งศักยภาพทางด้านการลงทุนต่ำก็ยังสามารถเข้ามาอยู่ในนิคมได้ ส่งเสริมอุตสาหกรรมที่อยู่คู่กับธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนและเคร่งครัด จัดให้มีระบบป้องกันน้ำท่วมจังหวัดนครนายก โดยอาจร่วมกับกลุ่มจังหวัดในการช่วยการระบายน้ำลงสู่อ่าวไทย แต่จะยังคงพื้นที่สีเขียวและธรรมชาติไว้ด้วยมาตรการผังเมืองที่เคร่งครัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.1.4 วิสัยทัศน์ด้านการพัฒนาสังคมและชุมชนของจังหวัดนครนายก

เนื่องด้วยประชาชนดั้งเดิมในจังหวัดนครนายกนั้น เคยชินต่อการดำรงชีวิตอยู่กับธรรมชาติที่ไม่ลำบากนัก ดังนั้น ในการพัฒนาต่างๆ ทุกด้านจะมีมาตรการแนวทางให้ชาวนครนายกดั้งเดิมได้สิทธิประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ก่อนเพื่อนและส่งเสริมการร่วมมือกันของชาวนครนายกดั้งเดิม (<http://www.nakhonnayok.go.th>)

ซึ่งมีความสอดคล้องกับวาระแห่งชาติดังนี้

- 1) นวัตกรรม
- 2) เมืองใหม่มาตรฐานผังเมืองสูง ล้ำยุค
- 3) อนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมคู่การเร่งรัดพัฒนา
- 4) เกษตรก้าวหน้าสู่สากล
- 5) สังคมฐานความรู้

2.1.5 นโยบายด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมของเทศบาลนครนายก (คำแถลงนโยบายของนายกเทศมนตรีเมืองนครนายก, 2547) ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1. บริหารจัดการงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ โดยยึดหลักการมีส่วนร่วมของประชาชน
2. ส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชน ในการควบคุมและกำจัดมลภาวะที่มีผลต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตของประชาชน
3. บำบัดและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยทำการบำบัดสภาพสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อการดำรงชีพของประชาชน
4. วางระบบการกำจัดขยะมูลฝอยและน้ำเสีย ทั้งในระดับครัวเรือน และระดับเทศบาลให้มีประสิทธิภาพ มาตรฐาน สะอาด ถูกสุขลักษณะ
5. ส่งเสริมและวางมาตรการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ
6. พัฒนาสภาพแวดล้อมของแม่น้ำนครนายก

2.1.6 นโยบายด้านโครงสร้างพื้นฐาน สาธารณูปโภค และการคมนาคมของเทศบาลนครนายก (คำแถลงนโยบายของนายกเทศมนตรีเมืองนครนายก, 2547) ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1. ปรับปรุง ร้างระบายน้ำ ทุกจุดให้ได้มาตรฐาน เชื่อม โยงกัน
2. ปรับปรุงพัฒนาแหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อเตรียมพร้อมรับปัญหาอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้น
3. ปรับปรุงภูมิทัศน์ของเมืองให้น่าอยู่ และมีเอกลักษณ์ของท้องถิ่น

#### 2.1.7 ยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาเทศบาลเมืองนครนายกในช่วง 3 ปี (พ.ศ. 2550-2552)

การพัฒนาเทศบาลเมืองนครนายกในช่วง 3 ปี (พ.ศ. 2550-2552) ได้กำหนดยุทธศาสตร์และ

เอกสารนี้แนวทางในเชิงรุก โดยอยู่บนพื้นฐานของความร่วมมือกันของทุกฝ่าย ที่เน้นประชาชนเข้ามามีส่วน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมในกระบวนการวางแผนพัฒนา และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545 - 2549) นโยบายเร่งด่วนของรัฐบาล แผนยุทธศาสตร์ของจังหวัดนครนายก กรอบนโยบายทิศทางและแนวทางการพัฒนาของท้องถิ่นจังหวัดนครนายก และนโยบายเทศบาลเมืองนครนายก เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงในด้านการจัดทำงบประมาณรายจ่ายประจำปี ซึ่งจะตอบสนองความต้องการและแก้ไขปัญหาของประชาชนอย่างแท้จริง

ดังนั้น ยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาเทศบาลเมืองนครนายกในช่วง 3 ปี (พ.ศ. 2550-2552) ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ได้แก่ ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และได้วางแนวทางการพัฒนาในด้านการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียในเขตเทศบาลเมืองนครนายก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียในเขตเทศบาล

โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย
1. โครงการจ้างที่ปรึกษาออกแบบและสำรวจบ่อบำบัดน้ำเสีย	- เพื่อให้แหล่งน้ำในเขตเทศบาลฯ เป็นแหล่งน้ำที่สะอาดปราศจากมลพิษ	- ดำเนินการจ้างที่ปรึกษาในการสำรวจออกแบบบ่อบำบัดน้ำเสียตามชุมชนเพื่อนำน้ำเสียจากท่อระบายน้ำในเขตเทศบาลฯ ไปบำบัด
2. โครงการจัดซื้อที่ดินก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กตามแนวพระราชดำริเพื่อฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี	- เพื่อให้มีสถานที่ก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย	- จัดซื้อที่ดินเพื่อก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กจำนวน 5 แห่ง
3. โครงการก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กตามแนวพระราชดำริเพื่อฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี	- เพื่อให้มีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ - เพื่อลดมลภาวะของน้ำ	- ก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กจำนวน 5 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย
4. โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียโดยพืชธรรมชาติ	- เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเสียชุมชนภายในเขตเทศบาลฯ และเพื่อลดอัตราการเน่าเสียของน้ำ ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ	- ดำเนินการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียโดยพืชธรรมชาติ จำนวน 1 แห่ง
5. โครงการจ้างที่ปรึกษาสำรวจและศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นระบบจัดการสิ่งแวดล้อมน้ำใต้ดิน ผิวดิน น้ำคือน้ำเสียในเขตเทศบาลฯ	- เพื่อบริหารและพัฒนาการแก้ไขปัญหาล้างแฉะล้นให้ดำเนินการให้มีประสิทธิภาพ	- ดำเนินการจ้างที่ปรึกษาสำรวจและศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นระบบจัดการสิ่งแวดล้อมน้ำใต้ดิน ผิวดิน น้ำคือน้ำเสียในเขตเทศบาลและปริมณฑล

ที่มา : แผนพัฒนา 3 ปี(พ.ศ. 2550-2552) ของเทศบาลเมืองนครนายก

จากแนวความคิดนโยบายและแผนการพัฒนาเทศบาลเมืองนครนายก สามารถที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมคือ ในการพัฒนาด้านต่างๆ นั้นมีความสัมพันธ์กันกับสภาพแวดล้อม เพราะหากมุ่งเน้นที่จะพัฒนาโดยไม่ให้ความสำคัญด้านการอนุรักษ์ฟื้นฟูระบบนิเวศก็จะเกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติอย่างมากมาย และทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนให้ลดน้อยลงไปด้วย

ดังนั้นในด้านนโยบายและแผนการพัฒนาต่างๆ จะต้องพัฒนาควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะนโยบายการพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเทศบาลนั้น ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาก็จะต้องมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับนโยบายที่กำหนดไว้ (เทศบาลมีโครงการก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กโดยพืชธรรมชาติเพื่อลดมลภาวะของน้ำ ดังนั้น ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียควรเลือกให้สอดคล้องกัน โดยเน้นระบบที่มีขนาดเล็กและมีการใช้พืชน้ำในการบำบัด เป็นต้น)

## 2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมือง

เมืองในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และสภาพแวดล้อมอย่างรวดเร็ว องค์กรในภาครัฐและนักวิชาการสาขาต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารเมืองล้วนประสบกับปัญหาของชุมชนเมืองที่มีความซับซ้อนมากขึ้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาเมืองให้ตอบสนองต่อเอกสารนเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความซับซ้อนของปัญหาเหล่านี้ให้ได้ วิธีการหรือเทคนิคต่างๆ ในรูปแบบเดิมจะไม่สามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างสัมฤทธิ์ผล นอกจากนั้นองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการนำแผนไปปฏิบัติ มักจะเฉื่อยและไม่ให้ความสนใจที่จะดำเนินการตามความแผนที่ควร ทั้งนี้เนื่องมาจากการแบ่งส่วนการรับผิดชอบการพัฒนากันในแต่ละด้าน ซึ่งขาดการประสานความร่วมมือระหว่างกัน ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมามากมาย ซึ่งก่อให้เกิดความเดือดร้อน และรำคาญแก่ผู้อาศัยและผู้สัญจรผ่านไปมาอีกทั้งยังทำให้เกิดความสูญเปล่าของงบประมาณที่เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อนดังกล่าว

ผลที่ตามมาคือ เกิดการพัฒนาเมืองขึ้นเพื่อให้การบริหารการจัดการเมืองเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองต่องานลักษณะใหม่ของเมืองที่มีการพัฒนาเคลื่อนไหวตลอดเวลา กระบวนการพัฒนาเมืองที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีการประสานความร่วมมือกันของโครงการพัฒนาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทั้งนี้เพื่อให้การใช้ทรัพยากรในการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคต่างๆ เป็นไปอย่างประหยัด หลักการที่สำคัญที่จะทำให้การพัฒนาเมืองสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีมีความจำเป็นที่ องค์กรที่เป็นผู้นำในการพัฒนาท้องถิ่นสามารถตัดสินใจในการดำเนินการใด ๆ ที่จะทำให้ประชาชนได้รับการบริการทางสังคมที่ครบครัน เท่าเทียมกัน และจะต้องบริหารทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พันธทิพย์ จง โกรย (2542) สรุปไว้ว่า การพัฒนาเมืองมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการคือ ประการที่ 1 การค้นหาวิธีการที่จะทำให้ผู้บริหารท้องถิ่นสามารถใช้ทรัพยากรและจัดหาบริการพื้นฐานได้อย่างเพียงพอ

ประการที่ 2 ปรับปรุงวิธีการจัดการด้านการเงินขององค์กรที่ทำหน้าที่ในการจัดหาบริการสาธารณะพื้นฐานได้อย่างเพียงพอ

ประการที่ 3 การจัดระเบียบขององค์กรที่ทำหน้าที่ ในการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น เพื่อให้การทำหน้าที่ในการจัดหาบริการสาธารณะแก่ชุมชนเมืองเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.2.1 คำจำกัดความของชุมชนและเมือง

นิยามและคำจำกัดความของคำว่า “ชุมชน” และ “เมือง” สามารถแบ่งออกได้หลายระดับ ขึ้นอยู่กับการกำหนดขอบเขตของการศึกษา ซึ่งความหมายของชุมชนและเมือง ได้มีผู้ที่กำหนดนิยามความหมายไว้หลายลักษณะ ดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงคำจำกัดความของชุมชนเมือง

ลำดับ	ประเด็นศึกษา	เนื้อหา	แหล่งอ้างอิง
1	ชุมชน	“ชุมชน” คือหมู่บ้าน , กลุ่มคนที่อยู่ร่วมกัน เป็นสังคมขนาดเล็ก อาศัยอยู่ในอาณาบริเวณเดียวกันและมีผลประโยชน์ร่วมกัน	ราชบัณฑิตยสถาน พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 กรุงเทพฯ
		“ชุมชน” หมายถึง การที่คนจำนวนหนึ่งเท่าใดก็ได้มีวัตถุประสงค์ร่วมกัน มีการติดต่อสื่อสาร หรือรวมกลุ่มกัน มีความเอื้ออาทรต่อกันมีการเรียนรู้ร่วมกันในการกระทำมีการจัดการเพื่อให้เกิดความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ร่วมกัน (ประเวศ วะสี, 2540 : 33 อ้างใน ปรินชาติ วลัยเสถียร, 2543 : 26)	ปรินชาติ วลัยเสถียร และคณะ. 2543. กระบวนการและเทคนิคการทำงานของนักพัฒนา. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ : หน้า 26
		“ชุมชน” หมายถึง กลุ่มคนจำนวนหนึ่งที่รวมตัวกันขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออยู่อาศัยร่วมกัน มีการทำกิจกรรมร่วมกันมีการเรียนรู้ร่วมกันและมีความเอื้ออาทรต่อกันเป็นต้น ในแต่ละชุมชนนั้นควรจะมีคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสามารถตอบสนองต่อการดำรง ชีวิตของชุมชนที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเป็นอยู่ ความพอใจและความต้องการ	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (www.deqp.go.th)
		โครงการจัดทำเครื่องชี้วัดการพัฒนาเมือง และชุมชนน่าอยู่ ได้สรุปลักษณะความหมายของคำว่า “ชุมชน” ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันว่ามี 2 ลักษณะ ดังนี้ 1. กลุ่มคนที่อยู่ร่วมกันเป็นสังคมในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง มีวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรมร่วมกัน ความหมายในลักษณะนี้จึงยึดโยงกับพื้นที่ ที่ตั้งของกิจกรรม เช่น ชุมชนกรุงเทพมหานคร กลุ่มผู้สูงอายุในกรุงเทพมหานคร เป็นต้น	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ. 2545. รายงานขั้นสุดท้ายโครงการจัดทำเครื่องชี้วัดการพัฒนาเมือง และชุมชนเมืองน่าอยู่. ศึกษาโดย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ	ประเด็นศึกษา	เนื้อหา	แหล่งอ้างอิง
		<p>2. กลุ่มคน/การรวมกลุ่มหรือสังคมนอกกลุ่มคนที่มีความสนใจร่วมกัน (ไม่ยึดโยงกับพื้นที่) เช่น ชุมชน จส.100 ชุมชนออนไลน์ทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p>	
		<p>ชุมชน (Community) มาจากภาษาละติน และถูกแปลเป็นภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย คุณสมบัติหลัก 5 ประการ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลุ่มบุคคลสามัญที่ไม่มีการนับชั้นหรือยศถาบรรดาศักดิ์</li> <li>2. สังคมนานาชาติที่มีการจัดระเบียบ</li> <li>3. กลุ่มชนของท้องถิ่น</li> <li>4. มีสิ่งที่เหมือนกัน เช่น ความเชื่อ งานสินค้า เป็นต้น</li> <li>5. มีคุณสมบัติ ลักษณะ นิยาม ความเป็นตัวตนร่วมกัน</li> </ol> <p>ชุมชนมีคุณลักษณะของความสัมพันธ์ร่วมกันมีความใกล้ชิดและเป็นท้องถิ่นต่อสมาชิกมากกว่าสังคม หลังจากศตวรรษที่ 19 คำว่า community ได้ถูกตีความตามภาษาฝรั่งเศส (commune) และเยอรมัน (Gemeinde หรือ Gemeinschaft)</p> <p>ให้เห็นความแตกต่างจากคำว่า “สังคม” ดังนี้</p> <p><u>ชุมชนสังคม</u></p> <p>ตรงไปตรงมา เป็นระเบียบมีวิธีการมีความหมายรวมเป็นนามธรรม มีความหมายสำคัญ เป็นเครื่องมือ</p> <p>สรุปความหมายของคำว่า “ชุมชน” ตามที่ใช้กันโดยทั่วไปได้ดังนี้</p>	<p>Raymond Williams. 1993. The Virtual Community. [Online] Available at : <a href="http://www.ucalgary.ca/bakardji/Community/definition.html">http://www.ucalgary.ca/bakardji/Community/definition.html</a></p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ	ประเด็นศึกษา	เนื้อหา	แหล่งอ้างอิง
		1. กลุ่มชนท้องถิ่น กำหนดตามความใกล้ชิดและความสัมพันธ์แบบพบปะซึ่งหน้า 2. กลุ่มชนของความสนใจ หรือคุณลักษณะ เช่น ชุมชนนักวิจัย 3. กลุ่มชนตามคุณภาพของความสัมพันธ์ มีเป้าหมายร่วมกัน	
2	เมือง	โครงการจัดทำเครื่องชี้วัด การพัฒนาเมือง และชุมชนน่าอยู่ได้ให้ความหมายของคำว่า “เมือง” คือพื้นที่ตั้งของกลุ่มชุมชนที่มีประชาชนอยู่กันอย่างหนาแน่น ประกอบอาชีพ และกิจกรรมทางเศรษฐกิจ นอกภาคเกษตรกรรมเป็นหลักสังคม มีอำนาจในการบริหารจัดการพื้นที่ และมีวัฒนธรรมที่หลากหลายอันเนื่องมาจากการรวมตัวของกลุ่มชนหลากหลายวัฒนธรรม	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ. รายงานขั้นสุดท้ายโครงการจัดทำเครื่องชี้วัดการพัฒนาเมือง และชุมชนน่าอยู่. ศึกษาโดย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเสนอต่อ สศช. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ. กรุงเทพฯ
		เมือง (Polis) ตามความหมายของ Plato และ Aristotle คือต้องมี จำนวนประชากร 5,000 คนขึ้นไป เพื่อให้พอเพียงต่อการปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ ที่จะอยู่ด้วยตัวเองได้ แต่ไม่ควรเกิน 100,000 คน เพราะจะทำให้ไม่สามารถปกครองอย่างมีประสิทธิภาพได้	H.D.F. Kitto. 1951. “The Polis” from The Greeks. In R. T. LeGates and F. Stout(ed). 2000. The City Reader. 2 <sup>nd</sup> ed.pp. 31-36. London and New York : Routledge.
		เมือง (Urban) คือ แนวความคิดด้านสถิติ ที่ได้รับการนิยามโดยรัฐบาลของแต่ละประเทศ แม้ว่า คำว่า “City” และ “Urban area” แต่ไม่ทุก Urban area จะต้องเป็น City นิยามของ “Urban” มักจะถูกกำหนดโดย 3 มุมมองที่มักจะใช้ร่วมกัน คือ จำนวนประชากรและความหนาแน่นความพร้อมของสาธารณูปโภค	UNDP. From Urban Management to Urban Governance. [Online] Available at : <a href="http://www.undp.org/Governance/marrakechdrom/Concepts/Rabinvitch.pdf/">www.undp.org/Governance/marrakechdrom/Concepts/Rabinvitch.pdf/</a>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเฉพาะหน่วยงานที่ควรจะมีเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ	ประเด็นศึกษา	เนื้อหา	แหล่งอ้างอิง
		<p>USDA ได้กำหนดระดับความเป็นมหานครชนบทไว้ 10 ระดับ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เขตใจกลางมหานครที่มีประชากร 1 ล้านคนขึ้นไป</li> <li>2. เขตรอบมหานครที่มีประชากร 1 ล้านคนขึ้นไป</li> <li>3. เขตมหานครที่มีประชากร 250,000 ถึง 1 ล้านคน</li> <li>4. เขตมหานครที่มีประชากรน้อยกว่า 250,000 คน</li> <li>5. เขตประชากรเมือง 20,000 คนขึ้นไป ติดกับเขตมหานคร</li> <li>6. เขตประชากรเมือง 20,000 คนขึ้นไป ไม่ติดกับเขตมหานคร</li> <li>7. เขตประชากรเมือง 2,500 ถึง 19,999 คน ติดกับเขตมหานคร</li> <li>8. เขตประชากรเมือง 2,500 ถึง 19,999 คน ไม่ติดกับเขตมหานคร</li> <li>9. เขตชนบท มีประชากรเมืองน้อยกว่า 2,500 คน ติดกับเขตมหานคร</li> <li>10. เขตชนบท มีประชากรเมืองน้อยกว่า 2,500 คน ไม่ติดกับเขตมหานคร</li> </ol>	<p>US Department of Agriculture. September 19,2002. Measuring Rurality : rural-urban continuum Codes. [online] Available at : <a href="http://www.ers.usda.gov/Briefing/rurality/RuralUrbCon">Http://www.ers.usda.gov/Briefing/rurality/RuralUrbCon</a></p>
3	ชนบท	<p>ชนบท หมายถึง บ้านนอก , เขตแดนที่พ้นจากเมืองหลวงออกไป</p>	<p>ราชบัณฑิตยสถาน. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 5. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน. หน้า 254</p>

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ	ประเด็นศึกษา	เนื้อหา	แหล่งอ้างอิง
		<p>ชนบท คือ แหล่งที่สมาชิกชุมชน ไม่นับการพัฒนาไม่ต้องการสาธารณูปโภคที่พร้อมเพียงหรือเพิ่มได้ยาก มีความหนาแน่นของประชากรต่ำ สภาพธรรมชาติไม่ถูกคุกคามหรือเป็นเขตอนุรักษ์</p>	<p>Edward J.Kaiser, David R. Godschalk, and F. Stuart Chapin, Jr. 1995. Urban Land Use Planning. 4<sup>th</sup> ed. Urbana And Chicago : University of Illinois Press.</p>
4	ชุมชนเมือง (Urban Community)	<p>ชุมชนเมืองเป็นชุมชนที่มีความหนาแน่นของประชากรมาก (บางประเทศไม่ใช่เกณฑ์ความหนาแน่นของประชากร แต่ถือเอาจำนวนประชากรในชุมชนเป็นสำคัญ เช่น ฝรั่งเศส และอิสราเอล ประชากรต้องมากกว่า 2,000 คน สหรัฐอเมริกาประชากรมากกว่า 2,500 คน เบลเยียมมากกว่า 5,000 คน สเปนมากกว่า 10,000 คน และญี่ปุ่นมากกว่า 30,000 คน เป็นต้น) อาคาร บ้านเรือนหนาแน่น มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมากกว่าสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีความหลากหลาย ด้านอาชีพ อาชีพส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม การค้าขายและการบริการ สมาชิกมีความเป็นอิสระ เป็นปัจเจกบุคคลสูง ทำให้ความสัมพันธ์ แบบเป็นทางการมากกว่าส่วนตัว สามารถอยู่ร่วมกันได้เพราะผลประโยชน์ที่แต่ละคนจะได้รับ</p> <p>ชุมชนเมือง จะอยู่ภายใต้การปกครองรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เช่น เทศบาลมหานคร และมีชุมชนย่อย ๆ รวมอยู่ในบริเวณเหล่านี้ เช่น ตรอก ซอย ถนน หรือที่เรียกตามชื่อที่ตั้งของชุมชนต่าง ๆ เช่น</p>	<p>สนธยา พลศรี. 2545. พิมพ์ครั้งที่ 4. ทฤษฎี และหลักการพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ	ประเด็นศึกษา	เนื้อหา	แหล่งอ้างอิง
		บางเขน บางนา พระโขนง ลาดพร้าว เป็นต้น	
5	ชุมชนชนบท (Rural Community)	“ชุมชนชนบท” เป็นชุมชนในเขตชนบท มีความหนาแน่นของประชากรน้อย ผู้อยู่อาศัย มีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน มีชีวิตความเป็นอยู่ คล้ายคลึงกัน ยึดมั่นในขนบธรรมเนียม ประเพณี มีอาชีพเกษตรกรรม หรืออาชีพที่เกี่ยวข้อง	สนธยา พลศรี. 2545. พิมพ์ครั้งที่ 4 ทฤษฎีและหลักการพัฒนาชุมชน. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ :

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2540

### 2.2.2 ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาเมือง

ปัจจุบันผู้ที่มีบทบาทเป็นผู้ที่พัฒนาเมือง มีหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาเมืองจำเป็นต้องมีสายตาจับกว้างไกล มีความสร้างสรรค์สามารถทำงานได้ทุกๆ สถานที่เพื่อประโยชน์ดังนี้

1. เพื่อช่วยชี้นำการเปลี่ยนแปลงของเมือง
2. เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า “เมือง” จะมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ
3. การส่งเสริมให้เกิดการประหยัด หรือการใช้อย่างเพียงพอเพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง
4. เพื่อลดผลกระทบในทางลบต่อสภาพแวดล้อม เพื่อให้ชุมชนมีบรรยากาศที่น่าอยู่
5. เพื่อให้สามารถจัดหาบริการพื้นฐานต่างๆ ของประชาชน ได้อย่างเพียงพอ

ในขณะเดียวกันการเรียนรู้กลยุทธ์ในการพัฒนาเมืองให้มีประสิทธิภาพ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจะต้องพัฒนาตนเองให้มีวิสัยทัศน์กว้างไกล ก้าวทันสถานการณ์ของโลกในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งต้องอาศัยการศึกษาข้อมูลหลักๆ และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการเสื่อมถอยของเมือง (Urban Growth and Decline) การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและกระบวนการการกลายเป็นเมือง (Urbanization Process) การมีวิสัยทัศน์ต่อโลกในยุคปัจจุบัน ระบบตลาดโลก (Global Market) การกำหนดนโยบายสาธารณะและนโยบายของเมือง (Urban and Public Policies) รวมทั้งการมีวิสัยทัศน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์กรรวมของเมือง ในลักษณะนี้ ทำให้การพัฒนาเมืองสามารถบริหารการใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ตามมาคือ รัฐบาลท้องถิ่นจะสามารถรับมือกับการขยายตัว การเปลี่ยนแปลงและความผันแปรภายในระบบชุมชนเมืองอันซับซ้อนนี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นเมืองมีผลต่อทรัพยากรธรรมชาติ หากมีความเป็นเมืองมาก ความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติจะมากตามไปด้วย ผลที่ตามมาคือ ขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติและมลภาวะต่างๆ เพิ่มขึ้นในการพัฒนาชุมชนเมืองควรจะต้องวางแผนรองรับการขยายตัวของเมือง และลดผลกระทบในทางลบต่อสภาพแวดล้อม ที่สำคัญคือ การนำแผนไปปฏิบัติควรติดตามผลการดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้แผนที่วางไว้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อม

### 2.3.1 แนวความคิดด้านนิเวศวิทยาเมือง

อุบล บุญศรี (2537) อ้างถึง Dudley Duncan (1959 : 681-684) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบของเมืองด้านระบบนิเวศน์ โดยจำแนกความสำคัญดังนี้คือ ประชากรแรก (Population) ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการเกิด การตาย การย้ายถิ่น และการกระจายตัวของประชากร สิ่งแวดล้อม (Environmental) ซึ่งรวมถึงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และการเปลี่ยนแปลงจากสภาพแวดล้อมเดิมมาเป็นสภาพแวดล้อมใหม่ องค์กร (Organization) การบริหารในฐานะเป็นผู้กำหนดบทบาทของเมือง เทคโนโลยี(Technology) โดยเฉพาะการพัฒนาเมืองแบบ อุตสาหกรรม จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ของเมือง ซึ่งไม่สามารถตอบได้ว่าจะเกิดผลกระทบอย่างไร

อุบล บุญศรี (2537) อ้างถึง Barry Commonder (1971) ได้กล่าวถึงการแทนที่ของ เทคโนโลยี โดยการผลิตจำนวนมาก อาจทำลายระบบนิเวศน์จากการเพิ่มผลผลิต อาหาร และสินค้า อุตสาหกรรม การใช้วัสดุ และพลังงานเป็นอันมาก ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหามากมายต่อระบบนิเวศวิทยา จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงผลกระทบด้าน นิเวศวิทยา

### 2.3.2 ทฤษฎีสภาพนิเวศวิทยา

คารณี คงกลิ่น, 2537 อ้างถึง นาท ตันเจริญวิรุพ (2528) ได้อธิบายว่า สิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

#### 1. สิ่งแวดล้อมทางด้านรูปธรรม(Concrete Environment) ได้แก่

1.1 สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) หมายถึง สิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งรวมถึงสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ ดิน อากาศ น้ำ แร่ธาตุ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยอาศัยความรู้ทางด้านเทคโนโลยี หรือความสามารถทางด้านศิลปะ เช่น บ้านเรือน ถนนหนทาง โรงงาน วัดวาอาราม การเขียนรูป การปั้น ฯลฯ

1.2 สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biology Environment) หมายถึง สิ่งมีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ พืช และจุลินทรีย์ ฯลฯ

#### 2. สิ่งแวดล้อมในด้านนามธรรม(Abstract Environment) ได้แก่ ระบบสังคม เศรษฐกิจ

การเมืองและวัฒนธรรม (Social, Economic, Political, and Cultural Environment) ซึ่งอาจเรียกได้ว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เป็นระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อู่แก้ว ประกอบไวทยกิจ บีเวอร์ (2531) อธิบายถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมว่า มีสาเหตุใหญ่ๆ อยู่ 3 ประการคือ

1. การเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้ต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้น ตลอดจนขาดการวางแผนไว้อย่างมีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงความต้องการในอนาคต จนเกิดการเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมขึ้นโดยทั่วไป

2. เมืองมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว และขาดการวางแผนไว้ล่วงหน้าทำให้การใช้ที่ดินไม่เป็นระเบียบแบบแผน มีปัญหาการจราจร ขาดแคลนสาธารณูปโภคและการบริการทั่วไป มีการขยายตัวทางอุตสาหกรรมเกิดขึ้นด้วย เนื่องจากอุตสาหกรรม จะได้รับประโยชน์จากการอยู่ใกล้ชิดกับเมืองที่มีขนาดใหญ่ อาทิ การตลาด การควบคุมการขยายตัวของเมืองอุตสาหกรรมมีไม่เพียงพอ จึงทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ

3. การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการผลิต เช่น การใช้ปุ๋ย ใช้น้ำยาฆ่าแมลง ฯลฯ ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพดิน อากาศ และปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

ดารณี คงกลิ่น, 2537 อ้างถึง ศุภวิทย์ เปี่ยมพงษ์สานต์ และคณะ (2537) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาเศรษฐกิจโดยไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม จะมีผลประโยชน์ต่อบุคคลเพียงบางกลุ่ม แต่กลับสร้างความเดือดร้อนให้กับผู้อื่นเป็นจำนวนมาก และทำให้ประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากสิ่งแวดล้อมน้อยลง ในหลายกรณี การพัฒนาเศรษฐกิจไม่ได้ผลเต็มที่เพราะ ผลประโยชน์ที่ได้จากโครงการนั้นไม่คุ้มค่ากับความเสียหายที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งมีผลต่อการกินคืออยู่ดีของประชาชนโดยที่ชนบท คือ แหล่งผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ และเป็นฐานของการพัฒนาประเทศในขณะนี้ ประสบกับปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ ภาวะมลพิษ และการร่อยหรอของทรัพยากร คุณภาพสิ่งแวดล้อมในชนบทยังมีแนวโน้มที่จะเสื่อมโทรมลงมาเรื่อยๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากความต้องการการใช้ทรัพยากรมีมาก ประกอบกับประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศมีฐานะยากจน และขาดความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทำลายสภาพแวดล้อมธรรมชาติเพื่อความอยู่รอดของตนเอง

ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2535) ได้กล่าวถึงปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพไว้ว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพและทรัพยากรธรรมชาติ แม้ในประเทศเดียวกันก็มีความแตกต่างกันไปตามภูมิภาคต่างๆ เป็นเหตุให้เกิดลักษณะทางการผลิตและการดำรงชีวิตตลอดจนลักษณะทางสังคมที่ไม่เหมือนกันลักษณะดังกล่าวก่อให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบทางเศรษฐกิจด้วย ฉะนั้นจึงได้ยืนยันได้ฟังกันอยู่เสมอว่า นอกจากปัญหาเศรษฐกิจส่วนรวมที่แต่ละประเทศมีแตกต่างกัน และยังก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศอีกด้วย สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ดิน ฟ้า อากาศ และทรัพยากรทางธรรมชาติทั้งหลาย จึงเป็นพื้นฐานสำคัญของการนำมาเลี้ยงชีพของมนุษย์ เกิดโครงการที่ดำเนินการนำเอาทรัพยากรเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ทำการสร้างเขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อให้ได้ประโยชน์ทางการเพาะปลูกและการใช้สอยด้านอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากทฤษฎีสถาปนนิเวศวิทยาสามารถกล่าวได้ว่าทรัพยากรธรรมชาติ สามารถประกอบด้วย การนำมาใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ แต่ในบางครั้งเกิดการขัดแย้งของกิจกรรม หรือการใช้ทรัพยากรเนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติบางอย่างมีลักษณะ 2 ด้าน ดังนั้นปัญหาที่ตามมา ของการพัฒนาก็คือ ทำอย่างไรจึงจะทำให้เกิดความเจริญทางเศรษฐกิจ และนำเอาทรัพยากรมาใช้ให้ เหมาะสม โดยยังคงไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ซึ่งถือว่ามีผลสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของประชากร

### 2.3.3 แนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

เวียร์เธียร์ สุขซัน (2545) กล่าวถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมไว้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง สภาพปัญหาที่กำลังคุกคามความอยู่รอดของชีวมณฑล (Biosphere) เป็นผลมาจากการกระทำอันเห็นแก่ตัว ขาดความรับผิดชอบ หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของมนุษย์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ไปในทางที่เสื่อมลง ซึ่งพบว่า มาจากสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ การเพิ่มของประชากร หมายถึง มีความต้องการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อดำรงชีวิตขั้นพื้นฐานเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ การเพิ่มพื้นที่ทำกิน การใช้ทรัพยากรในภาคอุตสาหกรรมเพื่อผลิตสินค้า ทำให้มีการใช้ทรัพยากรมากขึ้น หากขาดการควบคุมจะทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป ประการที่สองการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Economic Growth and Technological Progress) เมื่อมีความเจริญทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นทำให้มาตรฐานการครองชีพสูงขึ้น อัตราการบริโภคต่อหัวก็สูงขึ้น อีกทั้งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มากขึ้น ทำให้ความสามารถในการนำทรัพยากรมาใช้มีมากขึ้น เช่น มีการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต อาจก่อให้เกิดสารตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม

### 2.3.4 ปัญหาสภาวะแวดล้อม

ปัญหาสภาวะแวดล้อมอาจแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสภาวะแวดล้อมของเมืองทั้งในอากาศ ในน้ำ และในดิน ลักษณะความรุนแรงของปัญหานั้นขึ้นอยู่กับขนาดและกิจกรรมของเมือง เมืองขนาดใหญ่ๆ จะพบปัญหาเหล่านี้ทุกประเภท สำหรับในกรณีของเทศบาลต่าง ๆ นั้นปัญหาเรื่องสภาพแวดล้อมที่ประสบมักเป็นปัญหาเรื่องมลพิษทางน้ำ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก ส่วนปัญหาด้านมลพิษทางอากาศและในดินยังไม่ปรากฏให้เห็น (คู่มือแนะนำการวางแผนการพัฒนากายภาพและสิ่งแวดล้อม เทศบาล, 2531)

### 2.3.5 มลพิษสิ่งแวดล้อม

ความหมายมลพิษสิ่งแวดล้อม (Pollution Environment) คือ ภาวะที่มีสารมลพิษ (Pollutants) หรือภาวะแปลกปลอมอื่น ๆ ปะปนในสิ่งแวดล้อมในระดับที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เป็นภาวะที่ผิดปกติไปจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติเดิมเกินขีดมาตรฐานที่ชีวิตจะทนได้

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2535 ได้ให้ความหมายของมลพิษไว้ว่า “ของเสีย วัตถุอันตรายและมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่ง

เหล่านั้น ที่ปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษหรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้และให้หมายความถึงรังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย”

### 2.3.6 ลักษณะของปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

1. เป็นผลจากการกระทำของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่
2. มีสิ่งเจือปนหรือปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทั้งในรูปของสสารและพลังงาน
3. มีปริมาณมากพอที่จะก่อให้เกิดอันตราย ต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในระบบนิเวศ
4. การเกิดมลพิษจะดำเนินไปตามวิถีทางของสารมลพิษ จากแหล่งกำเนิดที่ผ่านสิ่งแวดล้อมต่างๆ จนกระทั่งถึงมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
5. ขนาดหรือระดับของปัญหาจะขึ้นอยู่กับผลกระทบต่อกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ได้แก่ มนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติหรือระบบนิเวศ

### 2.3.7 ภาวะมลพิษ (Pollution)

หมายถึง การที่มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนอยู่ในสิ่งแวดล้อม จนถึงระดับที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกาย จิตใจ และสังคมของมนุษย์ เป็นอันตรายต่อทรัพยากรที่มีชีวิต ระบบนิเวศน์ สร้างความเสียหายต่อโครงสร้างต่างๆ

#### 1. ภาวะมลพิษที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรม

ในการพัฒนาอุตสาหกรรม นอกจากจะส่งผลให้เศรษฐกิจโดยรวมของประเทศมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว อีกด้านหนึ่งนั้นส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และปัญหาด้านภาวะมลพิษเป็นปัญหาที่สำคัญ ซึ่งกำลังทวีความรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน โดยภาวะมลพิษที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรม สามารถแยกออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1.1 ภาวะมลพิษทางน้ำ (Water Pollution) หมายถึง สภาพที่ของเสียถูกสะสมในน้ำจนกระทั่งกระบวนการทำให้น้ำบริสุทธิ์ตามธรรมชาติไม่สามารถทำให้น้ำกลับเป็นน้ำบริสุทธิ์ปลอดภัยได้อีก หรืออาจหมายถึง น้ำที่มีสารซึ่งเป็นอันตรายหรือเป็นสิ่งที่น่ารังเกียจปรากฏอยู่ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของน้ำเสีย (Waste water) หรือน้ำเน่า (Polluted Water)

1.2 ภาวะมลพิษทางอากาศ (Air Pollution) หมายถึง การมีสิ่งแปลกปลอมซึ่งเป็นสารมลพิษปะปนเข้ามาอยู่ในบรรยากาศ ทำให้อากาศเสื่อมคุณภาพไป

1.3 ภาวะมลพิษทางเสียง และแรงสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Pollution) หมายถึง เสียงที่ไม่พึงปรารถนา(Unwanted Sound) หรือยังหมายความรวมถึงเสียงรบกวน คือ เสียงที่ทำให้ผู้ได้ยินเกิดความรำคาญทั้งร่างกายและจิตใจ เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานของคนเรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 ภาวะมลพิษจากกากของเสียและสารพิษ (Waste and Hazardous waste pollution)

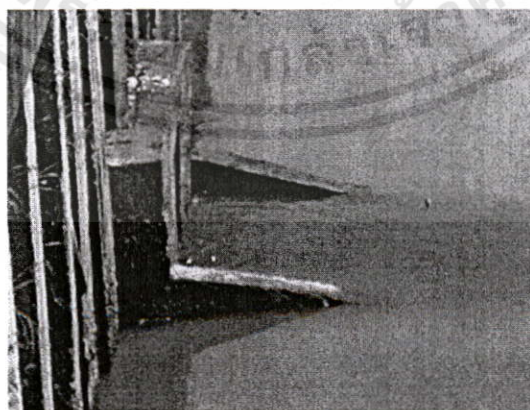
1.4.1 มลพิษจากกากของเสีย (Waste Pollution) ส่วนมากจะอยู่ในรูปของขยะมูลฝอย ซึ่งหมายถึง วัตถุใดๆ ที่ไม่มีผู้ต้องการแล้ว รวมทั้งสิ่งปฏิภูลของไฮโดรคาร์บอนที่ถูกถ่ายเทออกจากกิจกรรมต่างๆ สู่สิ่งแวดล้อม

1.4.2 มลพิษจากสารพิษ (Hazardous Waste Pollution) ในทางอุตสาหกรรมนั้นการเกิดมลพิษจากสารพิษนั้นสามารถที่จะเกิดได้แทบทุกประเภท ได้แก่ สารพิษป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสัตว์ (Pesticides) โลหะหนัก พงหรือ ฟุนที่มีอนุภาคขนาดเล็ก สารระคายผิว สารที่ทำให้ไอพิษ ก๊าซพิษ สารเจือปนในอาหารเพื่อป้องกันไม่ให้อาหารเสีย สารพิษที่สังเคราะห์โดยสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และสารกัมมันตภาพรังสี ซึ่งสารเหล่านี้อาจเกิดจากกระบวนการผลิต ตลอดจนบางครั้งอาจปนออกมากับผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกมาด้วย

#### 2.3.8 ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมเมืองและชุมชน

##### 1. ปัญหาทางด้านน้ำ

1.1 ปัญหามลภาวะทางน้ำเป็นปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับการขยายตัวของชุมชน โดยเป็นผลต่อเนื่องกันจากการขยายตัวของประชากร คือ ปริมาณน้ำทิ้งและความสกปรกจะเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วน ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสื่อมโทรมและทำให้ความสามารถในการรองรับน้ำเสีย-ความสกปรก และอัตราการฟื้นฟูตามสภาพธรรมชาติของแหล่งน้ำลดลง มีผลเสียต่อการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำในการอุปโภคบริโภคภายในชุมชน ทำให้มีน้ำใช้ไม่เพียงพอต่อความต้องการในชุมชนนอกจากนี้ยังมีผลเสียต่อทัศนียภาพของเมืองและระบบนิเวศวิทยาในน้ำอีกด้วย โดยแหล่งกำเนิดน้ำเสียในชุมชนจะเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมในชุมชนและน้ำเสียจากการบริโภคในชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่จะถูกปล่อยออกมารวมกันและระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ



ภาพที่ 2.3 แสดงมลภาวะทางน้ำ

เอกสารที่นำมา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม 2550 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาน้ำท่วมในชุมชนเกิดจากสภาพข้อจำกัดทางกายภาพของพื้นที่ และจากการก่อสร้างโครงการต่าง ๆ โดยขาดการศึกษาผลกระทบและวางแผนรองรับ เช่น โครงข่ายถนน และระบบบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้พื้นที่บางแห่งไม่มีผังเมืองเพื่อชี้นำการพัฒนาให้เป็นระบบ ทำให้เกิดการพัฒนาเมืองอย่างไร้ทิศทาง มีการขยายตัวกระจายไปโดยรอบ (Urban Sprawl) แม้แต่ในบริเวณที่ต่ำหรือมีปัญหาการระบายน้ำเมื่อฝนตก หรือการพัฒนาสิ่งก่อสร้าง เช่น ถนน หรืออาคารที่ขวางทางระบายน้ำทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมอย่างรุนแรงที่ทำให้เกิดความเสียหายทั้งทรัพย์สินและชีวิต จึงเป็นปัญหาใหญ่อีกประการหนึ่งที่เป็นกรณีบ่งชี้ถึงการเจริญเติบโตของเมืองที่เกินพอดี หรือขาดการวางแผนที่ดี



ภาพที่ 2.4 แสดงปัญหามลภาวะทางน้ำ(น้ำท่วม)

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม 2550

1.3 ปัญหาการขาดน้ำบริโภค ปัญหาการขาดน้ำบริโภคมีสาเหตุมาจากชุมชนมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ-สังคมเพิ่มมากขึ้น ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริโภคจะมีมากขึ้น ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำบริโภคเนื่องจากมีกำลังการผลิตไม่พอเพียงต่อจำนวนประชากร และมีแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำสะอาดที่ใช้ในการบริโภคไม่พอเพียง โดยเฉพาะชุมชนเมืองที่มีบทบาทพิเศษ เช่น การเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม หรือเป็นบริเวณที่มีเกษตรกรรมประเภทที่ใช้น้ำมาก หรือเป็นแหล่งอุตสาหกรรมที่ต้องการใช้น้ำจำนวนมากในกระบวนการผลิต การขาดน้ำที่เป็นปัจจัยสำคัญทำให้เกิดต้องมีการขนส่งหรือลำเลียงน้ำมาจากที่ไกล มีค่าใช้จ่ายสูงในการขนส่งและการเก็บสำรอง ทำให้เกิดปัญหาการบริโภคหรือการใช้งานในการดำเนินกิจกรรมหรือในชีวิตประจำวันทำให้เกิดสภาพที่ไม่ยั่งยืนกับการพัฒนาชุมชนในระยะยาว

### 2.3.9 แนวคิดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

Chunko(1981)(อ้างใน วิลาสินี สกนธ์กำแหง) เป็นผู้รวบรวมแนวความคิดของนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้เน้นถึงความสำคัญของการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้โดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อให้มีทรัพยากรธรรมชาติได้ใช้ตลอดไป และสามารถนำเอาส่วนที่เพิ่มพูนจากทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ได้อย่างถาวร ในการจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้คำนึงถึงการควบคุมของเสีย (Waste) ปัญหามลพิษจากสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการผลิตการใช้ และกระบวนการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์

สำหรับแนวคิดที่จะประยุกต์ในด้านนิเวศวิทยา กับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกัน นับว่ามีความสำคัญ โดยจำเป็นต้องพิจารณาถึงสมรรถนะพหุมีได้ของสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ หรือการนำสิ่งแวดล้อมนอกระบบเข้าสู่ระบบ จะต้องยอมให้เข้ามาโดยไม่เกิดพิษภัย ในเรื่องเกี่ยวกับสมรรถนะพหุมีได้ นับว่าเป็นเรื่องสำคัญอย่างมากต่อนักวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม และได้ตระหนักถึงเป็นอย่างมาก วิลาสินี สกนธ์กำแหง (2531 : 3-7 ,3-8) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรม มนุษย์และระบบนิเวศน์ มนุษย์เป็นตัวการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด หมายถึงสมดุลของการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมทำให้ระบบนิเวศน์เปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ ระบบของอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงไป ทั้งชนิด สัดส่วน การกระจาย และการทำหน้าที่ของอุตสาหกรรมที่มีคุณค่าต่อเศรษฐกิจและสังคมมนุษย์ก็อาจเปลี่ยนแปลงไป ยิ่งเสียคุณค่าด้านระบบนิเวศน์มากเท่าใด ก็ยิ่งเกิดผลกระทบมากขึ้น และอาจเกิดการสูญเสียคุณค่าการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์ในระยะยาว

การศึกษาแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาสภาพแวดล้อม และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำ ตลอดจนการวิเคราะห์ลักษณะของปัญหามลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่เกิดจากมลพิษทางน้ำว่ามีประการใดบ้าง มีแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำอย่างไรบ้าง เพื่อหาแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา

## 2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับน้ำเสียชุมชน

### 2.4.1 การวางแผนพัฒนาเทศบาลกับความสำคัญด้านสภาพแวดล้อม

การวางแผนพัฒนาเทศบาลควรให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งนับวันจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น เรามักจะพบเห็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และสร้างความเสียหายให้แก่สังคมส่วนรวม อันเนื่องจากการละเลยปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม หรือเนื่องจากเห็นว่าสิ้นเปลืองงบประมาณมากเกินไป ประเด็นที่สำคัญประการหนึ่งคือ ผลเสียทางด้านสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการพัฒนาต่างๆ นั้นอาจจะใช้เวลาหลายปี กว่าจะปรากฏหรือพบเห็นได้ ดังที่เรียกว่า “ระเบิดเวลา

เอกสารที่ทางสภาพแวดล้อม” การดำเนินการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมเป็นสิ่งที่ตัดสินใจกระทำได้ยากๆ เพราะถ้าไม่ทำการแก้ไขตั้งแต่ต้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทัศนคติทางเศรษฐกิจจะมองว่า การป้องกันปัญหาด้านนี้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในปัจจุบัน โดยไม่สามารถวัดหรือคาดการณ์ถึงผลกำไรได้เลย ทั้งๆ ที่ถ้าปล่อยให้ปัญหาปรากฏขึ้นมาจริงจะก่อความเสียหายที่รุนแรงและเสียเงินในการปรับปรุงอย่างมหาศาล และบางครั้งอาจใช้ระยะเวลายาวนานมาก ดังนั้นจึงควรที่จะศึกษาพิจารณาในช่วงเริ่มต้นของการวางแผน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ดียิ่งที่สุดในการป้องกันปัญหาโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด (คู่มือแนะนำการวางแผนการพัฒนากายภาพและสิ่งแวดล้อมเทศบาล, 2531)

#### 2.4.2 น้ำดี และ น้ำเสีย

เรามักได้ยินคำกล่าวทางการเมืองว่าให้น้ำดีพยายามไปไล่น้ำเสีย นั่นเป็นเพียงคำพูดเปรียบเปรยเฉยๆ เพราะในความเป็นจริงนั้นสมบัติอย่างหนึ่งของน้ำที่มีอยู่ก็คือ ถ้าเราเอาคนโทใส่น้ำเสียมาหนึ่งคนโท แล้วเอาน้ำดีหนึ่งช้อน โตะเติมลงไป น้ำในคนโทก็จะเป็นน้ำเสียทั้งหมด และถ้าเราเอาน้ำดีมาทั้งหมดแล้วเอาน้ำเสียหนึ่งช้อน โตะเติมลงไป เราก็จะได้น้ำเสียในคนโททั้งหมดเหมือนกัน

น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (Domestic and municipal use) มนุษย์ต้องการน้ำสะอาดสำหรับดื่มคนละประมาณ 1 ลิตรต่อวัน และยังต้องการน้ำในการหุงหาอาหารและการชำระล้างด้วย ซึ่งเมื่อรวมปริมาณน้ำสำหรับดื่ม หุงหา อาหาร และชำระล้างแล้ว น้ำที่มนุษย์ต้องใช้ภายในครัวเรือนมีปริมาณ 100 ลิตรต่อคนต่อวัน หรือประมาณ 35 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อปี (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2549)

มนุษย์ใช้น้ำในการชำระล้างสิ่งสกปรกต่างๆ อย่างไรก็ดีหลังจากสิ่งที่เราล้างสะอาดเรียบร้อยแล้ว น้ำที่เราใช้ชำระล้างก็จะกลายเป็นน้ำสกปรกไปในที่สุด แม้แต่น้ำสะอาดที่เราดื่มกินเข้าไปในร่างกาย เมื่อถูกขับออกจากร่างกายโดยปัสสาวะก็จะกลายเป็นน้ำเสียไปโดยปริยาย ดังนั้นอาจกล่าวโดยรวมได้ว่า “การใช้น้ำคือการทำให้น้ำกลายเป็นน้ำสกปรก” ความสกปรกของน้ำอาจจำแนกเป็นกลุ่มๆ ได้อย่างหยาบๆ ดังนี้

ประการแรกน้ำเสียคู่กับความขุ่นและสี เพราะน้ำสะอาดนั้นจะมีคุณสมบัติใสและไม่มีสี ดังนั้นน้ำที่ขุ่นจะมีสารละลายปนอยู่หรือสารแขวนลอยปนอยู่ในน้ำ

ประการที่สองความสกปรกของน้ำอาจเกิดจากสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำสารอินทรีย์ เป็นชื่อเรียกสารประกอบที่มีโมเลกุลของคาร์บอนเป็นหลักที่จำเป็นที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิต (ไม่นับสารประกอบเช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ฯลฯ) และในร่างกายของสัตว์ที่มีการขับถ่ายออกมาจะมีสารอินทรีย์ดังกล่าวอยู่ เมื่ออินทรีย์เหล่านี้สะสมลงในแหล่งน้ำ เช่น ใบบัว กิ่งไม้ อุจจาระ ปัสสาวะ สัตว์ที่ตายลง ฯลฯ จะมีตัวเชื้อที่ย่อยสารเหล่านี้ตามธรรมชาติ ซึ่งส่วนหนึ่งจะย่อยสลายโดยใช้ออกซิเจนในน้ำเป็นส่วนประกอบ โดยจะทำให้อัตราส่วนของออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำลดลงและจะทำให้สัตว์น้ำที่อาศัยออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ เช่น ปลาต่างๆ เตือครีอนไปต่างๆ กัน ดังนั้นการวัดความสกปรกหลักของแม่น้ำลำคลองทั่วโลกจึงใช้อัตราส่วนการละลายของออกซิเจนที่อยู่ในน้ำว่าสกปรกมากน้อยแค่ไหน เมื่อขาด

ออกซิเจนน้ำก็เข้าวงจรความอูบาท โดยความสกปรกเน่าเสียจะทับถมลงบนผิวน้ำ รวมทั้งสัตว์น้ำที่ตายทำความเน่าเสียให้แม่น้ำลำคลอง สิ่งกลิ่นเหม็น และมีสีค้ำปกคลุมทั่วผิวน้ำต่อไป

ประการที่สาม น้ำที่มีเชื้อโรคต่างๆ เจือปนอยู่อาจเป็นแบคทีเรียหรือไวรัสที่ทำอันตรายแก่ชีวิตมนุษย์และสัตว์ เช่น เชื้อบิด อหิวาตกโรค หรือโปลิโอ เป็นต้น ส่วนใหญ่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า น้ำก็ไม่มีความสะอาดพอที่จะใช้ดื่มกินได้

ประการที่สี่น้ำที่มีสารเคมีอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรม และการทำเกษตร กรรมโดยใช้ยาฆ่าแมลงเกินอัตราแล้วละลายลงสู่แหล่งน้ำทำอันตรายต่อผู้คนที่อยู่ปลายน้ำ ซึ่งพิษร้ายต่างๆ อาจเกิดขึ้น โดยเฉียบพลัน เช่น สารไซยาไนด์ต่างๆ หรือคอกซ์ สะสมในร่างกายของเราและเกิดผลเรื้อรังในภายหลัง สารโลหะหนักต่างๆ เช่น สารปรอท สารแคดเมียม สารตะกั่ว เป็นต้น

ประการที่ห้า น้ำเสียโดยธรรมชาติจากการเป็นกรดหรือด่างของน้ำ โดยปกติน้ำสะอาดจะมีค่าวัดคือ PH เป็น 7 ถ้าน้ำมีคุณสมบัติเป็นกรดจะมีค่า PH ต่ำลง เข้าหา 1 แล้วแต่มากหรือน้อยต่างกับค่าเป็นกรด เช่น น้ำมะนาว น้ำส้ม หรือกรดต่างๆ อีกด้านหนึ่งจาก PH 7 ไปสู่ PH 14 จะเป็นด่างของด่าง ซึ่งมีตั้งแต่สบู่ซึ่งมักเป็นด่างอ่อนๆ ไปจนถึงโซดาไฟซึ่งเป็นด่างแก่ ถ้าน้ำมี PH เป็นกรดมากๆ (PH1) หรือด่างมากๆ (PH 14) ก็จะทำอันตรายต่อชีวิต

ประการที่หก น้ำเสียที่มีสารละลายไนเตรดหรือฟอสเฟต ซึ่งเป็นเกลือละลายน้ำของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส มักเกิดขึ้นจากการที่เกษตรกรในประเทศด้อยพัฒนาใส่ปุ๋ยอย่างไม่ถูกวิธีและถูกชะล้างลงแหล่งน้ำก่อนที่พืชจะดูดใช้ทำให้ดินชุ่มด้วยไนเตรดหรือฟอสเฟตแล้วละลายลงแหล่งน้ำ ปุ๋ยดังกล่าวจะทำให้พืชและสาหร่ายขนาดเล็กเจริญเติบโตในแหล่งน้ำจนเป็นปัญหาเรื่องรังเกิดขึ้นแก่แหล่งน้ำได้ และจะทำให้เกิดการเน่าเสียมีกลิ่นเหม็นตามมา

ในความเป็นจริงน้ำที่สะอาดสุดๆ โดยไม่มีอะไรเจือปนอยู่เลยนั้นคือน้ำกลั่น แม้ว่าจะใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น การหล่อเย็นภายในอุตสาหกรรม ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ICs ต่างๆ แล้ว แต่อาจไม่มีประโยชน์ในการใช้บริโภค เพราะนอกจากรสชาติ จะไม่ดีแล้ว ในการดื่มน้ำกลั่นหรือน้ำที่บริสุทธิ์มาก เป็นเวลาต่อเนื่องกันนานๆ ก็จะทำให้ร่างกายไม่สบายได้เหมือนกัน ดังนั้นเราจึงต้องการน้ำดื่มที่มีสารอื่นๆ ละลายอยู่เล็กน้อย โดยมีมาตรฐานน้ำดื่มกำกับในทุกประเทศว่าจะมีคุณสมบัติอย่างไร เช่น มีสารอินปนอยู่ไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน กำหนดความกระด้างของน้ำไม่เกิน 100 gm/l และสารอื่นๆ ตามลำดับ ถ้าเราเอาน้ำดื่มขวดในท้องตลาดมาแล้วเอาไฟฟ้ากระแสตรงผ่านแล้ว เกือบร้อยทั้งร้อยจะพุ่งเพราะสารละลายชนิดน้อยดังกล่าว จะรวมตัวตกตะกอนซึ่งไม่มีอันตรายใดๆ แต่เป็นความฉลาดแกมโกงของคนบางหมู่เหล่าที่พยายามจะขายน้ำบริสุทธิ์ให้ประชาชน และพยายามทำการทดลองให้ดูว่าน้ำของเขาไม่มีสิ่งเจือปนยังใสอยู่ แต่น้ำของคู่แข่งสกปรกกว่า บนองค์ความ “ไม่รู้” ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสังคมไทยที่ต้องการการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.3 มลพิษทางน้ำ

#### 1. น้ำเสียและแหล่งกำเนิดน้ำเสีย

1.1 “น้ำเสีย” ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพของเหลวรวมทั้งมลสารที่ปะปนและปนเปื้อนอยู่ในของเหลว นั้น แหล่งกำเนิดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ แหล่งที่มีจุดกำเนิดแน่นอน (Point Source) ได้แก่ แหล่งชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้นและแหล่งที่มีจุดกำเนิดไม่แน่นอน (Non-Point Source) ได้แก่ การเกษตร เป็นต้น

1.2 น้ำเสียจากชุมชน ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน น้ำเสียนี้มีสกปรกในรูปของสารอินทรีย์สูง

1.3 น้ำเสียจากอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการอุตสาหกรรม ตั้งแต่ขั้นตอนการล้างวัตถุดิบ กระบวนการผลิตจนถึงการทำความสะอาดโรงงาน รวมทั้งน้ำเสียที่ยังไม่ได้รับการบำบัดหรือน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว แต่ยังไม่เป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม องค์ประกอบของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของน้ำทิ้งประเภทและขนาดของโรงงาน

1.4 น้ำเสียจากเกษตรกรรม ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมทางการเกษตร เพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ น้ำเสียจากการเพาะปลูกจะมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โบตาสเซียม และสารพิษต่าง ๆ ในปริมาณสูง ส่วนน้ำเสียจากการเลี้ยงสัตว์ จะพบสิ่งสกปรกในรูปของสารอินทรีย์เป็นส่วนใหญ่

#### 2. ผลกระทบของน้ำเสีย

2.1 มีสีและกลิ่นที่น่ารังเกียจ ไม่สามารถใช้อุปโภคและบริโภคได้

2.2 เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งในน้ำ และ ในบริเวณใกล้เคียงทำให้เสียความสมดุลทางธรรมชาติ เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

2.3 เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เพราะ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค และเป็นพาหะนำโรคต่าง ๆ สุ่มนุษย์ สัตว์ และพืช

2.4 ทำลายทัศนียภาพ โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่ใช้ในการคมนาคมและแหล่งท่องเที่ยว

2.5 เป็นปัญหาต่อกระบวนการผลิตน้ำประปา ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพิ่มมากขึ้น

#### 3. ลักษณะน้ำเสีย

เกิดจากบ้านพักอาศัยประกอบไปด้วยน้ำเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

3.1 สารอินทรีย์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เช่น เศษข้าว ก๋วยเตี๋ยว น้ำแกง เศษใบตอง พืชผัก ซันเนื้อ เป็นต้น ซึ่งสามารถถูกย่อยสลายได้ โดยจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน ทำให้ระดับออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen) ลดลงเกิดสภาพเน่าเหม็นได้ ปริมาณของ

สารอินทรีย์ในน้ำนิยมนวัดด้วยค่าบีโอดี (BOD) เมื่อค่าบีโอดีในน้ำสูง แสดงว่ามีสารอินทรีย์ปะปนอยู่มาก และสภาพเน่าเหม็นจะเกิดขึ้นได้ง่าย

3.2 สารอินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ ที่อาจไม่ทำให้เกิดน้ำเน่าเหม็น แต่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ คลอไรด์, ซัลเฟต เป็นต้น

3.3 โลหะหนักและสารพิษ อาจอยู่ในรูปของสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์และสามารถสะสมอยู่ในวงจรรอาหาร เกิดเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น ปรอท โครเมียม ทองแดง ปกติจะอยู่ในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชที่ปนมากับน้ำทิ้งจากการเกษตร สำหรับในเขตชุมชนอาจมีสารมลพิษนี้มาจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนบางประเภท เช่น ร้านชุบโลหะ อยู่ซ่อมรถ และน้ำเสียจากโรงพยาบาล เป็นต้น

3.4 น้ำมันและสารลอยน้ำต่าง ๆ เป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสง และกีดขวางการกระจายของออกซิเจนจากอากาศลงสู่น้ำ นอกจากนั้นยังทำให้เกิดสภาพไม่น่าดู

3.5 ของแข็ง เมื่อจมตัวสู่ก้นลำน้ำ ทำให้เกิดสภาพไร้ออกซิเจนที่ท้องน้ำ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน มีความขุ่นสูง มีผลกระทบต่อการค้ารังสีของสัตว์น้ำ

3.6 สารก่อให้เกิดฟอง/สารซักฟอก ได้แก่ ผงซักฟอก สบู่ ฟองจะกีดกันการกระจายของออกซิเจนในอากาศสู่น้ำ และอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

3.7 จุลินทรีย์ น้ำเสียจากโรงฟอกหนัง โรงฆ่าสัตว์ หรือโรงงานอาหารกระป๋อง จะมีจุลินทรีย์เป็นจำนวนมากจุลินทรีย์เหล่านี้ใช้ออกซิเจนในการดำรงชีวิตสามารถลดระดับของออกซิเจนละลายน้ำ ทำให้เกิดสภาพเน่าเหม็น นอกจากนี้จุลินทรีย์บางชนิดอาจเป็นเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อประชาชน เช่น จุลินทรีย์ในน้ำเสียจากโรงพยาบาล

3.8 ธาตุอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส เมื่อมีปริมาณสูงจะทำให้เกิดการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วของสาหร่าย (Algae Bloom) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้ระดับออกซิเจนในน้ำลดลงต่ำมากในช่วงกลางคืน อีกทั้งยังทำให้เกิดวัชพืชน้ำ ซึ่งเป็นปัญหาแก่การสัญจรทางน้ำ

3.9 กลิ่น เกิดจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน หรือกลิ่นอื่น ๆ จากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานทำปลาป่น โรงฆ่าสัตว์ เป็นต้น

#### 2.4.4 น้ำเสียชุมชน (Domestic Wastewater)

น้ำเสียชุมชน (Domestic Wastewater) หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน และกิจกรรมที่เป็นอาชีพ ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบอาหาร และชำระล้างสิ่งสกปรกทั้งหลายภายในครัวเรือน และอาคารประเภทต่าง ๆ เป็นต้น

ปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งจากอาคารบ้านเรือน จะมีค่าประมาณร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้หรืออาจประเมินได้จากจำนวนประชากรหรือพื้นที่อาคาร ดังแสดงในตารางที่ 2.3-2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ในการนำไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงปริมาณน้ำเสียจากอาคารประเภทต่าง ๆ

ประเภทอาคาร	หน่วย	ลิตร/วัน -หน่วย
อาคารชุด/บ้านพัก	ยูนิต	500
โรงแรม	ห้อง	1,000
หอพัก	ห้อง	80
สถานบริการ	ห้อง	400
หมู่บ้านจัดสรร	คน	180
โรงพยาบาล	เตียง	800
ภัตตาคาร	ตารางเมตร	25
ตลาด	ตารางเมตร	70
ห้างสรรพสินค้า	ตารางเมตร	5.0
สำนักงาน	ตารางเมตร	3.0

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม,2545

ตารางที่ 2.4 แสดงการประมาณการอัตราการเกิดน้ำเสีย(จากข้อพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งชุมชนในประเทศไทย)

ภาค	อัตราการเกิดน้ำเสีย (ลิตร/คน -วัน)					
	2536	2540	2545	2550	2555	2560
กลาง	160-214	165-242	170-288	176-342	183-406	189-482
เหนือ	183	200	225	252	282	316
ตะวันออกเฉียงเหนือ	200-253	216-263	239-277	264-291	291-306	318-322
ใต้	171	195	204	226	249	275

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม,2545

ตารางที่ 2.5 แสดงลักษณะน้ำเสียชุมชน(ค่าประมาณการ)

พารามิเตอร์	หน่วย	ความเข้มข้น		
		น้อย	ปานกลาง	มาก
1. ของแข็งทั้งหมด (Total Solids)	มก./ล.	350	720	1200
ของแข็งละลายน้ำ (Dissolved Solids)	มก./ล.	250	500	850
ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล.	100	220	350
2. ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มล./ล.	5	10	20
3. ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand;BOD)	มก./ล.	110	220	400
4. ค่าซีโอดี (chemical Oxygen Demand;COD)	มก./ล.	250	500	1000
5. ไนโตรเจนทั้งหมด (Total as N)	มก./ล.	20	40	85
อินทรีย์ไนโตรเจน (Organic)	มก./ล.	8	15	35
แอมโมเนีย (Free ammonia)	มก./ล.	12	25	50
ไนไตรท์ (Nitrites)	มก./ล.	0	0	0
ไนเตรท (Nitrate)	มก./ล.	0	0	0
6. ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total as P)	มก./ล.	4	8	15
สารอินทรีย์ (Organic)	มก./ล.	1	3	5
สารอนินทรีย์ (Inorganic)	มก./ล.	3	5	10
7. คลอไรด์ (Chloride) <sup>(1)</sup>	มก./ล.	30	50	100
8. ซัลเฟต (Sulfate) <sup>(1)</sup>	มก./ล.	20	30	50
9. สภาพด่าง (Alkalinity as CaCO <sub>3</sub> )	มก./ล.	50	100	200
10. ไขมัน (Grease)	มก./ล.	50	100	150

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม,2545

หมายเหตุ : (1) เป็นค่าที่เพิ่มจากค่าที่ตรวจพบในน้ำใช้ปกติ

ตารางที่ 2.6 แสดงตัวอย่างลักษณะน้ำเสียจากบ้านพักอาศัย

พารามิเตอร์	น้ำเสียจากส้วม	จากห้องอาบน้ำ		จากการซักผ้า		จากครัว	
		ชักอาน	ฝักบัว	ด้วยมือ	ด้วยเครื่อง	ผ่านตะแกรง	ไม่ผ่าน
pH	7.7	7.1	7.0	7.2	7.7	7.2	6.3
COD (mg/l)	1,500	230	400	200	560	960	2,900
BOD (mg/l)	700	120	260	70	150	540	1,800
TKN (mg/l)	300	8	38	14	12	18	120
PO <sub>4</sub> (mg/l)	24	6	1	10	24	13	90
SS (mg/l)	560	45	80	60	55	210	1,200
FOG (mg/l)	540	400	480	500	520	500	2,700

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม,2545

2.4.5 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะแ่แม่ น้ำล้าคลอง สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะแ่แม่ น้ำล้าคลอง ได้แก่

1. น้ำเสียจากบ้าน ร้านค้าและอาคารที่ทำการ ชุมชนที่มีบ้านเรือนที่อยู่อาศัยหลาย ๆ หลังคาเรือน ย่านการค้าหรืออาคารที่ทำการ ล้วนจำเป็นต้องใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และใช้สอย ในจุดประสงค์อื่น ๆ น้ำที่ใช้นี้จะมีปริมาณหนึ่งซึ่งเป็นปริมาณส่วนใหญ่กลายเป็นน้ำทิ้งออกมา น้ำทิ้งนี้ส่วนมากจะเป็นน้ำจากส้วมและจากการชำระซักล้าง ซึ่งประกอบไปด้วยสารอินทรีย์สูง ผงซักฟอก เศษอาหาร ไขมัน สารอินทรีย์ และสิ่งปฏิกูลอื่น ๆ เจือปนอยู่ สารเหล่านี้เมื่อไหลลงสู่แม่ล้าคลอง จะเกิดผลเสียสองประการใหญ่ ๆ คือ ประการแรกช่วยเพิ่มอาหารเสริมแก่พืชน้ำและสัตว์น้ำ ทำให้มีพืชน้ำและสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น เมื่อพืชน้ำและสัตว์น้ำตายไป จะทำให้เกิดสารอินทรีย์ในน้ำเพิ่มขึ้น สารอินทรีย์ที่มาจากน้ำทิ้งและที่เกิดเพิ่มขึ้นนี้ ถ้ามีจำนวนมากเมื่อถูกย่อยสลายโดยแเอโรบิกแบคทีเรียที่มีอยู่ในน้ำ ก็จะนำเอาออกซิเจนละลายในน้ำมาใช้ในอัตราที่สูงกว่าอัตราที่ออกซิเจนในอากาศละลายลงในน้ำ ทำให้เกิดสภาพขาดออกซิเจนขึ้น อันเป็นสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมกับแเอโรบิกแบคทีเรียให้ย่อยสลายสารอินทรีย์ต่อไป ทำให้น้ำกลายเป็นสีดำมีกลิ่นเหม็น ส่วนสารอื่น ๆ ที่ปนมา เช่น สารอนินทรีย์จะเพิ่มปริมาณสูงขึ้น ทำให้คุณภาพน้ำทิ้งไม่ได้มาตรฐานและเสียประโยชน์ใช้สอยไป นอกจากนี้ถ้าน้ำทิ้งมีเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ ที่เป็นอันตราย เช่น แบคทีเรีย และไวรัส ก็จะทำให้เกิดโรคได้ กิจกรรมต่าง ๆ เช่น ซักผ้า หรือล้างจาน มีส่วนเพิ่มภาวะมลพิษให้แก่แหล่งน้ำ (หนังสือสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเล่มที่ 15)

2. น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำทิ้งจากระบบการผลิต ระบบการหล่อเย็น อาคารที่อยู่อาศัยและที่ทำการ ร้านค้าและร้านอาหารสารที่ปะปนมาอาจจะเป็นสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ กรดด่าง โลหะหนัก สารเคมีต่าง ๆ สารกัมมันตรังสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร หากไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารพิษ ดินทรายและสิ่งปฏิกูลอื่นๆ ซึ่งเมื่อทิ้งลงในแม่น้ำลำคลอง จะทำให้เพิ่มปริมาณสารเหล่านั้น หรือเกิดการเป็นพิษกับสิ่งมีชีวิตในน้ำ เกิดการเน่าเหม็น เกิดสี กลิ่น และความไม่น่าดู

3. ปุ๋ยที่ใช้ในการเกษตร ปุ๋ยหลักที่ใช้ในการเกษตร ได้แก่ สารไนโตรเจนและ ฟอสฟอรัส ฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปของฟอสเฟตสามารถยึดติดอยู่กับดินได้ จึงมีส่วนน้อยที่ไหลไปกับน้ำ ดังนั้นสารที่ทำให้เกิดปัญหาคือไนโตรเจน การใช้ปุ๋ยส่วนใหญ่มักใส่กันมากเกินไปที่จะนำไปใช้ได้หมด เมื่อฝนตกน้ำฝนจะชะเอาไนโตรเจนไหลไปตามผิวดิน ลงสู่แม่น้ำลำคลอง ช่วยทำให้สาหร่ายเจริญเติบโตได้ดีเป็นจำนวนมาก ทำให้น้ำเกิดสี กลิ่น และรสเมื่อสาหร่ายเหล่านี้ตายลง ก็จะทำให้หน้าเน่าเหม็นและมีฟิโนลสูงขึ้น เกิดฝ้าขาวลอยอยู่ตามผิวน้ำ

4. ผิวดินที่พังทลาย ในพื้นที่รับน้ำบางแห่ง เช่น อ่างเก็บน้ำที่เสื่อมสภาพและมีการพังทลายของหน้าดิน จะทำให้น้ำมีความขุ่นสูง เกิดสี กลิ่น และรสได้ การพังทลายของหน้าดิน ทำให้เกิดมลภาวะต่อแม่น้ำลำคลองได้

5. การเลี้ยงปศุสัตว์ การเลี้ยงปศุสัตว์ ถ้าสัตว์เลี้ยงกินหญ้าที่คลุมหน้าดินมากเกินไป จะทำให้น้ำดินถูกน้ำกัดเซาะเมื่อฝนตก และเมื่อไหลลงในแหล่งรับน้ำก็จะเกิดปัญหาเช่นเดียวกับข้อ 4 นอกจากนี้มูลสัตว์ก็จะไหลลงไปในลำน้ำทำให้มีสารอินทรีย์ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสสูง เกิดปัญหาเช่นเดียวกับข้อ 1 และ 3

6. ยาฆ่าแมลงและยากำจัดวัชพืช ยาฆ่าแมลงและยากำจัดวัชพืชส่วนมากเป็นสารเคมีที่ บางครั้งก็เป็นสารมีพิษ เมื่อถูกชะล้างลงไปในน้ำ ก็จะเป็นพิษแก่พืชและสัตว์ที่อยู่ในน้ำ หากเรานำน้ำไปใช้ก็จะได้รับอันตรายจากสารพิษนั้นด้วย

7. ไฟป่า ถ้าเกิดไฟป่าในบริเวณพื้นที่ที่เป็นแหล่งต้นกำเนิดน้ำจะทำให้มีขยะ ถ้ำถ่าน ตะกอนทราย รวมทั้งสารมลพิษต่าง ๆ ไหลลงไปในแหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะส่งผลเสียต่อคุณภาพของน้ำที่นำไปใช้สอย อีกทั้งอาจจะทำให้อ่างเก็บน้ำหรือแม่น้ำตื้นเขินเนื่องจากการสะสมของถ้ำถ่านและตะกอนต่าง ๆ น้ำที่ชะล้างบริเวณที่เกิดไฟป่า จะมีขยะและสารมลพิษปะปน ทำให้น้ำตื้นเขิน

8. การใช้ที่ดินที่ขาดการควบคุม การใช้ที่ดินสองข้างหรือรอบ ๆ แหล่งน้ำที่ขาดการควบคุมหรือการกำหนด จะทำให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพของน้ำได้ ดังนั้น จึงควรกำหนดเขตหรือห้ามการขยายชุมชนหรือการตั้งโรงงานตามริมน้ำที่นำไปใช้ประโยชน์ในการทำประปา เครื่องเติมออกซิเจนให้แก่ น้ำ ป้องกันมิให้น้ำเน่าเสีย

การแก้ปัญหาหน้าเสียมี่ทั้งมาตรการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ การบำบัด การกำจัดหรือหมุนเวียนของเสียต่าง ๆ จากกระบวนการทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแสวงหา และใช้ทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนั้นยังมีมาตรการทางกฎหมาย ข้อบังคับมาตรฐานต่าง ๆ ตลอดจนการจัดตั้งองค์กร และการใช้อำนาจทางการบริหารเข้าเสริมในการป้องกันแก้ไข การจัดตั้ง นิคมอุตสาหกรรมเป็นวิธีการหนึ่งในการป้องกันและแก้ไขที่ใช้มาตรการทั้งทางกฎหมาย ทางการบริหาร และทางเทคโนโลยีร่วมกันในการแก้ไขปัญหาหน้าเสียมี่และมลพิษต่าง ๆ

#### 2.4.6 ผลกระทบของน้ำเสียชุมชนต่อสุขภาพอนามัย

โดยทั่วไปเชื้อโรคที่พบในน้ำเสียที่ก่อให้เกิดโรคต่อมนุษย์ได้ มี 4 ชนิด คือ แบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว และพยาธิ โดยมีสาเหตุมาจากอุจจาระของมนุษย์ปนมากับน้ำเสีย โรคติดเชื้อมากที่สุดสามารถติดต่อสู่มนุษย์ได้ มี 2 วิธี คือ เกิดจากเชื้อโรคที่อยู่ในสิ่งขับถ่ายของบุคคลหนึ่งแพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมแล้วเข้าสู่บุคคลอื่น และเกิดจากเชื้อโรคจากสิ่งขับถ่ายเข้าทางปาก โดยที่สัตว์พาหะ เช่น หนูหรือแมลงต่าง ๆ ที่อาศัยสิ่งขับถ่ายในการขยายพันธุ์ จะรับเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย โดยเชื้ออาจอยู่ในตัว ถ้าไล่ หรือในเลือดของสัตว์พาหะนั้น โดยที่คนจะได้รับเชื้อผ่านสัตว์เหล่านั้นอีกทีหนึ่ง ซึ่งองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้จำแนกเชื้อโรคตามลักษณะการติดเชื้อมากเป็น 6 ประเภท

ประเภทที่ 1 การติดเชื้อมีไวรัสและโปรโตซัว สามารถทำให้เกิดโรคได้แม้ว่าจะได้รับเชื้อเพียงเล็กน้อย และสามารถติดต่อได้ง่าย ซึ่งการปรับปรุงระบบสุขาภิบาลเพียงอย่างเดียวยังไม่พอ จะต้องให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพควบคู่กันด้วย

ประเภทที่ 2 การติดเชื้อมีแบคทีเรีย จะต้องได้รับเชื้อในปริมาณที่มากพอจึงจะทำให้เกิดโรคได้ แต่ติดต่อกันจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งได้ยาก เชื้อนี้มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม และสามารถแพร่พันธุ์ได้ดีในที่ที่เหมาะสม ซึ่งการปรับปรุงระบบสุขาภิบาลเพียงอย่างเดียวยังไม่พอ จะต้องให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพควบคู่กันด้วย

ประเภทที่ 3 เชื้อชนิดนี้ทำให้เกิดโรคได้ทั้งในระยะแฝงและระยะฝังตัว ได้แก่ ไข้พยาธิ ซึ่งไม่สามารถติดต่อกันจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งได้โดยตรง แต่ต้องการสถานที่และสภาวะที่เหมาะสมเพื่อเจริญเติบโตเป็นตัวพยาธิและเข้าสู่ร่างกายได้ ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี เช่น การกำจัดสิ่งขับถ่ายที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญ จึงเป็นการป้องกันมิให้มีสิ่งขับถ่ายปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 4 พยาธิตัวดีอาศัยอยู่ในลำไส้คน ไข่พยาธิจะปนออกมากับอุจจาระ ถ้าการกำจัดสิ่งขับถ่ายไม่เหมาะสม ก็จะทำให้สัตว์จำพวกโค กระบือ และสุกร ได้รับไข่พยาธิจากการกินหญ้าที่มีไข่พยาธิเข้าไป ซึ่งไข่พยาธิเมื่อเข้าไปในร่างกายสัตว์แล้วจะกลายเป็นซีสต์ (Cyst) และฝังตัวอยู่ตามกล้ามเนื้อ คนจะได้รับพยาธิโดยการรับประทานเนื้อสัตว์ดิบ ๆ ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี เช่น การกำจัดสิ่งขับถ่ายที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญ จึงเป็นการป้องกันมิให้มีสิ่งขับถ่ายปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 5 พยาธิที่มีบางระยะของวงจรชีวิตอยู่ในน้ำ โดยพยาธิเหล่านี้จะมีระยะติดต่อตอนที่อาศัยอยู่ในน้ำ โดยจะเข้าสู่ร่างกายคนโดยการไชเข้าทางผิวหนังหรือรับประทานสัตว์น้ำที่ไม่ได้ทำให้สุก ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี จึงเป็นการป้องกันมิให้พยาธิเหล่านี้ปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 6 การติดเชื้อมีแมลงเป็นพาหะ แมลงที่เป็นพาหะที่สำคัญ ได้แก่ ยุง แมลงวัน โดยยุงพวก *Culex pipines* จะสามารถสืบพันธุ์ได้ในน้ำเสีย โดยเชื้อจะติดไปกับตัวแมลง เมื่อสัมผัสอาหารเชื้อก็จะปนเปื้อนกับอาหาร ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี จึงเป็นการป้องกันพาหะเหล่านี้

ดังนั้น แนวทางหนึ่งในการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรค คือ จะต้องจัดระบบสุขาภิบาล ตั้งแต่ระดับครัวเรือนไปจนถึงระดับชุมชน ให้ถูกต้องเหมาะสมและควรมีระบบการจัดการและบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนที่สามารถกำจัดเชื้อโรคในน้ำทิ้งได้ ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

สมมูลประชากรคือ ค่าความสกปรกหรือมลสารในรูปสารอินทรีย์ที่วัดได้โดยหน่วยวัดบีโอดี อันเกิดจากการดำเนินชีวิตของคน ๆ หนึ่ง และสามารถหาได้จากสูตร

สมมูลประชากร (สป.) = บีโอดีในน้ำเสีย (กรัม/ลิตร) x ปริมาณน้ำเสียที่คน ๆ หนึ่งผลิตออกมาต่อวัน (ลิตร/คน/วัน) = บีโอดี เป็น กรัม/คน-วัน

ตารางที่ 2.7 แสดงค่าสมมูลประชากรแบ่งตามภาคต่าง

ภาค	ค่าสมมูลประชากร (กรัม บีโอดี/คน-วัน)				
	2540	2545	2550	2555	2560
กลาง	30	34	36	38	40
เหนือ	30	34	36	38	40
ตะวันออกเฉียงเหนือ	35	40	43	47	50
ใต้	35	38	42	46	50

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2545

ตารางที่ 2.8 แสดงลักษณะของน้ำเสียจากอาคารประเภทต่างๆ

ลักษณะ	หอพัก		ภัตตาคาร		โรงพยาบาล	ตลาดสด	อาหาร สำนักงาน		สถานบริการ อาบอบ นวด*	ห้างสรรพ สินค้า	โรงพยาบาล ศูนย์	โรงแรม	อาคารชุด (คอนโดมิเนียม)
	จากส้วม	จากส่วนอื่นๆ	จากส้วมบำบัดแล้ว +ครัวและอื่นๆ	จากครัว+อื่นๆ			จากส้วม	จากครัวอื่นๆ					
pH	8.55	7.78	6.54	6.74	6.84	6.67	8.10	7.4	6.6	7.51	7.53	7.05	7.20
COD(mg/l)	1,290	135	1,785	3,164	350	2,528	392	96	117	253	110	311	221
BOD(mg/l)	723	75	919	1,759	238	1,172	181	41	55	81	60	190	151
TKN(mg/l)	329	19.2	55.1	63.2	15.2	76.5	44.1	9.7	14.1	66.8	72.7	23	33.7
PO <sub>4</sub> (mg/l)	6.8	3.9	3.2	2.6	3.29	5.1	2.0	0.4	14.7	10.1	2.7	1.8	2.0
SS (mg/l)	666	29	401	913	87.06	662	158	26	17.1	61	45	84	63
FOG(mg/l)	377	411	1,136	1,570	631	897	455	527	452.86	577	219	563	473

\* บำบัดมาแล้วบางส่วน

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2545

1. พีเอช (pH) เป็นค่าที่บอกระดับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเสีย โดยทั่วไปสิ่งมีชีวิตในน้ำหรือจุลินทรีย์ในถังบำบัดจะดำรงชีพได้ดี ในสภาวะเป็นกลาง คือ pH ประมาณ 6-8
2. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) เป็นค่าที่บอกระดับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ถ้าค่าบีโอดีสูงแสดงว่าความต้องการออกซิเจนสูง นั่นคือมีความสกปรกหรือสารอินทรีย์ในน้ำมาก
3. ปริมาณของแข็ง (Solids) หมายถึงปริมาณสารต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำเสีย ทั้งในลักษณะที่ไม่ละลายน้ำและที่ละลายน้ำ (Dissolved Solids) ของแข็งบางชนิดมีน้ำหนักเบาและแขวนลอยอยู่ในน้ำ (Suspended Solids) บางชนิดหนักและจมตัวลงเบื้องล่าง (Settleable Solids) ของแข็งที่ไม่ละลายน้ำนี้อาจสร้างปัญหาในการอุดตันเครื่องเติมอากาศ และถ้าปล่อยทิ้งในปริมาณมากจะทำให้เกิดความสกปรกและสิ้นเปลืองในลำนน้ำธรรมชาติ ตลอดจนบดบังแสงแดดที่ส่องลงสู่ท้องน้ำ
4. ไนโตรเจน (Nitrogen) เป็นธาตุจำเป็นในการสร้างเซลล์ ของสิ่งมีชีวิต ไนโตรเจนจะเปลี่ยนแปลงเป็นแอมโมเนีย ถ้าหากในน้ำมีออกซิเจนพอเพียงก็จะถูกย่อยสลายไปเป็นไนไตรต์และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไนเตรท ดังนั้นการปล่อยน้ำเสียที่มีสารประกอบไนโตรเจนสูงจึงทำให้ออกซิเจนที่มีอยู่ในลำน้ำลดน้อยลง

5. ไขมันและน้ำมัน (Fat, Oil, and Grease) ส่วนใหญ่ ได้แก่ น้ำมันและไขมันจากพืชและสัตว์ที่ใช้ในการทำอาหาร สบู่จากการอาบน้ำ ฟองสารซักฟอกจากการชำระล้าง สารเหล่านี้มีน้ำหนักเบาและลอยน้ำ ทำให้เกิดสภาพไม่สม่ำเสมอและขวางกั้นการซึมของออกซิเจนจากอากาศสู่แหล่งน้ำ นอกจากนี้ยังมีค่าบีโอดีสูงเพราะเป็นสารอินทรีย์

6. ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) คือค่าปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ด้วยวิธีการทางเคมี มักใช้เทียบหาค่าบีโอดีโดยคร่าวๆ ปกติ COD : BOD ของน้ำเสียชุมชนประมาณ 2-4

แนวคิดด้านน้ำเสียชุมชน เป็นแนวคิดที่สำคัญอย่างยิ่งในการนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา เช่น การวิเคราะห์ลักษณะน้ำเสียของพื้นที่ศึกษาว่ามีคุณสมบัติประการใดบ้าง ระดับความเสื่อมโทรมของคุณภาพแหล่งน้ำอยู่ในระดับใด ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากน้ำเสียและผลกระทบกับแหล่งรองรับน้ำเสียเป็นอย่างไร ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในชุมชนและผู้ที่นำน้ำจากแหล่งน้ำไปอุปโภค บริโภค จะได้รับผลกระทบมากน้อยเพียงใด

## 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย

ณ ความสูงสองหมื่นฟุตเหนือพื้นโลก โมเลกุลของน้ำได้เปลี่ยนจากไอน้ำกลายเป็นหยดน้ำและเป็นฝนตกลงสู่พื้นโลก น้ำฝนเหล่านี้จะไหลผ่านพื้นที่รับน้ำและลำน้ำบนภูเขาก่อน ไหลลงสู่แม่น้ำและแหล่งเก็บกักน้ำ ซึ่งเราอาศัยใช้ประโยชน์เป็นน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาสำหรับใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน หลังจากนั้นน้ำที่ผ่านการใช้แล้วจะเป็นน้ำเสียไหลลงสู่ท่อรวบรวมน้ำเสีย และแหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรง หรือส่งไปบำบัดยังโรงบำบัดน้ำเสียต่อไป (กรมควบคุมมลพิษกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549)

### 2.5.1 ความสำคัญของระบบบำบัดน้ำเสีย

โรงบำบัดน้ำเสียเป็นสถานที่รวบรวมน้ำเสียจากบ้านเรือนแหล่งพาณิชยกรรมอุตสาหกรรมและสถาบัน เข้าสู่กระบวนการบำบัดแบบต่าง ๆ เพื่อกำจัดมลสารที่อยู่ในน้ำเสีย ให้มีคุณภาพดีขึ้นและไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อแม่น้ำ ลำคลอง แหล่งน้ำธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมโดยรอบ โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือบางส่วนยังสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และอื่นๆ

แม้ว่าน้ำจะเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีการใช้ซ้ำหลายครั้งวนเวียนเป็นวัฏจักร และมีกระบวนการทำให้สะอาดโดยตัวมันเอง (Self Purification) แต่กระบวนการนี้ก็มีขีดความสามารถจำกัดในแต่ละแหล่งน้ำ ดังนั้นการบำบัดน้ำเสียจึงเป็นกลไกสำคัญอันหนึ่งที่จะช่วยลดภาระของแหล่งน้ำ ในการทำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสะอาดตัวเองตามธรรมชาติ และช่วยป้องกันมิให้สารมลพิษปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำประปา (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549)

### 2.5.2 การรวบรวมน้ำเสีย

ระบบท่อระบายน้ำเป็นระบบท่อ ที่มีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อนทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียจากที่พักอาศัย อุตสาหกรรม ธุรกิจพาณิชย์กรรม สถาบันราชการต่างๆ ฯลฯ ให้ไหลไปตามท่อระบายน้ำซึ่งวางอยู่ใต้ดินไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะใกล้เคียงกับอัตราการใช้น้ำในชุมชนนั้นๆ และการไหลของน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสียจะแปรผันตามช่วงการใช้น้ำในแต่ละวัน และแปรผันตามฤดูกาลในแต่ละปี ทั้งนี้ระบบท่อระบายน้ำจะต้องมีความสามารถในการรองรับน้ำที่ไหลเข้าท่อระบายน้ำได้ทั้งหมดโดยไม่ก่อให้เกิดการรั่วซึมหรือทำให้เกิดน้ำท่วมขังภายในชุมชน (สำนักจัดการคุณภาพน้ำ,คุณภาพน้ำและการจัดการ, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549)

### 2.5.3 การบำบัดน้ำเสีย (Waste Water Treatment)

การบำบัดน้ำเสีย หมายถึงการดำเนินการเปลี่ยนสภาพของเสียในน้ำเสียให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมพอที่จะไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อแหล่งรับน้ำเสียนั้น ๆ การเลือกระบบบำบัดน้ำเสียขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ลักษณะของน้ำเสีย ระดับการบำบัดน้ำเสียที่ต้องการ สภาพทั่วไปของท้องถิ่น ค่าลงทุนก่อสร้างและค่าดำเนินการดูแลและบำรุงรักษา และขนาดของที่ดินที่ใช้ในการ ก่อสร้าง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียที่เลือกมีความเหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่น ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน (สำนักจัดการคุณภาพน้ำ,คุณภาพน้ำและการจัดการ, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549)

### 2.5.4 ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย

1. การบำบัดขั้นต้น (Preliminary Treatment) และการบำบัดเบื้องต้น (Primary Treatment) : เป็นการบำบัดเพื่อแยกทราย กรวด และของแข็งขนาดใหญ่ ออกจากของเหลวหรือน้ำเสีย โดยเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย ตะแกรงหยาบ (Coarse Screen) ตะแกรงละเอียด (Fine Screen) ถังตกกรวดทราย (Grit Chamber) ถังตกตะกอนเบื้องต้น (Primary Sedimentation Tank) และเครื่องกำจัดไขมัน (Skimming Devices) การบำบัดน้ำเสียขั้นนี้สามารถกำจัดของแข็งแขวนลอยได้ร้อยละ 50 - 70 และกำจัดสารอินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของบีโอดีได้ ร้อยละ 25 - 40

2. การบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment) : เป็นการบำบัดน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดขั้นต้นและการบำบัดเบื้องต้นมาแล้ว แต่ยังคงมีของแข็งแขวนลอยขนาดเล็กและสารอินทรีย์ทั้งที่ละลายและไม่ละลายใน น้ำเสียเหลือค้างอยู่ โดยทั่วไปการบำบัดขั้นที่สองหรือเรียกอีกอย่างว่าการบำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment) จะอาศัยหลักการเลี้ยงจุลินทรีย์ในระบบ

เอกสารนี้ภายใต้สถานะที่สามารถควบคุมได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกักเก็บสารอินทรีย์ได้รวดเร็วกว่าที่เกิดขึ้นไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามธรรมชาติ และแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำทิ้งโดยใช้ถังตกตะกอน (Secondary Sedimentation Tank) ทำให้น้ำทิ้งมีคุณภาพดีขึ้น จากนั้นจึงผ่านเข้าระบบฆ่าเชื้อโรค (Disinfection) เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคปนเปื้อน ก่อนจะระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ หรือนำกลับไปใช้ประโยชน์ (Reuse) การบำบัดน้ำเสียในขั้นนี้สามารถกำจัดของแข็งแขวนลอยและสารอินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของ บีโอดีได้มากกว่าร้อยละ 80

3. การบำบัดขั้นสูง (Advance Treatment หรือ Tertiary Treatment) : เป็นกระบวนการกำจัดสารอาหาร (ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) สี สารแขวนลอยที่ตกตะกอนยาก และอื่นๆ ซึ่งยังไม่ได้ถูกกำจัดโดยกระบวนการบำบัดขั้นที่สอง ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดียิ่งขึ้นเพียงพอที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ได้ นอกจากนี้ยังช่วย ป้องกันการเติบโตผิดปกติของสาหร่ายที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำเน่า แก้ไขปัญหาความน่ารังเกียจของแหล่งน้ำอันเนื่องจากสี และแก้ไขปัญหาอื่นๆ ที่ระบบบำบัดขั้นที่สองมิสามารถกำจัดได้ กระบวนการบำบัดขั้นสูง ได้แก่

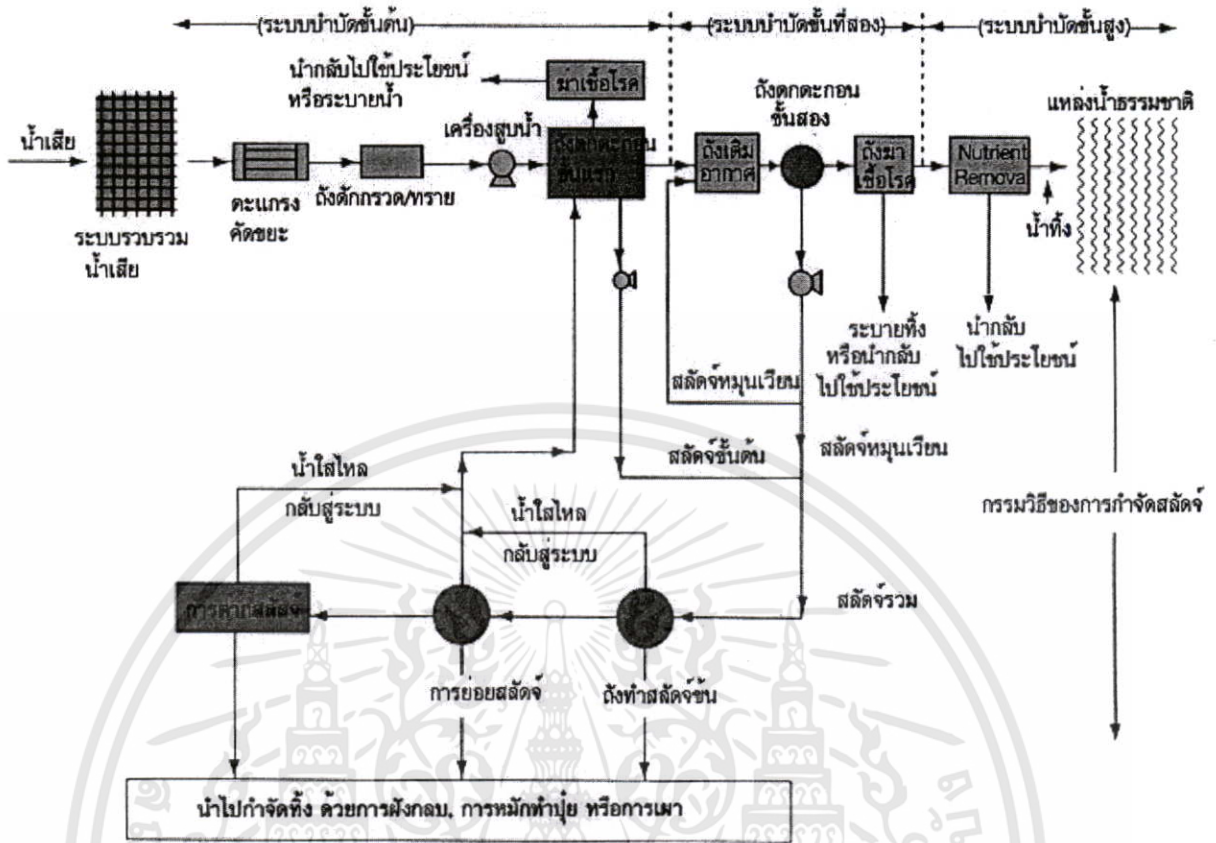
3.1 การกำจัดฟอสฟอรัส ซึ่งมีทั้งแบบใช้กระบวนการทางเคมีและแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพ

3.2 การกำจัดไนโตรเจน ซึ่งมีทั้งแบบใช้กระบวนการทางเคมีและแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพ โดยวิธีการทางชีวภาพนั้นจะมี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเปลี่ยนแอมโมเนียไนโตรเจนให้เป็น ไนเตรด ที่เกิดขึ้นในสภาวะแบบใช้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า "กระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification)" และขั้นตอนการเปลี่ยนไนเตรดให้เป็นก๊าซไนโตรเจน ซึ่งเกิดขึ้นในสภาวะไร้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า "กระบวนการดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification)"

3.3 การกำจัดฟอสฟอรัสและไนโตรเจนร่วมกัน โดยกระบวนการทางชีวภาพซึ่งเป็นการใช้ทั้งกระบวนการ แบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศในการกำจัดไนโตรเจนโดยกระบวนการไนตริฟิเคชัน และกระบวนการดีไนตริฟิเคชัน ร่วมกับกระบวนการจับใช้ฟอสฟอรัสอย่างฟุ่มเฟือย (Phosphorus Luxury Uptake) ซึ่งต้องมีการใช้กระบวนการแบบไม่ใช้อากาศคู่ด้วยกระบวนการใช้อากาศด้วยเช่นกัน ทั้งนี้จะต้องมีการประยุกต์ใช้โดยผู้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการดังกล่าวเป็นอย่างดี

3.4 การกรอง (Filtration) ซึ่งเป็นการกำจัดสารที่ไม่ต้องการ โดยวิธีการทางกายภาพอันได้แก่ สารแขวนลอยที่ตกตะกอนได้ยาก เป็นต้น

3.5 การดูดติดผิว (Adsorption) ซึ่งเป็นการกำจัดสารอินทรีย์ที่มีในน้ำเสียโดยการดูดติดบนพื้นผิวของของแข็ง รวมถึงการกำจัดกลิ่นหรือก๊าซที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการเดียวกัน



ภาพที่ 2.5 แสดงขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย (จาก โครงการศึกษาเพื่อจัดลำดับความสำคัญการจัดการน้ำเสียชุมชน)

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2545

2.5.5 การบำบัดน้ำเสียตามกลไกในการกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียสามารถแบ่งได้ตามกลไกที่ใช้ในการกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำเสีย ได้ดังนี้

1. การบำบัดทางกายภาพ (Physical wastewater Treatment)

การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางกายภาพ เป็นการนำหลักการทางกายภาพ เช่น แรงโน้มถ่วง แรงเหวี่ยง แรงหนีศูนย์กลาง เป็นต้น เพื่อกำจัดหรือจัดเอาสิ่งสกปรกออกจากน้ำเสีย โดยเฉพาะสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายน้ำ จึงนับเป็นหน่วยบำบัดน้ำเสียขั้นแรกที่ถูกนำมาใช้ก่อนที่น้ำเสียจะถูกนำไปบำบัดขั้นต่อไป จนกว่าจะมีคุณภาพดีพอที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งมีหลายวิธีได้แก่ การกรองด้วยตระแกรง การทำให้ลอย การตัดย่อย รังดักกรวดทราย การปรับสภาพการไหล การแยกด้วยแรงเหวี่ยง การตกตะกอน และการกรอง เป็นต้น

1.1 การกรองด้วยตระแกรง (Screening) เป็นการดักเศษอาหารต่าง ๆ จำพวกเศษไม้ เศษกระดาษ ผ้า พลาสติก ที่ไหลมากับน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การทำให้ลอย (Flotation) เป็นการแยกของแข็ง ที่ตกตะกอนได้ยากหรือ มีลักษณะครึ่งจมครึ่งลอย หรือมีน้ำหนักเบาออกจากส่วนที่เป็นของเหลวโดยใช้ฟองอากาศเป็นตัวพาหรือยกสิ่งสกปรกให้ลอยสูงขึ้นสู่ผิวของของเหลวกลายเป็นฟิว ซึ่งกวาดออกหรือคัดออกโดยใช้คนหรือเครื่องมือกล

1.3 การตัดย่อย (Comminution) การตัดย่อย เป็นการลดขนาดหรือปริมาตรของของแข็งให้มีขนาดเล็กลงและมีขนาดสม่ำเสมอ มักเป็นของแข็งที่เนาเปื่อยได้ เช่น เศษเนื้อ กระดูกหมู กระดูกไก่ เป็นต้น

1.4 รางคัดกรวดทราย (Grit Chamber) รางคัดกรวดทรายเป็นเครื่องมือที่ใช้แยกเอาของแข็งที่น้ำหนักมาก เช่นกรวดทราย เศษโลหะ เศษไม้ เศษกระดูก เป็นต้น ออกจากน้ำเสีย

1.5 การปรับสภาพการไหล (Flow Equalization) การปรับสภาพการไหลเป็นการเก็บกักน้ำเสียไว้ระยะหนึ่ง เพื่อปรับอัตราการไหลของน้ำเสียซึ่งไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียให้มีความสม่ำเสมอและต่อเนื่องและทำให้ความเข้มข้นของสิ่งสกปรกที่อยู่ในน้ำเสียมีค่าคงที่และสม่ำเสมอ

1.6 การตกตะกอน (Sedimentation) การตกตะกอนเป็นการแยกเอาของแข็งที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำออกจากน้ำเสียโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก

## 2. การบำบัดทางเคมี (Chemical wastewater Treatment)

เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้กระบวนการทางเคมี เพื่อทำปฏิกิริยากับสิ่งเจือปนในน้ำเสีย วิธีการนี้จะใช้สำหรับน้ำเสียที่มีส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ คือ ค่าพีเอชสูงหรือต่ำเกินไป มีสารพิษ มีโลหะหนัก มีของแข็งแขวนลอยที่ตกตะกอนยาก มีไขมันและน้ำมันที่ละลายน้ำ มีไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัสที่สูงเกินไป และมีเชื้อโรค การบำบัดด้วยวิธีทางเคมี เป็นการใส่สารเคมีหรือการทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อบำบัดน้ำเสีย โดยมีวัตถุประสงค์

2.1 เพื่อรวมตะกอนหรือของแข็งแขวนลอยขนาดเล็กในน้ำเสียให้มีขนาดโตพอที่จะตกตะกอนได้ง่าย ซึ่งเรียกตะกอนดังกล่าวว่า Flocc และกระบวนการดังกล่าวว่า การสร้างตะกอน (coagulation) และการรวมตะกอน (flocculation)

2.2 เพื่อให้ของแข็งที่ละลายในน้ำเสียให้กลายเป็นตะกอน หรือทำให้ไม่สามารถละลายน้ำได้ เรียกกระบวนการดังกล่าวว่า การตกตะกอนผลึก (precipitation)

2.3 เพื่อทำการปรับสภาพน้ำเสียให้มีความเหมาะสม ที่จะนำไปบำบัดด้วยกระบวนการอื่นต่อไป เช่น การทำให้น้ำเสียมีความเป็นกลางก่อนแล้วนำไปบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพ เป็นต้น

2.4 เพื่อทำลายเชื้อโรคในน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ หรือก่อนที่จะบำบัดด้วยวิธีการอื่น ๆ ต่อไป

โดยทั่วไปแล้วการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีนี้ มักจะทำงานร่วมกับหน่วยบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ ตัวอย่างเช่น กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางเคมีโดยการใช้สารเคมีเพื่อให้ตกตะกอนเป็นต้น ในปัจจุบันนี้มีการใช้หน่วยบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีหลายอย่างด้วยกันแต่จะขอกกล่าวเฉพาะที่ถูกนำมาใช้ในการบำบัดน้ำเสียเป็นส่วนใหญ่ คือ การตกตะกอนโดยใช้สารเคมี การทำให้เป็นกลาง และการทำลายเชื้อโรค

(1) การตกตะกอนโดยใช้สารเคมี (chemical coagulation หรือ precipitation) เป็นการใช้สารเคมีช่วยตกตะกอนโดยให้เติมสารเคมี (coagulant) ลงไปเพื่อเปลี่ยนสถานะทางกายภาพของแข็งแขวนลอยที่มีขนาดเล็กให้รวมกันมีขนาดใหญ่ขึ้น เรียกกระบวนการดังกล่าวว่า (flocculation)

(2) การทำให้เป็นกลาง (Neutralization) เป็นการปรับสภาพความเป็นกรด - ด่าง หรือพีเอชให้อยู่ในสภาพที่เป็นกลาง เพื่อให้เกิดความเหมาะสมที่จะนำไปบำบัดน้ำเสียในขั้นอื่นต่อไป โดยเฉพาะกระบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางชีวภาพซึ่งต้องการน้ำเสียที่มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6.5-8.5 แต่ก่อนที่จะปล่อยน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้วลงสู่ธรรมชาติ ต้องปรับสภาพพีเอชอยู่ในช่วง 5-9 ถ้าพีเอชต่ำจะต้องปรับสภาพด้วยด่าง ด่างที่นิยมนำมาใช้คือ โซดาไฟ (NaOH) ปูนขาว (CaO) หรือ แอมโมเนีย (NH<sub>3</sub>) เป็นต้น และถ้าน้ำเสียมีค่าพีเอชสูงต้องทำการปรับสภาพพีเอชให้เป็นกลางโดยใช้กรด กรดที่นิยมนำมาใช้ ได้แก่ กรดกำมะถัน (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) กรดเกลือ (HCL) หรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>)

(3) การทำลายเชื้อโรค (disinfection) การทำลายเชื้อโรคในน้ำเสียเป็นการทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคโดยใช้เคมีหรือสารอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคสู่คนและเพื่อทำลายห่วงโซ่ของเชื้อโรคและการติดเชื้อมาก่อนที่จะถูกปล่อยลงแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดเชื้อโรค ได้แก่ คลอรีน และสารประกอบคลอรีน โบรมีน ไอโอดีน ไอโซน ฟีนอลและสารประกอบของฟีนอล แอลกอฮอล์ เป็นต้น ซึ่งคลอรีนเป็นสารเคมีที่นิยมใช้มาก

### 3. การบำบัดทางชีวภาพ (Biological wastewater Treatment)

เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้กระบวนการทางชีวภาพหรือใช้จุลินทรีย์ ในการกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำเสียโดยเฉพาะสารคาร์บอนอินทรีย์ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส โดยความสกปรกเหล่านี้จะถูกใช้เป็นอาหาร และเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ในถังเลี้ยงเชื้อเพื่อการเจริญเติบโต ทำให้น้ำเสียมีความสกปรกลดลง โดยจุลินทรีย์เหล่านี้อาจเป็นแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Organisms) หรือไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Organisms) ก็ได้ ระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยหลักการทางชีวภาพ ได้แก่ ระบบแอกทิเวตเต็ดสลัดจ์ (Activate Sludge, AS) ระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor, RBC) ระบบคลอง วนเวียน (Oxidation Ditch, OD) ระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon, AL) ระบบโปรยกรอง (Trickling Filter) ระบบบ่อบำบัดน้ำเสีย (Stabilization Pond) ระบบยูเอเอสบี (Upflow Anaerobic Sludge Blanket, UASB) และ ระบบกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter, AF) เป็นต้น (สำนักจัดการคุณภาพน้ำ. คุณภาพน้ำและการจัดการ. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1 การบำบัดโดยชีวภาพ ที่นิยมใช้ในประเทศไทยมี 5 ระบบ ได้แก่

- (1) ระบบเอเอส (Activated Sludge - AS)
- (2) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch - OD)
- (3) ระบบจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactors - RBC)
- (4) ระบบบ่อผึ่ง (Oxidation Pond)
- (5) ระบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon)

#### 2.5.6 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในประเทศไทย

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในประเทศไทยมีหลายระบบหลายรูปแบบดังนี้

1. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond)
2. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon หรือ AL)
3. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland)
4. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทีเวตเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process)
5. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor; RBC)

##### 2.5.6.1 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond)

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยธรรมชาติในการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ซึ่งแบ่งตามลักษณะการทำงาน ได้ 3 รูปแบบ คือ บ่อแอนแอโรบิก (Anaerobic Pond) บ่อแฟคัลตาทิฟ (Facultative Pond) บ่อแอโรบิก (Aerobic Pond) และหากมีบ่อหลายบ่อต่อเนื่องกัน บ่อสุดท้ายจะทำหน้าที่เป็นบ่อบ่ม (Maturation Pond) เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม บ่อปรับเสถียรสามารถบำบัดน้ำเสียจากชุมชน หรือโรงงานบางประเภท เช่น โรงงานผลิตอาหาร โรงฆ่าสัตว์ เป็นต้น และเป็นระบบที่มีค่าก่อสร้างและค่าดูแลรักษาต่ำ วิธีการเดินระบบไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้ควบคุมระบบไม่ต้องมีความรู้สูง แต่ต้องใช้พื้นที่ก่อสร้างมากจึงเป็นระบบที่เหมาะสมกับชุมชนที่มีพื้นที่เพียงพอและราคาไม่แพง ซึ่งโดยปกติระบบบ่อปรับเสถียรจะมีการต่อกันแบบอนุกรมอย่างน้อย 3 บ่อ

##### 1) บ่อแอนแอโรบิก (Anaerobic Pond)

บ่อแอนแอโรบิก เป็นระบบที่ใช้กำจัดสารอินทรีย์ที่มีความเข้มข้นสูง โดยไม่ต้องการออกซิเจน บ่อนี้จะถูกออกแบบให้มีอัตราบำบัดสารอินทรีย์สูงมาก จนสาหร่ายและการเติมออกซิเจนที่ผิวหน้าไม่สามารถผลิตและป้อนออกซิเจนได้ทัน ทำให้เกิดสภาพไร้ออกซิเจนละลายน้ำภายในบ่อ จึงเหมาะกับน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์และปริมาณของแข็งสูง เนื่องจากของแข็งจะตกลงสู่ก้นบ่อและถูกย่อยสลายแบบแอนแอโรบิก น้ำเสียส่วนที่ผ่านการบำบัดจากบ่อนี้จะระบายต่อไปยังบ่อแฟคัลตาทิฟ (Facultative Pond) เพื่อบำบัดต่อไป

การทำงานของบ่อแบบนี้ จะขึ้นอยู่กับสมดุลระหว่างแบคทีเรียที่ทำให้เกิดกรด และแบคทีเรียที่ทำให้เกิดก๊าซมีเทน ดังนั้นอุณหภูมิของบ่อควรมากกว่า 15 องศาเซลเซียส และค่าพีเอช (pH) มากกว่า 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) บ่อแฟคัลทีฟ (Facultative Pond)

บ่อแฟคัลทีฟเป็นบ่อที่นิยมใช้กันมากที่สุด ภายในบ่อมีลักษณะการทำงานแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนบนของบ่อเป็นแบบแอโรบิก ได้รับออกซิเจนจากการถ่ายเทอากาศที่บริเวณผิวน้ำและจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย และส่วนล่างของบ่ออยู่ในสภาพแอนแอโรบิก บ่อแฟคัลทีฟนี้โดยปกติแล้วจะรับน้ำเสียจากการบำบัดขั้นต้นมาก่อน

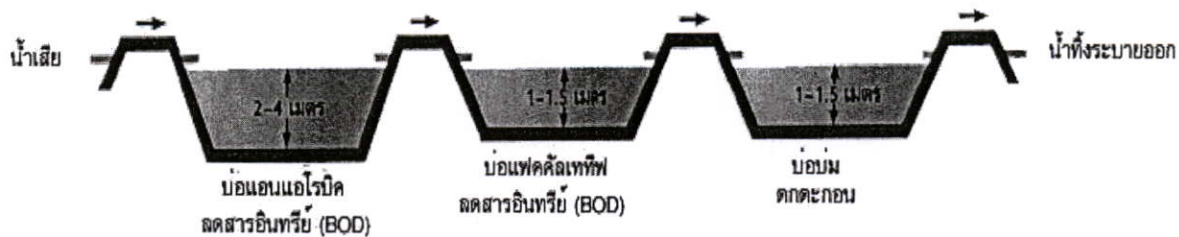
กระบวนการบำบัดที่เกิดขึ้นในบ่อแฟคัลทีฟ เรียกว่า การทำความสะอาดตัวเอง (Self-Purification) สารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ประเภทที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เพื่อเป็นอาหารและสำหรับการสร้างเซลล์ใหม่และเป็นพลังงาน โดยใช้ออกซิเจนที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายที่อยู่ในบ่อส่วนบน สำหรับบ่อส่วนล่างจนถึงก้นบ่อซึ่งแสงแดดส่องไม่ถึง จะมีปริมาณออกซิเจนต่ำ จนเกิดสภาวะไร้ออกซิเจน (Anaerobic Condition) และมีจุลินทรีย์ประเภทไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และแปรสภาพเป็นก๊าซเช่นเดียวกับบ่อแอนแอโรบิก แต่ก๊าซที่ลอยขึ้นมาจะถูกออกซิไดซ์โดยออกซิเจนที่อยู่ช่วงบนของบ่อ ทำให้ไม่เกิดกลิ่นเหม็น อย่างไรก็ตาม ถ้าหากปริมาณสารอินทรีย์ที่เข้าระบบสูงเกินไป จนออกซิเจนในน้ำไม่เพียงพอ เมื่อถึงเวลากลางคืนสาหร่ายจะหายใจเอาออกซิเจนและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ลดต่ำลง และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำลงจนอาจเกิดสภาวะขาดออกซิเจน และเกิดปัญหากลิ่นเหม็นขึ้นได้

## 3) บ่อแอโรบิก (Aerobic Pond)

บ่อแอโรบิกเป็นบ่อที่มีแบคทีเรียและสาหร่ายแขวนลอยอยู่ เป็นบ่อที่มีความลึกไม่มากนักเพื่อให้ออกซิเจนกระจายทั่วทั้งบ่อและมีสภาพเป็นแอโรบิกตลอดความลึก โดยอาศัยออกซิเจนจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย และการเติมอากาศที่ผิวน้ำ และยังสามารถฆ่าเชื้อโรคได้ส่วนหนึ่งโดยอาศัยแสงแดดอีกด้วย

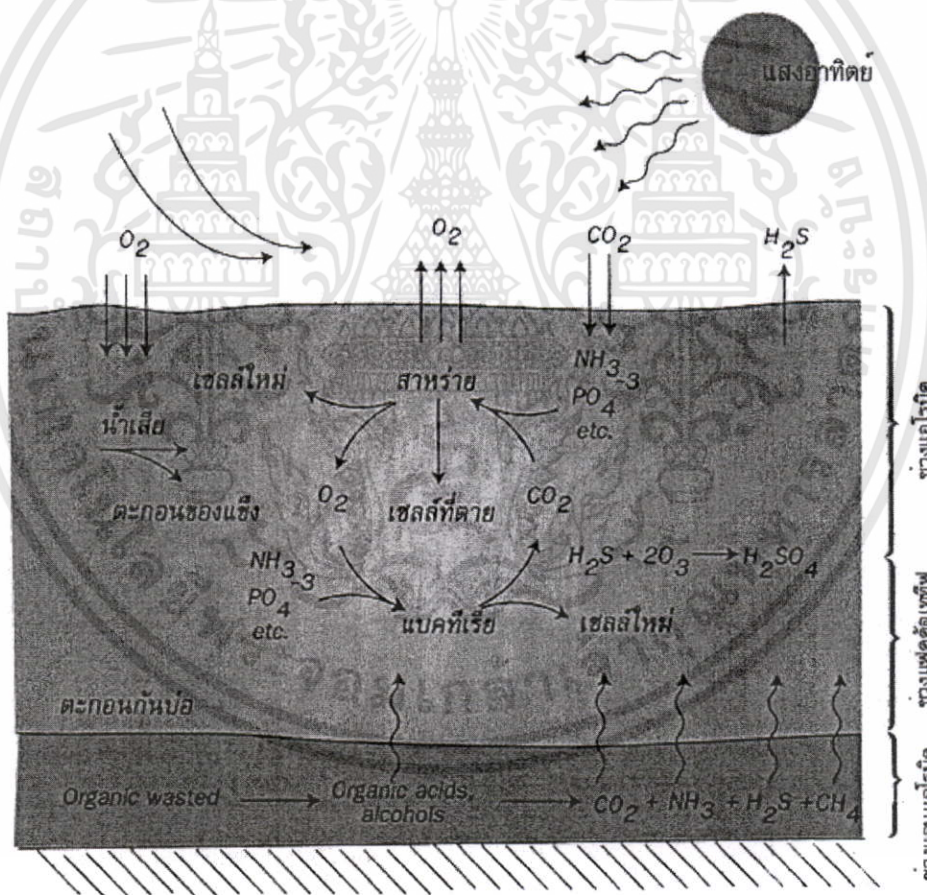
## 4) บ่อบ่ม (Maturation Pond)

บ่อบ่มมีสภาพเป็นแอโรบิกตลอดทั้งบ่อ จึงมีความลึกไม่มากและแสงแดดส่องถึงก้นบ่อใช้รองรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว เพื่อฟอกน้ำทิ้งให้มีคุณภาพน้ำดีขึ้น และอาศัยแสงแดดทำลายเชื้อโรคหรือจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการวางบ่อของระบบบ่อปรับเสถียร(Stabilization Pond)

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991



ภาพที่ 2.7 แสดงการเกิดปฏิกิริยาภายในบ่อปรับเสถียร

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อดี

ระบบบ่อปรับเสถียรสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นน้ำเสียจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น โรงงานผลิตอาหาร หรือน้ำเสียจากเกษตรกรรม เช่น น้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร เป็นต้น การเดินระบบก็ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ดูแลรักษาง่าย ทนทานต่อการเพิ่มอย่างกระทันหัน (Shock Load) ของอัตรารับสารอินทรีย์ และอัตราการไหลได้ดี เนื่องจากมีระยะเวลาเก็บกักนาน และยังสามารถกำจัดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคได้มากกว่าวิธีการบำบัดแบบอื่น ๆ โดยไม่จำเป็นต้องมีระบบฆ่าเชื้อโรค

### ข้อเสีย

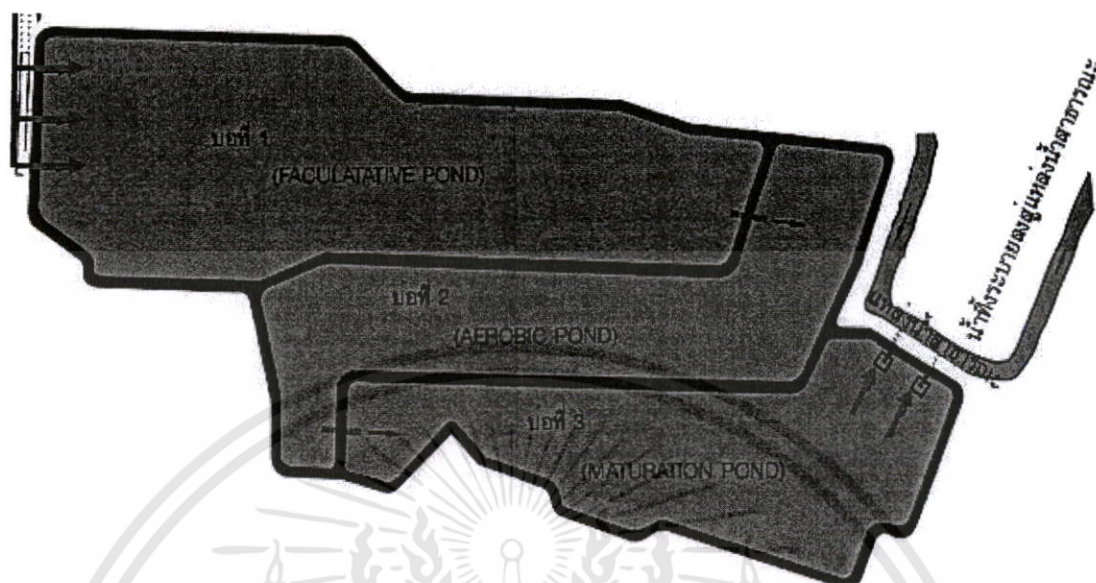
ระบบบ่อปรับเสถียรต้องการพื้นที่ในการก่อสร้างมาก ในกรณีที่ใช้บ่อแอนแอโรบิกอาจเกิดกลิ่นเหม็นได้ หากการออกแบบหรือควบคุมไม่ดีพอ นอกจากนี้น้ำทิ้งอาจมีปัญหาสาหร่ายปะปนอยู่มาก โดยเฉพาะจากบ่อแอโรบิก

### ตัวอย่างระบบบ่อปรับเสถียรที่ใช้ในประเทศไทย

แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร อาทิเช่น

- เทศบาลนครหาดใหญ่ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 138,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างประมาณ 2,040 ไร่ (รวมพื้นที่บ่อปรับเสถียรและบึงประดิษฐ์)
- เทศบาลเมืองพิจิตร ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 60,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 285 ไร่
- เทศบาลเมืองอ่างทอง ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 1,650 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ ในการก่อสร้าง 40 ไร่

## น้ำเสียจากชุมชนเข้าระบบ



ภาพที่ 2.8 แสดงผังระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร ของเทศบาลนครปฐม

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

### 2.5.6.2 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon หรือ AL)

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยการเติมออกซิเจนจากเครื่องเติมอากาศ (Aerator) ที่ติดตั้งแบบทุ่นลอยหรือยึดติดกับแท่นก็ได้ เพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำให้มีปริมาณเพียงพอ สำหรับจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้ เร็วขึ้นกว่าการปล่อยให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสียในรูปของค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand; BOD) ได้ร้อยละ 80-95 โดยอาศัยหลักการทำงานของจุลินทรีย์ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจน (Aerobic) โดยมีเครื่องเติมอากาศ ซึ่งนอกจากจะทำหน้าที่เพิ่มออกซิเจนในน้ำแล้วยังทำให้เกิดการกวนผสมของน้ำในบ่อด้วย ทำให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ได้อย่างทั่วถึงภายในบ่อ

#### 1) หลักการทำงานของระบบ

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ สามารถบำบัดน้ำเสียได้ทั้งน้ำเสียจากแหล่งชุมชนที่มีความสกปรกค่อนข้างมาก และน้ำเสียจากอุตสาหกรรม โดยปกติจะออกแบบให้บ่อมีความลึกประมาณ 2-6 เมตร ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (Detention Time) ภายในบ่อเติมอากาศประมาณ 3-10 วัน และเครื่องเติมอากาศจะต้องออกแบบให้มีประสิทธิภาพสามารถทำให้เกิดการผสมกันของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ Maturation Pond) รับน้ำเสียจากบ่อเติมอากาศเพื่อตกตะกอนและปรับสภาพน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้จะต้องควบคุมอัตราการไหลของน้ำภายในบ่อบ่มและระยะเวลาเก็บกักให้เหมาะสมไม่นานเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณของสาหร่าย (Algae) ในบ่อบ่มมากเกินไป

## 2) ส่วนประกอบของระบบ

ระบบบ่อเติมอากาศส่วนใหญ่จะประกอบด้วยหน่วยบำบัด ดังนี้

- (1) บ่อเติมอากาศ (จำนวนบ่อขึ้นอยู่กับการออกแบบ)
- (2) บ่อบ่มเพื่อปรับสภาพน้ำทิ้ง (จำนวนบ่อขึ้นอยู่กับการออกแบบ)
- (3) บ่อเติมคลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรค จำนวน 1 บ่อ

## 3) อุปกรณ์ที่สำคัญของระบบบ่อเติมอากาศ

ได้แก่ เครื่องเติมอากาศ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ออกซิเจนแก่น้ำเสีย เครื่องเติมอากาศแบ่งออกได้ 4 แบบใหญ่ ๆ คือ เครื่องเติมอากาศที่ผิวหน้า (Surface Aerator) เครื่องเติมอากาศเทอร์ไบน์ (Turbine Aerator) เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ (Submersible Aerator) และเครื่องเติมอากาศแบบหัวฉีด (Jet Aerator)

(1) เครื่องเติมอากาศที่ผิวหน้า (Surface Aerator) จะทำหน้าที่ตีน้ำที่ระดับผิวน้ำให้กระจายเป็นเม็ดเล็ก ๆ ขึ้นมาเพื่อสัมผัสกับอากาศเพื่อรับออกซิเจน ในขณะที่เดียวกันก็จะเป็นการกวนน้ำให้ผสมกันเพื่อกระจายออกซิเจน และมลสารในน้ำเสียให้ทั่วบ่อ

(2) เครื่องเติมอากาศเทอร์ไบน์ใต้น้ำ (Submerged Turbine Aerator)

มีลักษณะการทำงานผสมกันระหว่างระบบเป่าอากาศ และระบบเครื่องกลเติมอากาศ กล่าวคือ อากาศหรือออกซิเจนจะเป่ามาตามท่อมาที่ใบพัดตีน้ำ จากนั้นอากาศจะถูกใบพัดเทอร์ไบน์ (Turbine) ตีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายไปทั่วถังเติมอากาศ เครื่องเติมอากาศชนิดนี้มีความสามารถในการให้ออกซิเจนสูง แต่มีราคาแพงและต้องการการบำรุงรักษามากกว่าแบบอื่น

(3) เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ (Submersible Aerator) มีลักษณะผสมกันระหว่างเครื่องสูบน้ำ (Pump) เครื่องดูดอากาศ (Air Blower) และเครื่องตีอากาศให้ผสมกับน้ำ (Disperser) อยู่ในเครื่องเดียวกัน แต่มีข้อจำกัดด้านการกวนน้ำ (Mixing)

(4) เครื่องเติมอากาศแบบหัวฉีดน้ำ (Jet Aerator) มี 2 แบบ คือ แบบแรกใช้หลักการทำงานของ Venturi Ejector และแบบที่สองจะเป็นการสูบน้ำลงบนผิวน้ำ การทำงานของแต่ละแบบมีดังนี้

- แบบ Venturi Ejector

อาศัยเครื่องสูบน้ำแบบได้น้ำฉีดน้ำผ่านท่อที่มีรูปร่างเป็น Venturi เพื่อเพิ่มความเร็วของน้ำจนกระทั่งเกิดแรงดูดอากาศจากผิวน้ำลงมาผสมกับน้ำก็จะถ่ายเทออกซิเจนลงไปในน้ำ การใช้เครื่องเติมอากาศแบบนี้เหมาะสำหรับน้ำเสียที่ไม่มีเศษขยะหรือของแข็งขนาดใหญ่เพื่ออาจเข้าไปอุดตันในท่อ Venturi ได้ง่าย

- แบบสูบน้ำลงบนผิวน้ำ (Water Jet Aerator)

เป็นการสูบน้ำจากถังเติมอากาศมาฉีดด้วยความเร็วสูงลงที่ผิวน้ำ ซึ่งจะเกิดการกระจายของอากาศลงไปตามแรงฉีดเข้าไปในน้ำ

#### ข้อดีของบ่อเติมอากาศ

ได้แก่ ค่าลงทุนก่อสร้างต่ำประสิทธิภาพของระบบสูง สามารถรับการเพิ่มภาระมลพิษอย่างกระทันหัน (Shock Load) ได้ดี มีกากตะกอนและกลิ่นเหม็นเกิดขึ้นน้อย การดำเนินการและบำรุงรักษาง่าย สามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรม

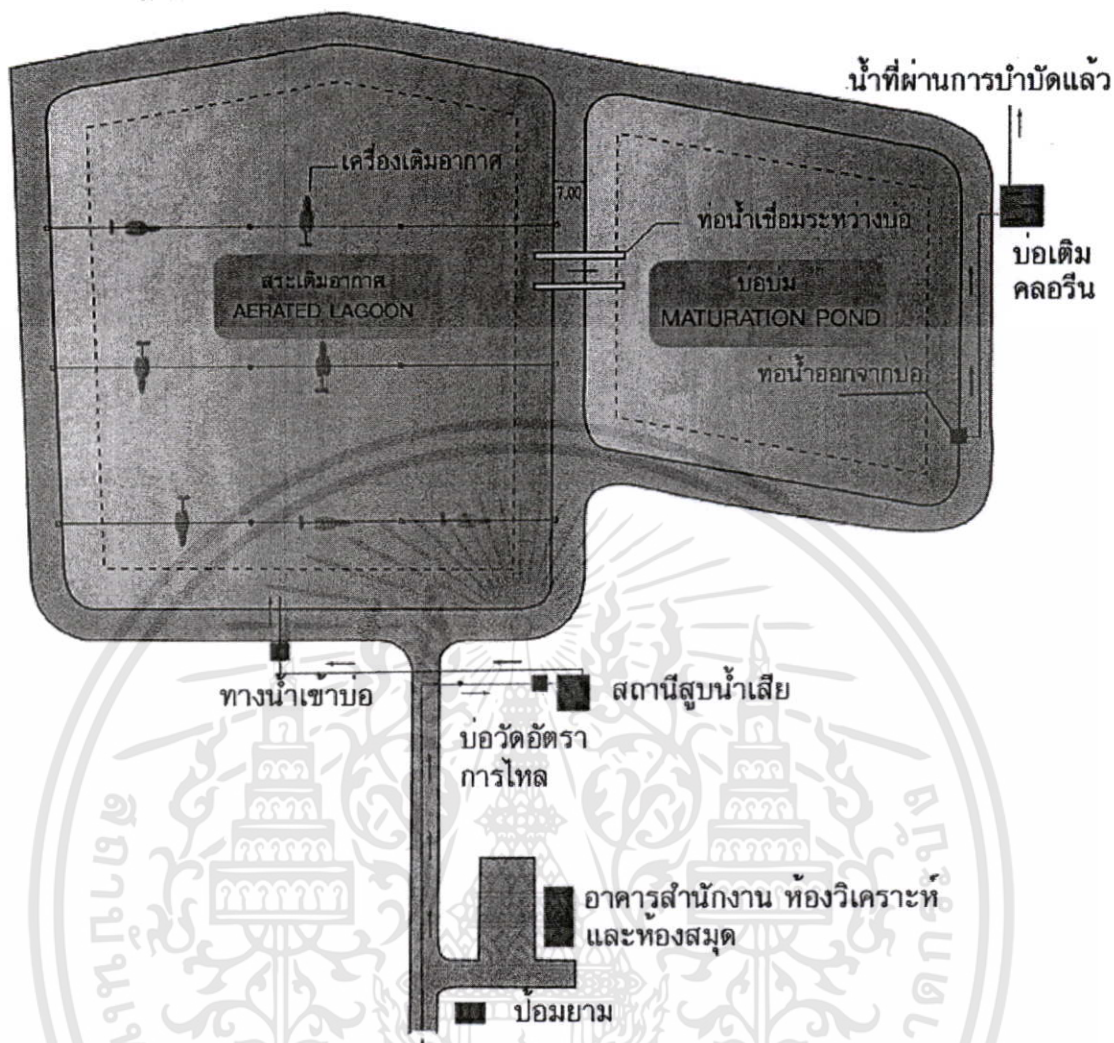
#### ข้อเสียของระบบ

คือ มีค่าใช้จ่ายในส่วนของการกระแสไฟฟ้าสำหรับเครื่องเติมอากาศ และค่าซ่อมบำรุงและดูแลรักษาเครื่องเติมอากาศ

#### ตัวอย่างระบบบ่อเติมอากาศที่ใช้ในประเทศไทย

แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ อาทิ

- เช่น
- เทศบาลนครเชียงใหม่ สามารถรับน้ำเสียได้ 55,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 100 ไร่
  - เทศบาลเมืองพิจิตร สามารถรับน้ำเสียได้ 12,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 43 ไร่
  - เทศบาลเมืองอ่างทอง สามารถรับน้ำเสียได้ 8,200 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 17 ไร่



ภาพที่ 2.9 แสดงผังบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศของเทศบาลเมืองอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering",

Metcalf&Eddy 1991

#### 2.5.6.3 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland)

บึงประดิษฐ์ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางธรรมชาติกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้ปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว แต่ต้องการลดปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสก่อนระบายออกสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง นอกจากนี้ระบบ บึงประดิษฐ์ ก็ยังสามารถใช้เป็นระบบบำบัดน้ำเสียในขั้นที่ 2 (Secondary Treatment) สำหรับบำบัดน้ำเสียจากชุมชนได้อีกด้วย ซึ่งข้อดีของระบบนี้ คือ ไม่ซับซ้อนและไม่ต้องใช้เทคโนโลยีในการบำบัดสูง

บึงประดิษฐ์ มี 2 ประเภทได้แก่ แบบ Free Water Surface Wetland (FWS) ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับบึงธรรมชาติ และแบบ Vegetated Submerged Bed System (VSB) ซึ่งจะมีชั้นดินปนทรายสำหรับปลูกพืชน้ำและชั้นหินรองก้นบ่อเพื่อเป็นตัวกรองน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ว่าห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1) หลักการทำงานของระบบ

เมื่อน้ำเสียไหลเข้ามาในบึงประดิษฐ์ส่วนต้น สารอินทรีย์ส่วนหนึ่งจะตกตะกอนจมตัวลงสู่ก้นบึง และถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ส่วนสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำจะถูกกำจัดโดยจุลินทรีย์ที่เกาะติดอยู่กับพืชน้ำหรือชั้นหินและจุลินทรีย์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ ระบบนี้จะได้รับออกซิเจนจากการแทรกซึมของอากาศผ่านผิวน้ำหรือชั้นหินลงมา ออกซิเจนบางส่วนจะได้จากการสังเคราะห์แสงแต่มีปริมาณไม่มากนัก สำหรับสารแขวนลอยจะถูกกรองและจมตัวอยู่ในช่วงต้น ๆ ของระบบ การลดปริมาณไนโตรเจนจะเป็นไปตามกระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification) และดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) ส่วนการลดปริมาณฟอสฟอรัสส่วนใหญ่จะเกิดที่ชั้นดินส่วนพื้นบ่อ และพืชน้ำจะช่วยดูดซับฟอสฟอรัสผ่านทางรากและนำไปใช้ในการสร้างเซลล์ นอกจากนี้ระบบบึงประดิษฐ์ยังสามารถกำจัดโลหะหนัก (Heavy Metal) ได้บางส่วนอีกด้วย

## 2) ส่วนประกอบของระบบ

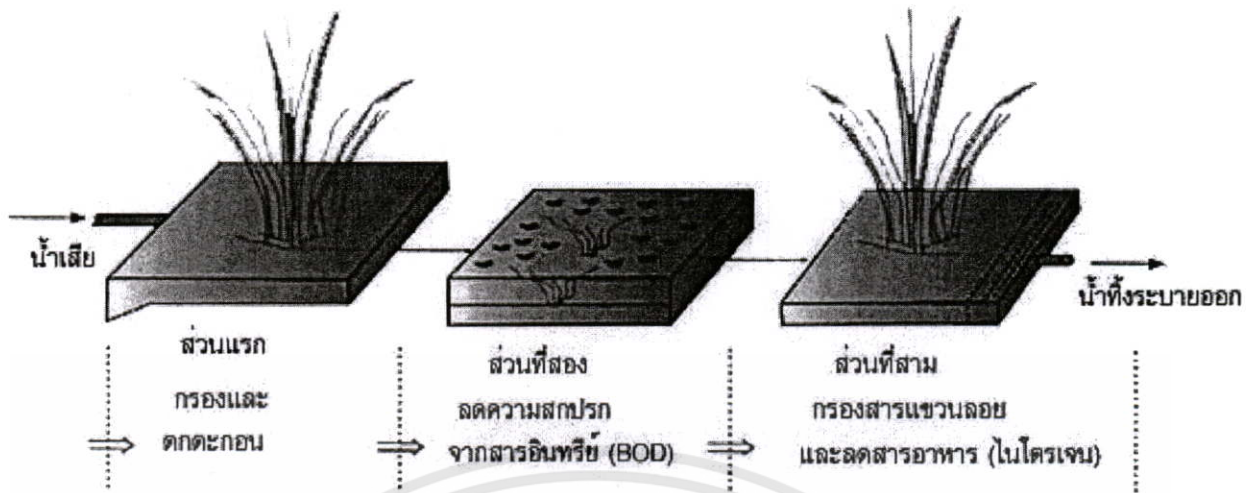
### (1) ระบบบึงประดิษฐ์แบบ Free Water Surface Wetland (FWS)

เป็นแบบที่นิยมใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้ง หลังจากผ่านการบำบัดจากบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) แล้ว ลักษณะของระบบแบบนี้จะเป็นบ่อดินที่มีการบดอัดดินให้แน่นหรือปูพื้นด้วยแผ่น HDPE ให้ได้ระดับเพื่อให้ น้ำเสียไหลตามแนวอนขนานกับพื้นดิน บ่อดินจะมีความลึกแตกต่างกันเพื่อให้เกิดกระบวนการบำบัดตามธรรมชาติอย่างสมบูรณ์ โครงสร้างของระบบแบ่งเป็น 3 ส่วน (อาจเป็นบ่อเดียวกันหรือหลายบ่อขึ้นกับการออกแบบ) คือ

- ส่วนแรก เป็นส่วนที่มีการปลูกพืชที่มีลักษณะสูง โผล่พื้นน้ำและรากเกาะดินปลูกไว้ เช่น กก แผลก รูปฤๅษี เพื่อช่วยในการกรองและตกตะกอนของสารแขวนลอยและสารอินทรีย์ที่ตกตะกอนได้ ทำให้กำจัดสารแขวนลอยและสารอินทรีย์ได้บางส่วน เป็นการลดสารแขวนลอยและค่าบีโอดีได้ส่วนหนึ่ง

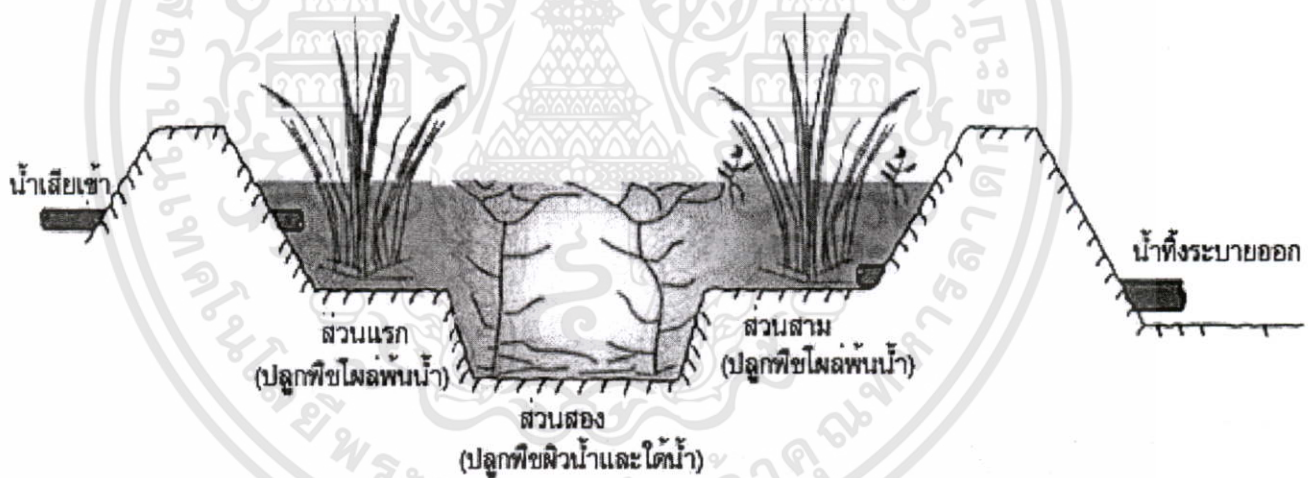
- ส่วนที่สอง เป็นส่วนที่มีพืชชนิดลอยอยู่บนผิวน้ำ เช่น จอก แหน บัว รวมทั้งพืชขนาดเล็กที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ เช่น สาหร่าย จอก แหน เป็นต้น พื้นที่ส่วนที่สองนี้จะไม่มีการปลูกพืชที่มีลักษณะสูง โผล่พื้นน้ำเหมือนในส่วนแรกและส่วนที่สาม น้ำในส่วนนี้จึงมีการสัมผัสอากาศและแสงแดดทำให้มีการเจริญเติบโตของสาหร่าย ซึ่งเป็นการเพิ่มออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ทำให้จุลินทรีย์ชนิดที่ใช้ออกซิเจนย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้เป็นการลดค่าบีโอดีในน้ำเสียและยังเกิดสภาพไนตริฟิเคชัน (Nitrification) ด้วย

- ส่วนที่สาม มีการปลูกพืชในลักษณะเดียวกับส่วนแรก เพื่อช่วยกรองสารแขวนลอยที่ยังเหลืออยู่ และทำให้เกิดสภาพดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) เนื่องจากออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ลดลง ซึ่งสามารถลดสารอาหารจำพวกสารประกอบไนโตรเจนได้



ภาพที่ 2.10 แสดงระบบบึงประดิษฐ์แบบ Free Water Surface Wetland (FWS)

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991



ภาพที่ 2.11 แสดงส่วนประกอบภายในบึงประดิษฐ์

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

## (2) ระบบบึงประดิษฐ์แบบ Vegetated Submerged Bed System (VSB)

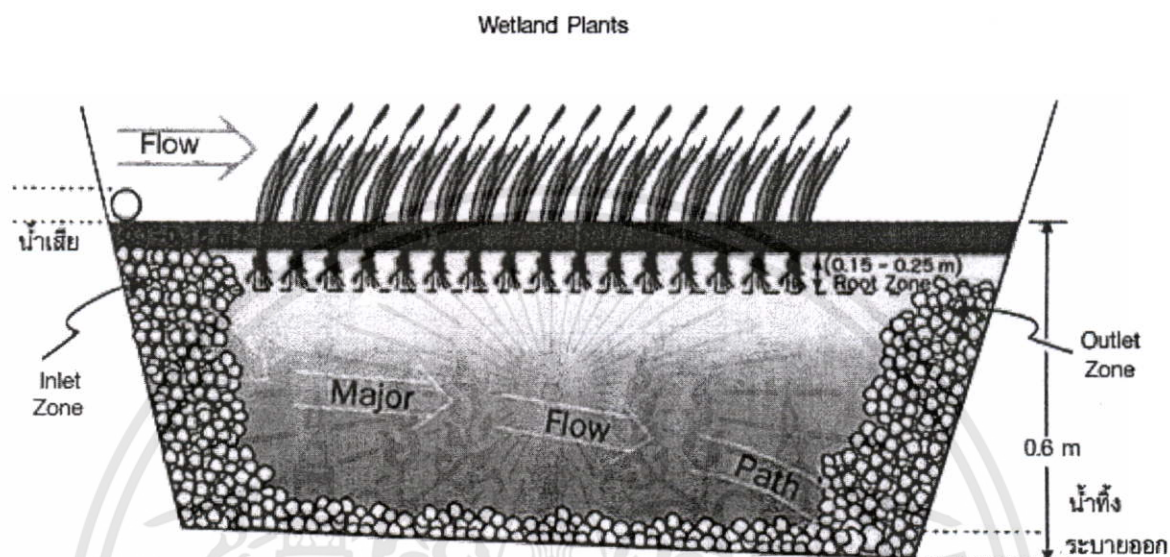
ระบบบึงประดิษฐ์แบบนี้จะมีข้อดีกว่าแบบ Free Water Surface Wetland

คือ เป็นระบบที่แยกน้ำเสียไม่ให้ถูกรบกวนจากแมลงหรือสัตว์ และป้องกันไม่ให้จุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่ทำ

ให้เกิดโรคมานเป็นอันกับคนได้ ในบางประเทศใช้ระบบบึงประดิษฐ์แบบนี้ในการบำบัดน้ำเสียจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ่อเกรอะ (Septic Tank) และปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) หรือใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge) และระบบอาร์บีซี (RBC) หรือใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งระบายออกจากอาคารคักน้ำเสีย (CSO) เป็นต้น



ภาพที่ 2.12 แสดงระบบบึงประดิษฐ์แบบ Vegetated Submerged Bed System (VSB)

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

(3) ส่วนประกอบที่สำคัญในการบำบัดน้ำเสียของระบบบึงประดิษฐ์แบบนี้ คือ

- พืชที่ปลูกในระบบ จะมีหน้าที่สนับสนุนให้เกิดการถ่ายเทก๊าซออกซิเจนจากอากาศเพื่อเพิ่มออกซิเจนให้แก่ น้ำเสีย และยังทำหน้าที่สนับสนุนให้ก๊าซที่เกิดขึ้นในระบบ เช่น ก๊าซมีเทน (Methane) จากการย่อยสลายแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic) สามารถระบายออกจากระบบได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสได้โดยการนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของพืช

- ตัวกลาง (Media) จะมีหน้าที่สำคัญคือ

1. เป็นที่สำหรับให้รากของพืชที่ปลูกในระบบยึดเกาะ
2. ช่วยให้เกิดการกระจายของน้ำเสียที่เข้าระบบและช่วยรวบรวมน้ำทิ้งก่อนระบายออก
3. เป็นที่สำหรับให้จุลินทรีย์ยึดเกาะ และ
4. สำหรับใช้กรองสารแขวนลอยต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3) ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบบึงประดิษฐ์

ปัญหาทางด้านเทคนิคมีน้อย เนื่องจากเป็นระบบที่อาศัยธรรมชาติเป็นหลัก ส่วนใหญ่ปัญหาที่พบคือ พืชที่นำมาปลูกไม่สามารถเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณตามที่ต้องการได้ อาจเนื่องมาจากการเลือกใช้ชนิดของพืชไม่เหมาะสม สภาพของดินไม่เหมาะสม หรือถูกรบกวนจากสัตว์ที่กินพืชเหล่านี้เป็นอาหาร เป็นต้น

### 4) ประโยชน์ที่ได้จากบึงประดิษฐ์

(1) ประโยชน์ทางตรง สามารถลดปริมาณสารอินทรีย์ ของแข็งแขวนลอย และสารอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้คุณภาพแหล่งรองรับน้ำทิ้งดีขึ้น

(2) ประโยชน์ทางอ้อม ทำให้เกิดความสมดุลของระบบนิเวศและสภาพแวดล้อม เป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์และนกชนิดต่าง ๆ และเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจและศึกษาทางธรรมชาติ

### ตัวอย่างระบบบึงประดิษฐ์ที่ใช้ในประเทศไทย

แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบึงประดิษฐ์แบบ Free Water Surface Wetland อาทิเช่น

- เทศบาลเมืองสกลนคร ได้สร้างระบบบึงประดิษฐ์เพื่อรับน้ำหลังบำบัดจากระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) แล้ว โดยมีขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 16,200 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างระบบบึงประดิษฐ์ 184.5 ไร่

- เทศบาลนครหาดใหญ่ ได้สร้างระบบบึงประดิษฐ์เพื่อรับน้ำหลังบำบัดจากระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) แล้ว โดยมีขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 138,600 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างระบบบึงประดิษฐ์ 515 ไร่

- เทศบาลเมืองเพชรบุรี ได้สร้างระบบบึงประดิษฐ์เพื่อรับน้ำหลังบำบัดจากระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) แล้ว โดยมีขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 10,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างระบบบึงประดิษฐ์ 22 ไร่

#### 2.5.6.4 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ (Activated Sludge Process)

เป็นวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่การเดินระบบประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากจำเป็นจะต้องมีการควบคุมสถานะแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมแก่การทำงานและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด

ในปัจจุบัน ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์มีการพัฒนาใช้งานหลายรูปแบบ เช่น ระบบแบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mix) กระบวนการปรับเสถียรสัมผัส (Contact Stabilization Process)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) หรือ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor) เป็นต้น

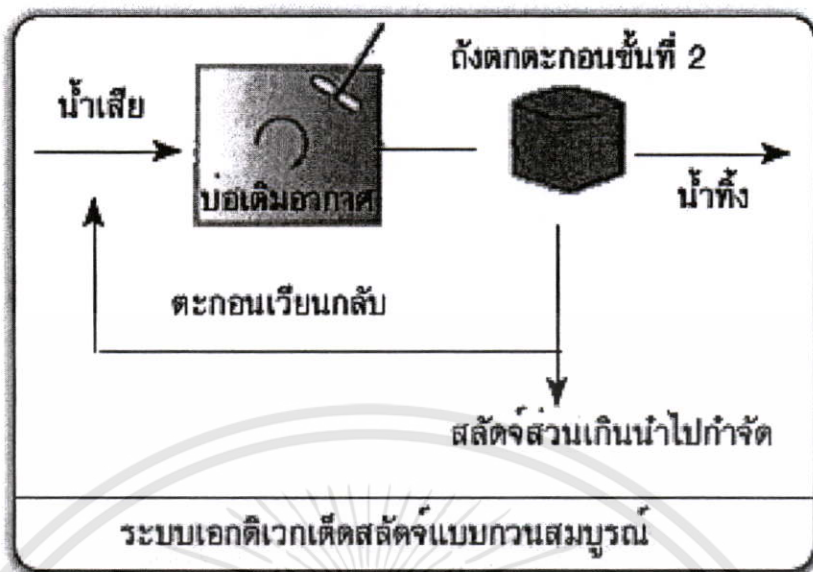
### 1) หลักการทำงานของระบบ

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเตดสลัดจ์โดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) และถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) โดยน้ำเสียจะถูกส่งเข้าถังเติมอากาศ ซึ่งมีสลัดจ์อยู่เป็นจำนวนมากตามที่อยู่แบบไว้ สภาวะภายในถังเติมอากาศจะมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์แบบแอโรบิก จุลินทรีย์เหล่านี้จะทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้อยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำในที่สุด น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะไหลต่อไปยังถังตกตะกอนเพื่อแยกสลัดจ์ออกจากน้ำใส สลัดจ์ที่แยกตัวอยู่ที่ก้นถังตกตะกอนส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับเข้าไปในถังเติมอากาศใหม่เพื่อรักษาความเข้มข้นของสลัดจ์ในถังเติมอากาศให้ได้ตามที่กำหนด และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นสลัดจ์ส่วนเกิน (Excess Sludge) ที่ต้องนำไปกำจัดต่อไป สำหรับน้ำใสส่วนบนจะเป็นน้ำทิ้งที่สามารถระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้

### 2) ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์รูปแบบต่าง ๆ

(1) ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge: CMAS)

ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แบบนี้ คือ จะต้องมียังเติมอากาศที่สามารถกวนให้น้ำและสลัดจ์ที่อยู่ในถังผสมเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งถัง ระบบแบบนี้สามารถรับภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Shock Load) ได้ดี เนื่องจากน้ำเสียจะกระจายไปทั่วถึง และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในถังเติมอากาศก็มีค่าสม่ำเสมอทำให้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่มีลักษณะเดียวกันตลอดทั่วถึง (Uniform Population)

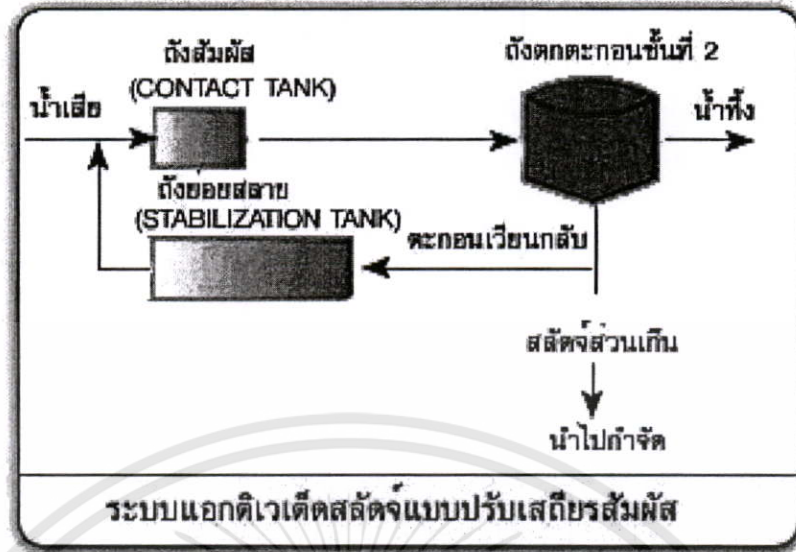


ภาพที่ 2.13 แอกทิเวตเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge: CMAS)

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

(2) ระบบแอกทิเวตเต็ดสลัดจ์แบบปรับเสถียรสัมผัส (Contact Stabilization Activated Sludge; CSAS)

ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวตเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ จะแบ่งถังเติมอากาศออกเป็น 2 ถังอิสระจากกัน ได้แก่ ถังสัมผัส (Contact Tank) และถังย่อยสลาย (Stabilization Tank) โดยตะกอนที่สูบมาจากถังตกตะกอนชั้นสองจะถูกส่งมาเติมอากาศใหม่ในถังย่อยสลาย จากนั้นตะกอนจะถูกส่งมาสัมผัสกับน้ำเสียในถังสัมผัส (Contact Tank) เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ในถังสัมผัสนี้ความเข้มข้นของสลัดจ์จะลดลงตามปริมาณน้ำเสียที่ผสมเข้ามาใหม่ น้ำเสียที่ถูกบำบัดแล้วจะไหลไปยังถังตกตะกอนชั้นที่สองเพื่อแยกตะกอนกับส่วนน้ำใส โดยน้ำใสส่วนบนจะถูกระบายออกจากระบบ และตะกอนที่กั้นถึงส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับไปเข้าถังย่อยสลาย และอีกส่วนหนึ่งจะนำไปทิ้ง ทำให้ออกซิเจนมีขนาดเล็กกว่าบ่อเติมอากาศของระบบแอกทิเวตเต็ดสลัดจ์ทั่วไป



ภาพที่ 2.14 แสดงระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบปรับเสถียรสัมผัส

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

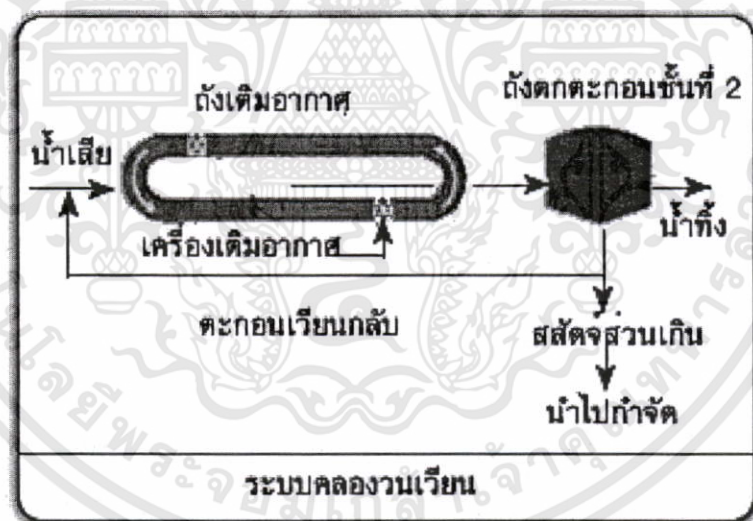
### (3) ระบบคลองเวียนวน (Oxidation Ditch; OD)

ลักษณะสำคัญของระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ รูปแบบของถังเดิมอากาศจะมีลักษณะเป็นวงรีหรือวงกลม ทำให้น้ำไหลวนเวียนตามแนวยาว (Plug Flow) ของถังเดิมอากาศ และรูปแบบการกวนที่ใช้เครื่องกลเดิมอากาศตีน้ำในแนวนอน (Horizontal Surface Aerator) รูปแบบของถังเดิมอากาศลักษณะนี้จะทำให้เกิดสภาวะที่เรียกว่า แอน็อกซิก (Anoxic Zone) ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนละลายในน้ำทำให้ไนเตรทไนโตรเจน ( $\text{NO}_3^-$ ) ถูกเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจน ( $\text{N}_2$ ) โดยแบคทีเรียจำพวกไนตริฟายอิงแบคทีเรีย (Nitrosomonas Spp. และ Nitrobacter Spp.) ทำให้ระบบสามารถบำบัดไนโตรเจนได้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน เป็นระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge) ประเภทหนึ่ง ที่ใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย และเจริญเติบโตเพิ่มจำนวน ก่อนที่จะถูกแยกออกจากน้ำทิ้งโดยวิธีการตกตะกอน การเดินระบบบำบัดประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากจำเป็นจะต้องมีการควบคุมสภาวะแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมต่อการทำงานและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด

หลักการการทำงานของระบบการทำงานของระบบคลองวนเวียน จะเหมือน กับระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์โดยทั่วไป คือ อาศัยจุลินทรีย์มากมายหลายชนิด โดยจุลินทรีย์ที่สำคัญได้แก่แบคทีเรีย เชื้อรา และโปรโตซัว เป็นต้น ซึ่งสภาวะที่ใช้ในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์จะเป็นสภาวะแอโรบิก โดยจุลินทรีย์จะใช้สารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเสียเป็นแหล่งอาหารและพลังงาน เพื่อการ

เจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ในระบบ จากนั้นจึงแยกจุลินทรีย์ออกจากน้ำเสียที่ผ่านบำบัดแล้ว โดยวิธีการตกตะกอนในถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) เพื่อให้ได้น้ำใส (Supernatant) อยู่ส่วนบนของถังตกตะกอน ซึ่งมีคุณภาพน้ำดีขึ้น และสามารถระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้

ส่วนประกอบของระบบ ระบบคลองวนเวียนจะมีลักษณะแตกต่างจากระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบอื่น คือ ถังเติมอากาศจะมีลักษณะเป็นวงกลมหรือวงรี ทำให้ระบบคลองวนเวียนจึงใช้พื้นที่มากกว่าระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบอื่น โดยรูปแบบของถังเติมอากาศแบบวงกลมหรือวงรี ทำให้น้ำไหลวนเวียนตามแนวยาว (Plug Flow) ของถังเติมอากาศ และการกวนจะใช้เครื่องกลเติมอากาศ ซึ่งตีน้ำในแนวนอน (Horizontal Surface Aerator) จากลักษณะการไหลแบบตามแนวยาวทำให้สถานะในถังเติมอากาศแตกต่างไปจากระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge) โดยค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำ ในถังเติมอากาศจะลดลงเรื่อย ๆ ตามความยาวของถัง จนกระทั่งมีค่าเป็นศูนย์ เรียกว่าเขตแอน็อกซิก (Anoxic Zone) ซึ่งจะมีระยะเวลาไม่ช่วงนี้ไม่เกิน 10 นาที การที่ถังเติมอากาศมีสถานะเช่นนี้ทำให้เกิดไนตริฟิเคชัน (Nitrification) และดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) ขึ้นในถังเดียวกัน ทำให้ระบบสามารถบำบัดไนโตรเจนได้ดีขึ้นด้วย



ภาพที่ 2.15 แสดงระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch; OD)

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบคลองวนเวียนส่วนใหญ่จะประกอบด้วยหน่วยบำบัด ดังนี้

1. รางคักกรวดทราย (Grit Chamber)
2. บ่อปรับสภาพการไหล (Equalizing Tank)
3. บ่อเติมอากาศแบบคลองวนเวียน
4. ถังตกตะกอน (Sedimentation Tank)
5. บ่อสูบลบตะกอนหมุนเวียน และ
6. บ่อเติมคลอรีน

การควบคุมระบบ การควบคุมระบบคลองวนเวียนจะต้องทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ได้แก่ ค่าพีเอช (pH) อุณหภูมิ อาหารเสริมแร่ธาตุต่างๆ ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ และการกวนที่เหมาะสม เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับจุลินทรีย์ชนิดที่ต้องการแล้ว จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตโดยการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียทำให้จุลินทรีย์เพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้น หลักในการควบคุมการทำงานของกระบวนการ คือ ต้องจัดให้ปริมาณสารอินทรีย์และสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับปริมาณจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศ เพื่อให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแยกสลัดจ์ออกจากน้ำได้ง่าย การควบคุมการทำงานของระบบสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การควบคุมอายุสลัดจ์ (Sludge Retention Time; SRT (qC) หรือ Sludge Age) และวิธีการควบคุมอัตราส่วนของน้ำหนักรวมสารอินทรีย์ต่อน้ำหนักของจุลินทรีย์ (F/M Ratio) แต่ในทางปฏิบัติพบว่า การควบคุมโดยใช้ค่าอายุสลัดจ์ทำได้ง่ายกว่า โดยเพียงแค่ทำการวิเคราะห์ค่า MLVSS ในระบบ (หรือวิเคราะห์ค่า MLSS แทนก็ได้) เพื่อนำไปคำนวณหาปริมาณสลัดจ์ส่วนเกินที่จะต้องกำจัดออก เพื่อรักษาอายุสลัดจ์ให้อยู่ในช่วงที่ต้องการควบคุม

**ข้อดี** ระบบคลองวนเวียนเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูง และสามารถบำบัดในโตรเจนได้ดี

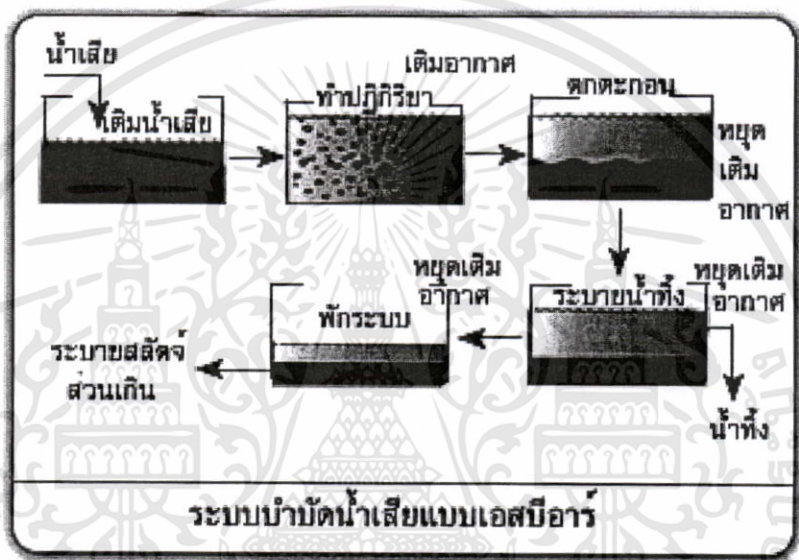
**ข้อเสีย** ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและการดำเนินการสูง ใช้พื้นที่มากกว่าระบบแอกทิเวเต็ดจ์สลัดจ์ประเภทอื่น ผู้ควบคุมระบบจะต้องมีความรู้ความเข้าใจระบบเป็นอย่างดี หากไม่มีการดูแลที่ดีพอจะทำให้อุปกรณ์เช่น เครื่องเติมอากาศชำรุดได้ง่าย

#### (4) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor)

ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเต็ดจ์สลัดจ์แบบนี้ คือ เป็นระบบแอกทิเวเต็ดจ์สลัดจ์ประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (Fill-and-Draw Activated Sludge) โดยมีขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่น ๆ คือ การเติมอากาศ (Aeration) และการตกตะกอน (Sedimentation) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิริยาเดียวกัน โดยการเดินระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ 1 รอบการทำงาน (Cycle) จะมี 5 ช่วงตามลำดับ ดังนี้

1. ช่วงเติมน้ำเสีย (Fill) นำน้ำเสียเข้าระบบ
2. ช่วงทำปฏิกิริยา (React) เป็นการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย (BOD)
3. ช่วงตกตะกอน (Settle) ทำให้ตะกอนจุนทรีย์ตกลงก้นถังปฏิกิริยา
4. ช่วงระบายน้ำทิ้ง (Draw) ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัด
5. ช่วงพักระบบ (Idle) เพื่อซ่อมแซมหรือรอรับน้ำเสียใหม่

โดยการเดินระบบสามารถเปลี่ยนแปลงระยะเวลา ในแต่ละช่วงได้ง่ายขึ้นอยู่กับ วัตถุประสงค์ในการบำบัด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่นของระบบบำบัดน้ำเสีย แบบเอสบีอาร์



ภาพที่ 2.16 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor)

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

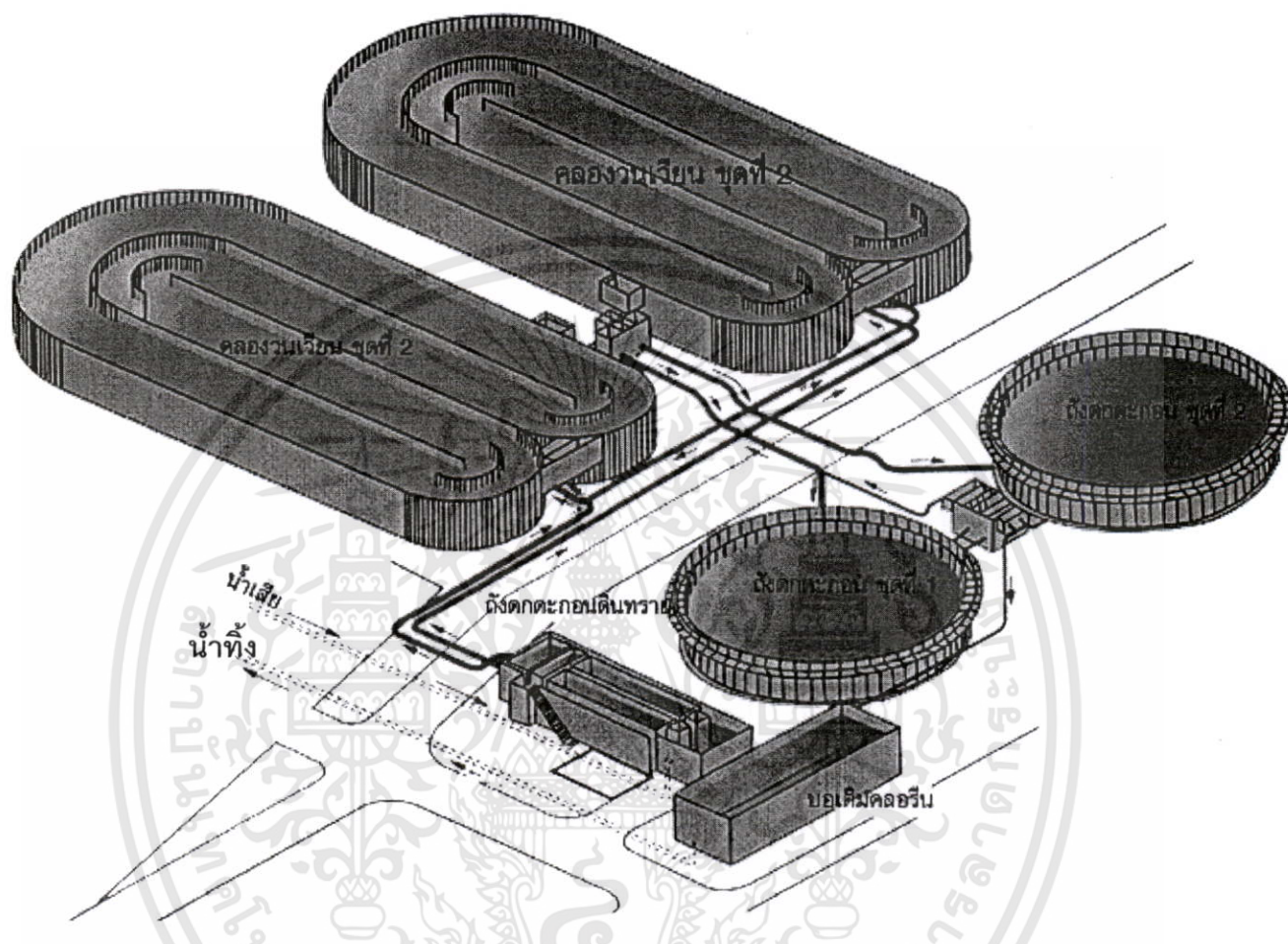
**ตัวอย่างระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ที่ใช้ในประเทศไทย**

แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์

1. ตัวอย่างระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบปรับเสถียรสัมผัส ได้แก่
  - โครงการระบบบำบัดน้ำเสียสี่พระยา ของกรุงเทพมหานคร ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 30,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน
2. ตัวอย่างระบบคลองวนเวียน ได้แก่
  - เทศบาลตำบลแสนสุข จังหวัดชลบุรี มี 2 ระบบ ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียแสนสุขเหนือ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 14,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12 ไร่ และระบบบำบัดน้ำเสียแสนสุขได้ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 9,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 12 ไร่



ภาพที่ 2.17 แสดงผังระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน ของเทศบาลตำบลแสนสุข

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

- เทศบาลเมืองบ้านแพ้ว จังหวัดระยอง ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 8,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง 27 ไร่

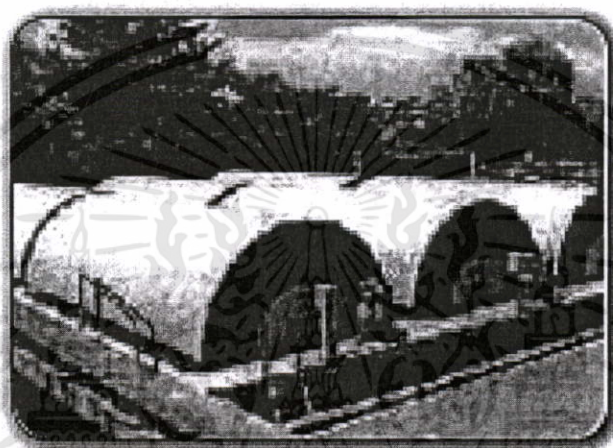
3. ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ ได้แก่

- โครงการระบบบำบัดน้ำเสียยานนาวา ของกรุงเทพมหานคร หรือเรียกว่า Cyclic Activated Sludge System ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 200,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.6.5. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor, RBC)

ระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาให้น้ำเสียไหลผ่านตัวกลางลักษณะทรงกระบอกซึ่งวางจุ่มอยู่ในถังบำบัด ตัวกลางทรงกระบอกนี้จะหมุนอย่างช้า ๆ เมื่อหมุนขึ้นพื้นน้ำและสัมผัสอากาศ จุลินทรีย์ที่อาศัยติดอยู่กับตัวกลางจะใช้ออกซิเจนจากอากาศย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่สัมผัสตัวกลางขึ้นมา และเมื่อหมุนจมลงก็จะนำน้ำเสียขึ้นมาบำบัดใหม่ สลับกันเช่นนี้ตลอดเวลา



ภาพที่ 2.18 แสดงลักษณะของระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

#### 1) หลักการทำงานของระบบ

กลไกการทำงานของระบบในการบำบัดน้ำเสีย อาศัยจุลินทรีย์แบบใช้ออกซิเจนจำนวนมากที่ยึดเกาะติดบนแผ่นจานหมุนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการหมุนแผ่นจานผ่านน้ำเสีย ซึ่งเมื่อแผ่นจานหมุนขึ้นมาสัมผัสกับอากาศก็จะพาเอาฟิล์มน้ำเสียขึ้นสู่อากาศด้วย ทำให้จุลินทรีย์ได้รับออกซิเจนจากอากาศเพื่อใช้ในการย่อยสลายหรือเปลี่ยนรูปสารอินทรีย์เหล่านั้นให้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และเซลล์จุลินทรีย์ ต่อจากนั้นแผ่นจานจะหมุนลงไปสัมผัสกับน้ำเสียในถังปฏิบัติการอีกครั้ง ทำให้ออกซิเจนส่วนที่เหลือผสมกับน้ำเสีย ซึ่งเป็นการเติมออกซิเจนให้กับน้ำเสียอีกส่วนหนึ่ง สลับกันเช่นนี้ตลอดไปเป็นวัฏจักร แต่เมื่อมีจำนวนจุลินทรีย์ยึดเกาะแผ่นจานหมุนหนามากขึ้น จะทำให้มีตะกอนจุลินทรีย์บางส่วน หลุดออกจากแผ่นจานเนื่องจากแรงเฉือนของการหมุน ซึ่งจะรักษาความหนาของแผ่นฟิล์มให้ค่อนข้างคงที่โดยอัตโนมัติ ทั้งนี้ตะกอนจุลินทรีย์แขวนลอยที่ไหลออกจากถังปฏิกรณ์ นี้ จะไหลเข้าสู่ถังตกตะกอนเพื่อแยกตะกอนจุลินทรีย์และน้ำทิ้ง ทำให้น้ำทิ้งที่ออกจากระบบนี้มีคุณภาพดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

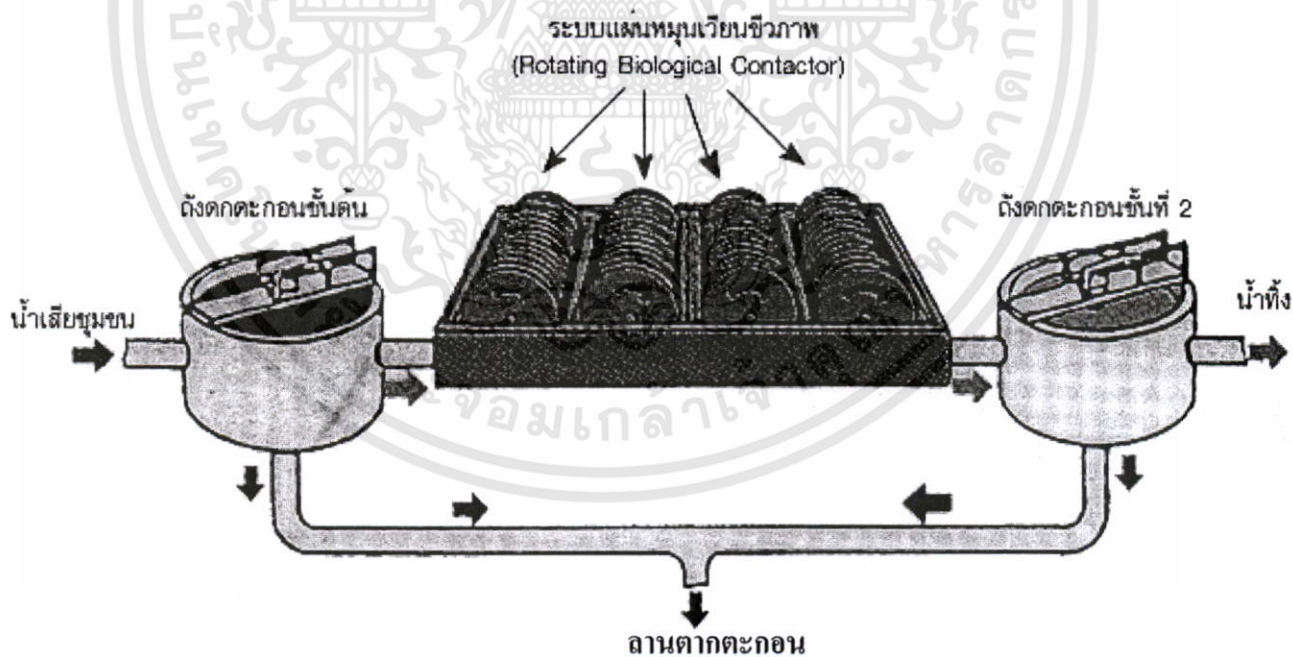
## 2) ส่วนประกอบของระบบ

ระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียอีกรูปแบบหนึ่งของระบบบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment) ซึ่งองค์ประกอบหลักของระบบประกอบด้วย

(1) ถังตกตะกอนขั้นต้น (Primary Sedimentation Tank) ทำหน้าที่ในการแยกของแข็งที่มากับน้ำเสีย

(2) ถังปฏิกรณ์ ทำหน้าที่ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

(3) ถังตกตะกอนขั้นที่สอง (Secondary Sedimentation Tank) ทำหน้าที่ในการแยกตะกอนจุลินทรีย์และน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว โดยในส่วนของถังปฏิกรณ์ประกอบด้วย แผ่นจานพลาสติกจำนวนมากที่ทำจาก polyethylene (PE) หรือ high density polyethylene (HDPE) วางเรียงขนานซ้อนกัน โดยติดตั้งจากก้นเพลานอนตรงจุดศูนย์กลางแผ่น ซึ่งจุลินทรีย์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจะยึดเกาะติดบนแผ่นจานนี้เป็นแผ่นฟิล์มบางๆ หนาประมาณ 1-4 มิลลิเมตร หรือที่เรียกขานอีกอย่างว่าเป็นระบบ fixed film ทั้งนี้ชุดแผ่นจานหมุนทั้งหมดวางติดตั้งในถังคอนกรีตเสริมเหล็ก ระดับของเพลางจะอยู่เหนือผิวน้ำเล็กน้อย ทำให้พื้นที่ผิวของแผ่นจานจมอยู่ในน้ำประมาณร้อยละ 35 - 40 ของพื้นที่แผ่นทั้งหมด และในการหมุนของแผ่นจานหมุนชีวภาพอาศัยชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนเพลาลงและเฟืองทดรอบ เพื่อหมุนแผ่นจานในอัตราประมาณ 1 - 3 รอบต่อนาที



ภาพที่ 2.19 แสดงลักษณะทั่วไปของระบบแผ่นหมุนชีวภาพ

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering",

Metcalf&Eddy 1991

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ จะประกอบด้วยหน่วยบำบัด ดังนี้

1. บ่อปรับสภาพการไหล (Equalizing Tank)
2. ถังตกตะกอนขั้นต้น (Primary Sedimentation Tank)
3. ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ
4. ถังตกตะกอนขั้นที่ 2 (Secondary Sedimentation Tank) และ
5. บ่อเติมคลอรีน

#### ข้อดี

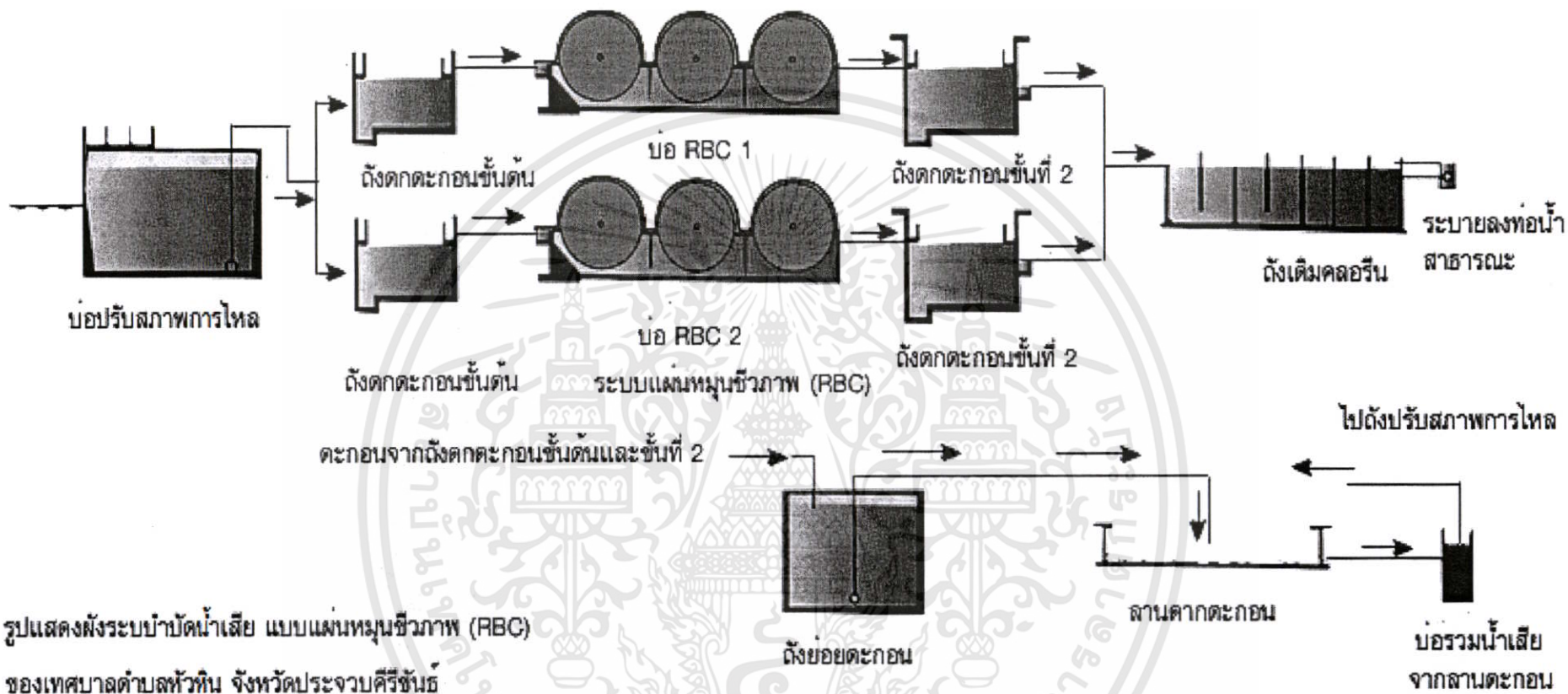
- 1) การเริ่มเดินระบบ (Start Up) ไม่ยุ่งยาก ซึ่งใช้เวลาเพียง 1 - 2 สัปดาห์
- 2) การดูแลและบำรุงรักษาง่าย ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญมากนัก
- 3) ไม่ต้องมีการควบคุมการเวียนตะกอนกลับ
- 4) ใช้พลังงานในการเดินระบบน้อย เนื่องจากใช้พลังงานไฟฟ้าใช้สำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์เท่านั้น ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษาต่ำด้วย

#### ข้อเสีย

- 1) ราคาเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีราคาแพง เนื่องจากต้องใช้วัสดุอย่างดีเป็นส่วนประกอบ
  - 2) เพลานหมุนที่ต้องรับทั้งแรงอัดและแรงบิดซ้ำๆ บ่อยครั้ง
  - 3) แผ่นจานหมุนชีวภาพชำรุดเสียหายง่าย หากสัมผัสสารพิษหรือสารอินทรีย์ที่เป็นพิษ
- เวลานานอย่างต่อเนื่อง

#### ตัวอย่างระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพที่ใช้ในประเทศไทย

- แหล่งชุมชนระดับเทศบาลหลายแห่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ อาทิ
- เช่น
- เทศบาลตำบลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ขนาดของระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้ 8,000 ลบ.ม./วัน ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างประมาณ 6 ไร่



รูปแสดงผังระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแผ่นหมุนชีวภาพ (RBC) ของเทศบาลตำบลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ภาพที่ 2.20 แสดงผังระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นหมุนชีวภาพ

ที่มา : รวบรวมจากหนังสือ "คำกำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย", สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540 และ "Wastewater Engineering", Metcalf&Eddy 1991

### 2.5.7 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite Treatment)

หมายถึง ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการก่อสร้างหรือติดตั้งเพื่อบำบัดน้ำเสียจากอาคารเดี่ยว ๆ เช่น บ้านพักอาศัย อาคารชุด โรงเรียน หรืออาคารสถานที่ทำการ เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสกปรกของน้ำเสียก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่สำหรับบ้านพักอาศัยที่นิยมใช้กัน ได้แก่ บ่อดักไขมัน (Grease Trap) ระบบบ่อกะโหลก (Septic Tank) ระบบบ่อบำบัดไร้อากาศ (Anaerobic Filter) เป็นต้น

เนื่องจากเป็นระบบที่ก่อสร้างได้ง่าย และในปัจจุบันมีเป็นการทำเป็นถังสำเร็จรูปจำหน่าย ทำให้สะดวกในการติดตั้ง สำหรับอาคารพาณิชย์หรืออาคารสำนักงานขนาดใหญ่ อาจมีการก่อสร้างเป็นระบบขนาดใหญ่ เช่น ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ เป็นต้น เพื่อให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 2.21 แสดงลักษณะระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่

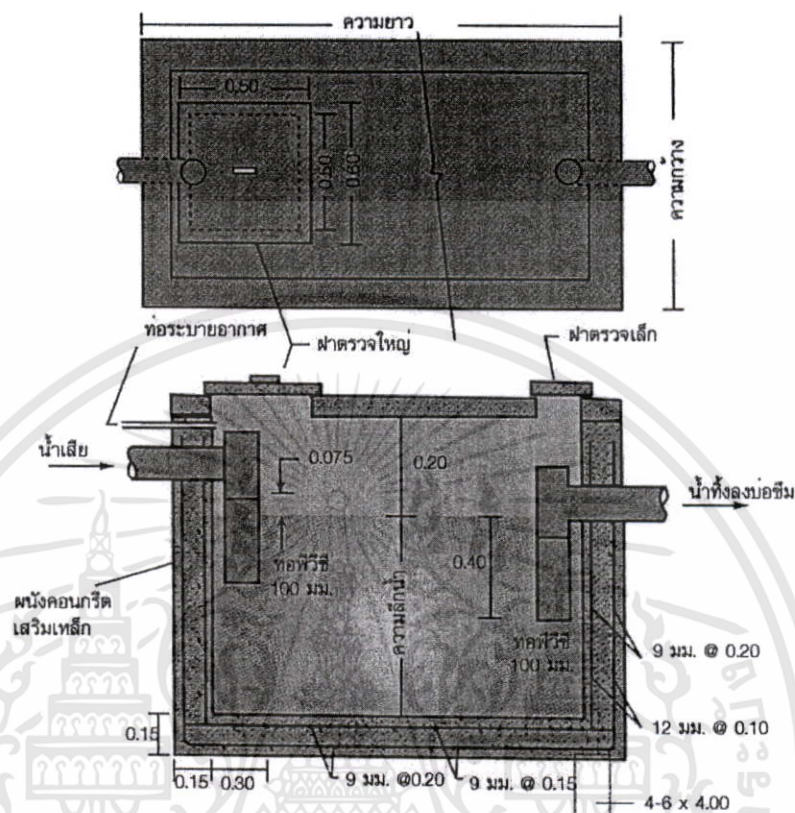
ที่มา : Wastewater Engineering, Metcalf&Eddy 1991

#### 2.5.7.1 ระบบบ่อกะโหลก (Septic Tank)

บ่อกะโหลกมีลักษณะเป็นบ่อบปิด ซึ่งน้ำซึมไม่ได้และไม่มีการเติมอากาศ ดังนั้นสถานะในบ่อจึงเป็นแบบไร้อากาศ (Anaerobic) โดยทั่วไปมักใช้สำหรับการบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือน แต่จะใช้บำบัดน้ำเสียจากครัวหรือน้ำเสียอื่นๆ ด้วยก็ได้ถ้าหากสิ่งที่ไม่ละลายในบ่อกะโหลกมีแต่ของจาระหรือสารอินทรีย์ที่ย่อยง่าย หลังการย่อยแล้วก็จะกลายเป็นกากขี้กับน้ำและกากตะกอน (Septage) ในปริมาณที่น้อยจึงทำให้บ่อไม่เต็มได้ง่าย (อัตราการเกิดกากตะกอนประมาณ 1 ลิตร/คน/วัน) แต่อาจต้องมีการสูบน้ำกากตะกอนในบ่อกะโหลก (Septage) ออกเป็นครั้งคราว (ประมาณปีละหนึ่งครั้ง สำหรับบ่อกะโหลกมาตรฐาน) แต่ถ้าหากมีการทิ้งสิ่งที่ย่อยหรือสลายยาก เช่น พลาสติก ฝ้ายอนามัย กระดาษชำระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งเหล่านี้จะยังคงค้างอยู่ในบ่อและทำให้บ่อเต็มก่อนเวลาอันสมควร เพื่อให้บ่อเกรอะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2.22 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะขนาดเล็ก

ที่มา : Wastewater Engineering, Metcalf&Eddy 1991

ตารางที่ 2.9 แสดงลักษณะของตะกอนในบ่อเกรอะ (Septage)

พารามิเตอร์	ความเข้มข้น (มก./ล.)	
	ค่าโดยทั่วไป <sup>(1)</sup>	ค่าโดยทั่วไป <sup>(2)</sup>
1.ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand:BOD)	6,000	5,000
2.ค่าของแข็งทั้งหมด (Total Solids: TS)	40,000	40,000
3.ค่าของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids : SS)	15,000	20,000
4.ค่าไนโตรเจนในรูปที่ เค เอ็น (TKN)	700	1,200
5.ค่าไนโตรเจนในรูปแอมโมเนีย (NH <sub>3</sub> )	400	350
6.ค่าฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP)	250	250
7. ค่าไขมัน (Grease)	8,000	-

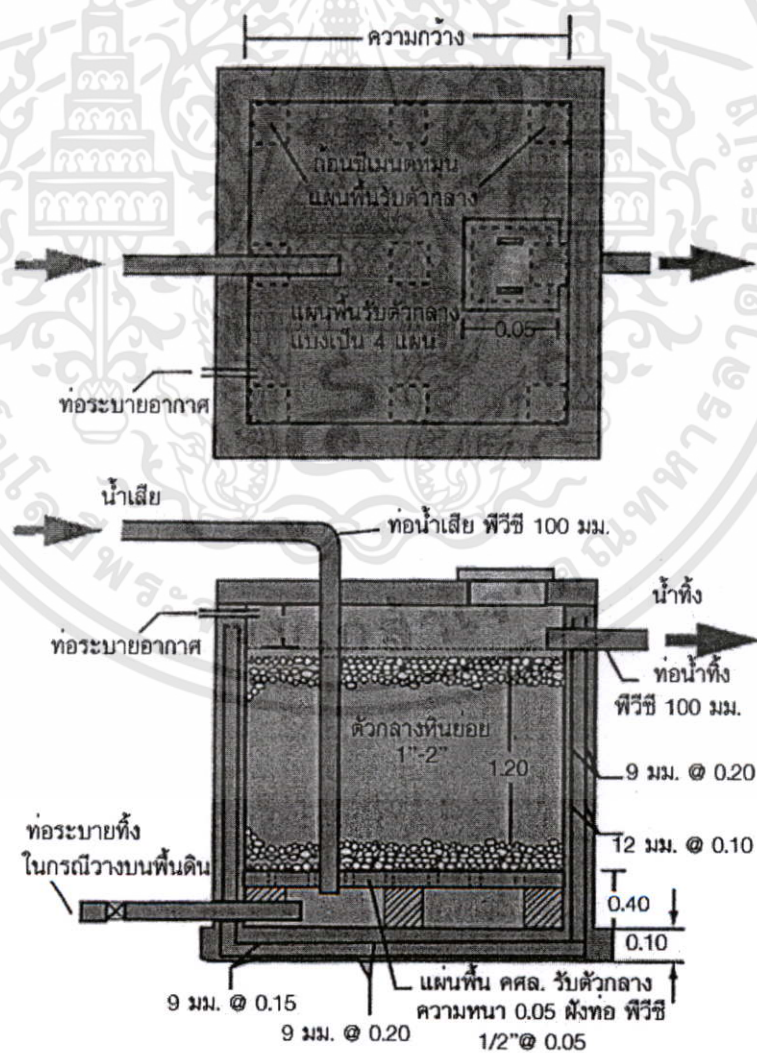
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้วางแผนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ที่มา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม,กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.2548  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของบ่อเกรอะไม่สูงนัก คือประมาณร้อยละ 40 - 60 ทำให้น้ำทิ้งจากบ่อเกรอะยังคงมีค่าบีโอดีสูงเกินค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้ จึงไม่สามารถปล่อยทิ้งแหล่งน้ำธรรมชาติหรือท่อระบายน้ำสาธารณะได้จึงจำเป็นต้องผ่านระบบบำบัดขั้นสองเพื่อลดค่าบีโอดีต่อไป

#### 2.5.7.2 ระบบบ่อกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter)

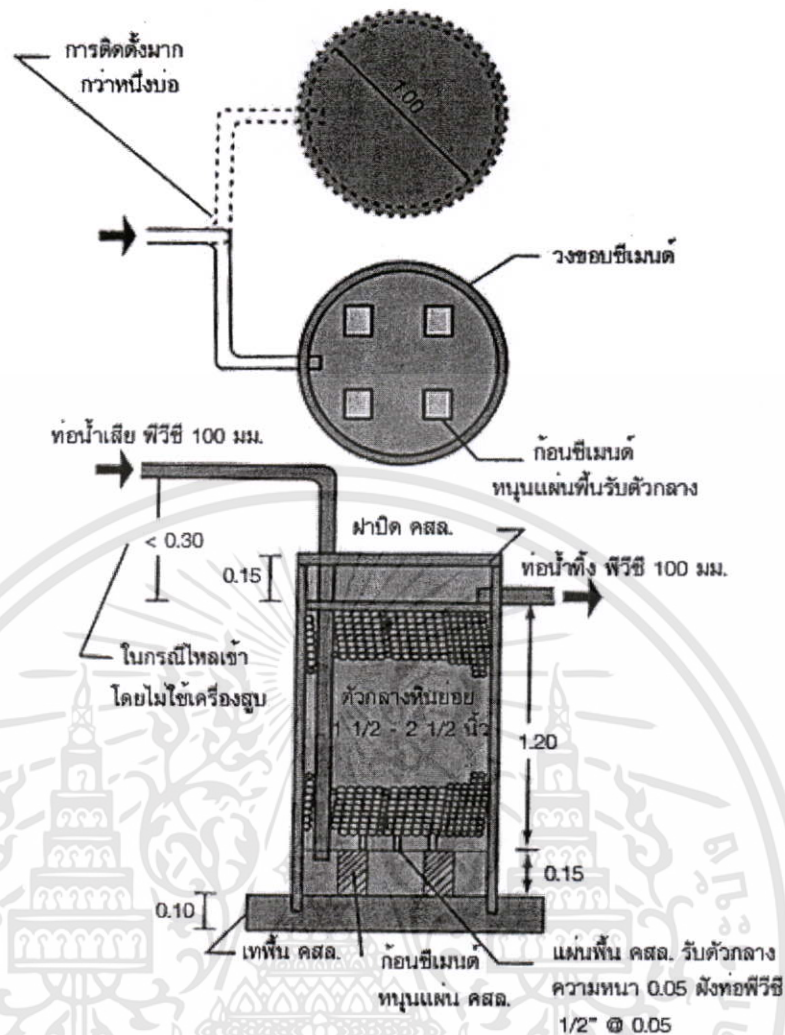
บ่อกรองไร้อากาศเป็นระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศเช่นเดียวกับบ่อเกรอะ แต่มีประสิทธิภาพในการบำบัดของเสียมากกว่า โดยภายในถังช่วงกลางจะมีชั้นตัวกลาง (Media) บรรจุอยู่ตัวกลางที่ใช้กันมีหลายชนิด เช่น หิน หลอดพลาสติก ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ตัวกลางเหล่านี้จะมีพื้นที่ผิวมากเพื่อให้จุลินทรีย์ยึดเกาะได้มากขึ้น

น้ำเสียจะไหลเข้าทางด้านล่างของถังแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางด้านบน ขณะที่ไหลผ่านชั้นตัวกลาง จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศจะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นก๊าซกับน้ำ น้ำทิ้งที่ไหลล้นออกไปจะมีค่าบีโอดีลดลง



ภาพที่ 2.23 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียถังกรองไร้อากาศสี่เหลี่ยมจัตุรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ที่มา : Wastewater Engineering, Metcalf & Eddy 1991  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.24 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียถึงกรองไร้อากาศแบบวงขอบซีเมนต์

ที่มา : Wastewater Engineering, Metcalf&Eddy 1991

จากการที่จุลินทรีย์กระจายอยู่ในถังสม่ำเสมอ น้ำเสียจะถูกบำบัดเป็นลำดับจากด้านล่างจนถึงด้านบน ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีของระบบนี้จึงสูงกว่าระบบบ่อเกรอะ แต่อาจเกิดปัญหาจากการอุดตันของตัวกลางภายในถังและทำให้น้ำไม่ไหล ดังนั้นจึงต้องมีการกำจัดสารแขวนลอยออกก่อน เช่น มีตะแกรงดักขยะและบ่อดักไขมันไว้หน้าระบบ หรือถ้าใช้บำบัดน้ำส้วมก็ควรผ่านเข้าบ่อเกรอะก่อน

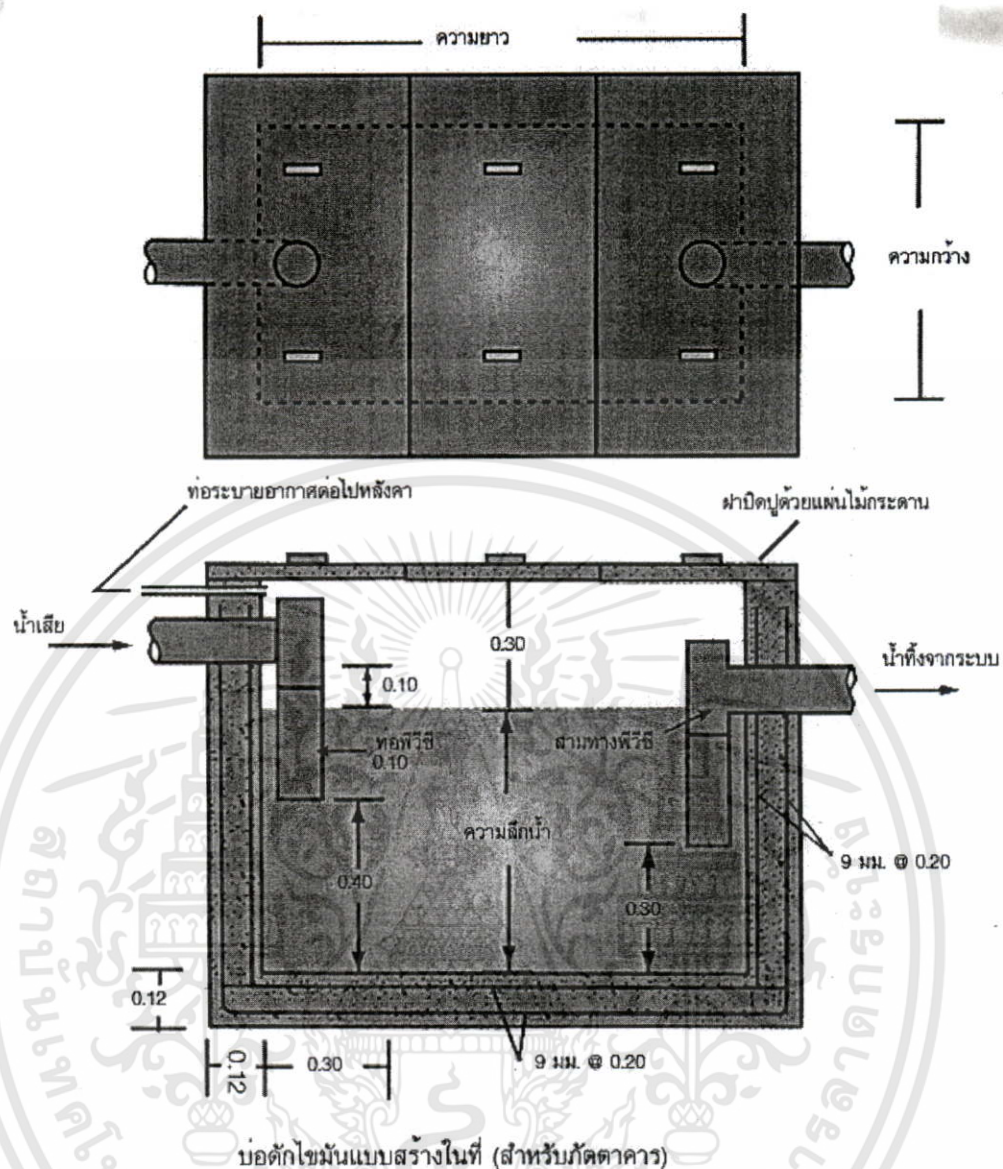
ถังกรองไร้อากาศอาจสร้างด้วยวงขอบซีเมนต์หรือคอนกรีตในที่ หรือใช้ถังสำเร็จรูปที่มีการผลิตออกจำหน่ายในปัจจุบันอย่างไรก็ตาม หากออกแบบบ่อกกรองไร้อากาศหรือคูแตรักษาไม่ดี นอกจากจะไม่สามารถกำจัดของเสียได้แล้ว ยังเกิดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.7.3 บ่อดักไขมัน (Grease Trap)

บ่อดักไขมันใช้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากครัวของบ้านพักอาศัย ห้องอาหารหรือภัตตาคาร เนื่องจาก น้ำเสียดังกล่าวจะมีน้ำมันและไขมันปนอยู่มาก หากไม่กำจัดออกจะทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน โดยลักษณะน้ำเสียจากครัวของบ้านพักอาศัยกรณีที่ไม่ผ่านตะแกรงจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 2,700 มิลลิกรัม/ลิตร หากผ่านตะแกรงจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 500 มิลลิกรัม/ลิตร สำหรับลักษณะน้ำเสียจากครัวของภัตตาคารจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร ดังนั้น บ่อดักไขมันที่ใช้จะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะกักน้ำเสียไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้ไขมันและน้ำมันมีโอกาสลอยตัวขึ้นมาสะสมกันอยู่บนผิวน้ำ เมื่อปริมาณไขมันและน้ำมันสะสมมากขึ้น ต้องตักออกไปกำจัด เช่น ใส่ถุงพลาสติกทิ้งฝากรถขยะหรือนำไปตากแห้งหรือหมักทำปุ๋ย บ่อดักไขมันจะสามารถกำจัดไขมันได้มากกว่าร้อยละ 60 บ่อดักไขมันมีทั้งแบบสำเร็จรูปที่สามารถซื้อและติดตั้งได้ง่าย หรือสามารถสร้างเองได้ โดยใช้วงขอบซีเมนต์หรือถังซีเมนต์หินขัด ซึ่งประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าแบบสำเร็จรูป และสามารถปรับให้เหมาะสมกับพื้นที่และปริมาณน้ำที่ใช้

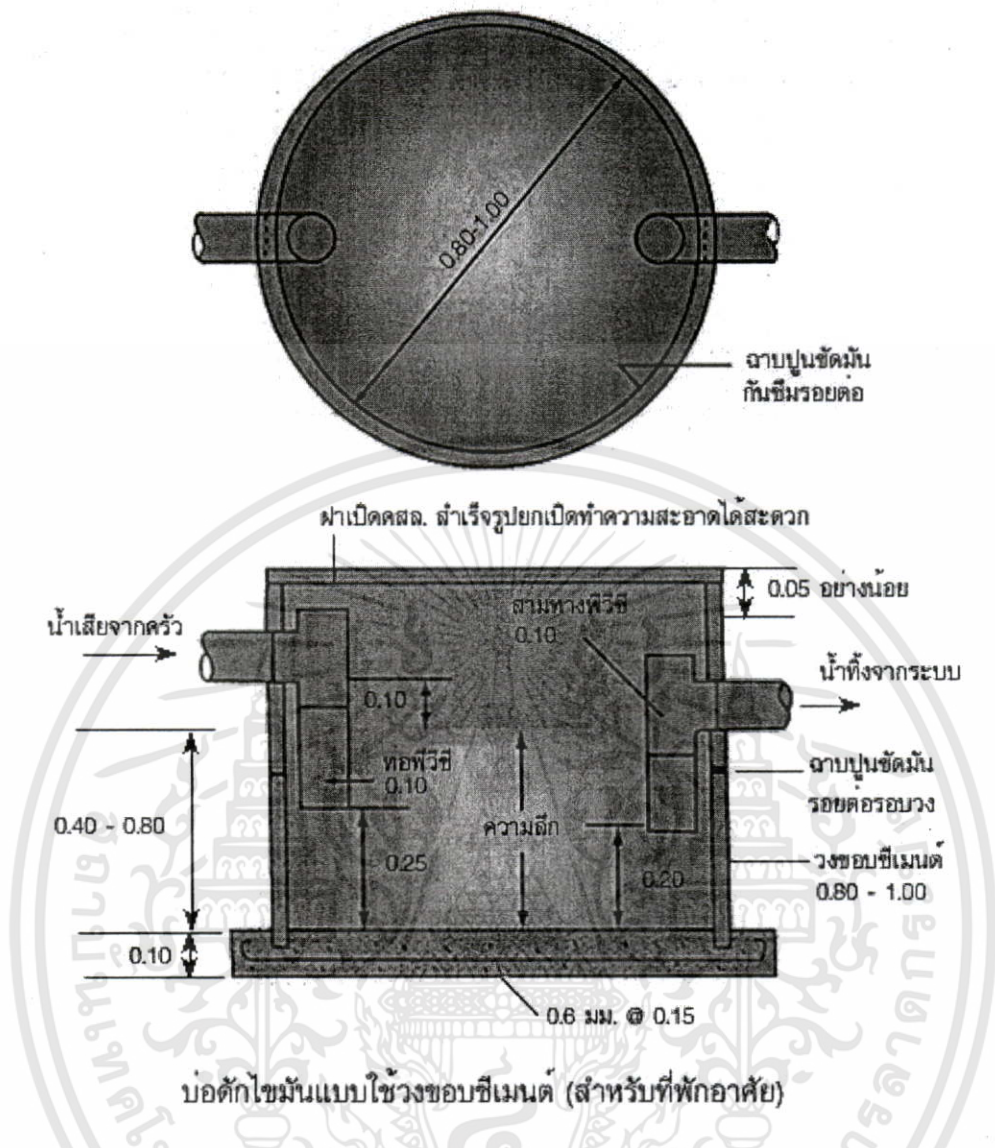




ภาพที่ 2.25 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียบ่อดักไขมัน

ที่มา : Wastewater Engineering, Metcalf&Eddy 1991

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียบ่อดักไขมันแบบใช้วงขอบซีเมนต์(สำหรับที่พักอาศัย)

ที่มา : Wastewater Engineering, Metcalf&Eddy 1991



ภาพที่ 2.27 แสดงการติดตั้งบ่อดักไขมันภายในอาคารบ้านเรือน ภัตตาคาร และรูปตัดของบ่อ

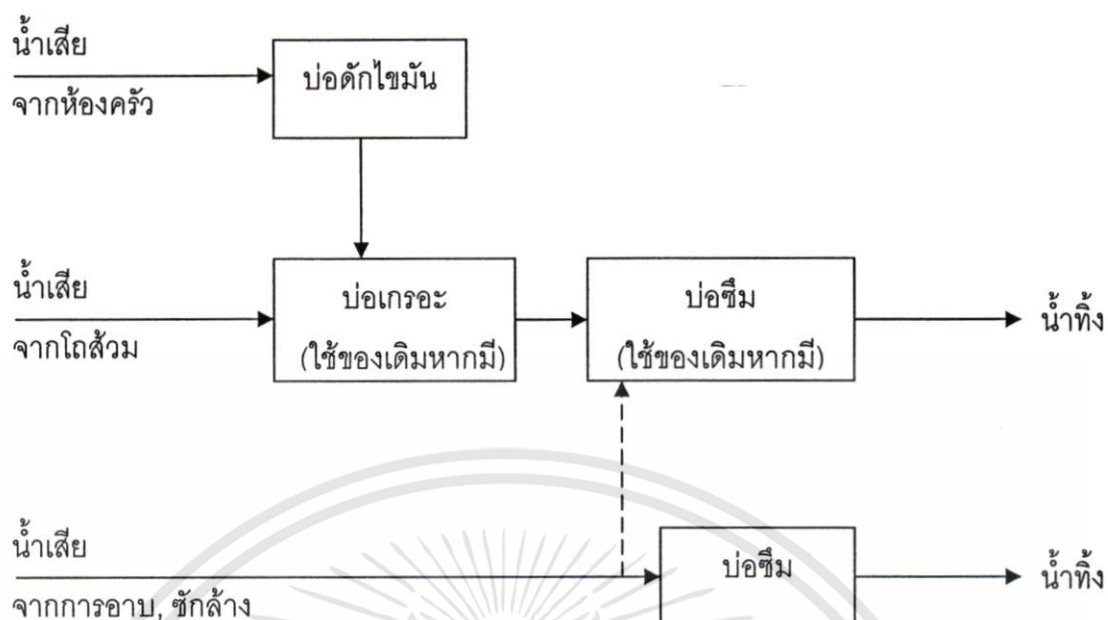
ที่มา : Wastewater Engineering, Metcalf&Eddy 1991

#### 2.5.7.4 บ่อซึม

เป็นบ่อที่สร้างด้วยวงขอบซีเมนต์ฝังลึกลงใต้ดินแต่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดิน น้ำทิ้งจากบ่อเกรอะหรือระบบบำบัดอื่นๆ จะไหลเข้าสู่บ่อซึมและซึมออกตามรูเจาะหรือรอยต่อระหว่างขอบซีเมนต์สู่ดินรอบด้าน นิยมใช้กับครัวเรือน หรืออาคารขนาดเล็ก ซึ่งมีพื้นที่ระบายไม่มากนัก

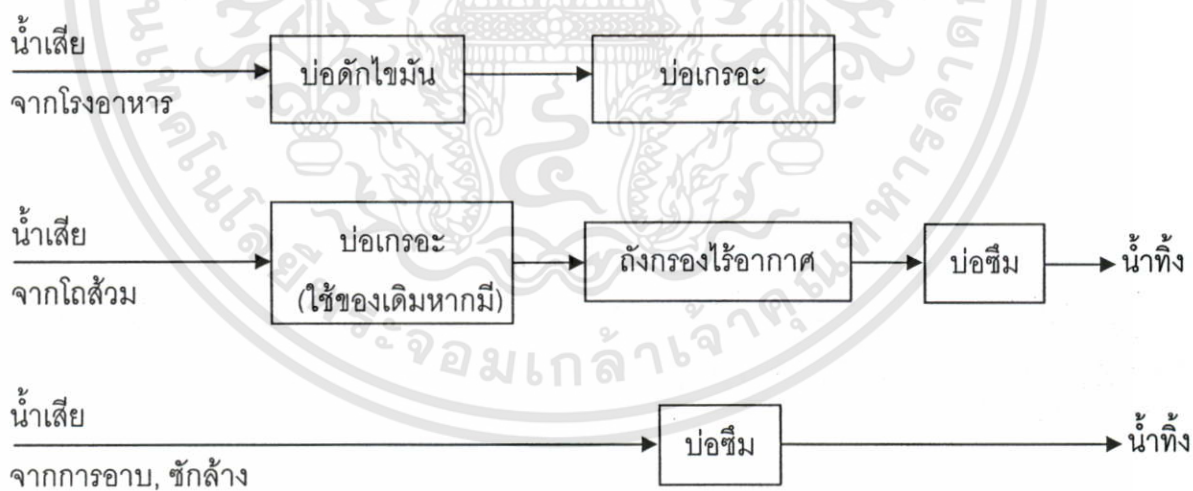
บริเวณสร้างบ่อซึมนั้นถ้าดินรับการซึมของน้ำไม่ดี อาจทำให้น้ำเอ่อล้นขึ้นกลับผิวดินได้ หรือหากภายหลังบริเวณนั้นเกิดการอุดตันก็จะทำให้น้ำเอ่อล้นสู่ผิวดินเช่นกัน ดังนั้นอายุการใช้งานของหลุมซึม จึงนานประมาณ 6-10 ปี อย่างไรก็ตามหลุมซึมอาจทำหลายหลุมห่างจากกันแล้วต่อท่อส่วนบนเข้าหากัน ระยะห่างของหลุมซึมแต่ละหลุมต้องห่างไม่น้อยกว่า 3 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของหลุมซึมนั้น

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite Treatment) แต่ละระบบมีกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของน้ำเสียแต่ละชนิด สำหรับกระบวนการที่ใช้บำบัดน้ำเสียชุมชนดังกล่าว เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ใช้ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและบำรุงรักษาต่ำ และง่ายต่อการควบคุมดูแล ซึ่งจะติดตั้งสำหรับบำบัดน้ำเสียจากบ้านพักอาศัย โรงเรียน วัด และตลาด โดยปรับปรุงคุณภาพของน้ำเสียให้ดีขึ้น การบำบัดน้ำเสียจะทำการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดน้ำเสีย 3 แหล่ง คือ น้ำเสียจากโรงครัว ส้วม และจากการอาบน้ำหรือซักล้าง ซึ่งน้ำเสียจะไหลเข้าสู่ระบบต่างๆ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.28 กระบวนการบำบัดน้ำเสียสำหรับบ้านพักอาศัย

ที่มา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม,กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.2548



ภาพที่ 2.29 กระบวนการบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงเรียนและวัด

ที่มา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม,กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.30 กระบวนการบำบัดน้ำเสียสำหรับตลาด

ที่มา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม,กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.2548

จากที่ได้นำเสนอระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้กันอยู่ในประเทศไทย ได้แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนต่างๆ ของการบำบัด กระบวนการในการบำบัดที่แตกต่างกันไป เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ง่ายขึ้น ได้มีการสรุปเป็นตารางเปรียบเทียบระบบบำบัดต่างๆ ดังตารางที่ 2.10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 แสดงการเปรียบเทียบระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ลักษณะน้ำเสีย	แหล่งที่มาของน้ำเสีย	คุณภาพของน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว	ต้นทุนในการก่อสร้าง	ขนาดและความสามารถในการรองรับน้ำเสีย	ตัวอย่างชุมชนที่ใช้
1. บ่อปรับเสถียร (Stabilization pond)	น้ำที่มีสารอินทรีย์และจุลินทรีย์ต่างๆ	ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม และ โรงฆ่าสัตว์	สามารถกำจัดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคได้ดี	ต่ำ	พื้นที่ 40 - 285 ไร่ 1,650-60,000 ลบ.ม./วัน	เทศบาลเมืองพิจิตร และเทศบาลเมืองอ่างทอง
2. บ่อเติมอากาศ (Aerated lagoon หรือ AL)	น้ำที่มีสารอินทรีย์และจุลินทรีย์ต่างๆ	ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม	ลดความสกปรกของน้ำได้ 80-95 %	ต่ำ	พื้นที่ 17 ไร่ 8,200 ลบ.ม./วัน	เทศบาลเมืองอ่างทอง
3. บึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland)	น้ำที่มีสารอินทรีย์และสารแขวนลอย	ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม	เพิ่มคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นระบบบำบัดขั้นที่สอง	ต่ำ	พื้นที่ 22 ไร่ 10,000 ลบ.ม./วัน	เทศบาลเมืองเพชรบุรี
4. แอกทีเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process)	น้ำที่มีสารอินทรีย์และจุลินทรีย์ต่างๆ	ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม	กำจัดความสกปรกได้ดี โดยเฉพาะไนโตรเจนในน้ำ	สูง	พื้นที่ 12 ไร่ 8,000 ลบ.ม./วัน	เทศบาลตำบลแสนสุข
5. แผ่นจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological contactor)	น้ำที่มีสารอินทรีย์และจุลินทรีย์ต่างๆ	ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม	เพิ่มคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นระบบบำบัดขั้นที่สอง	สูง	พื้นที่ 6 ไร่ 8,000 ลบ.ม./วัน	เทศบาลตำบลหัวหิน
6. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite Treatment)	น้ำจากการซักล้าง ส้วม โรงอาหาร	อาคารบ้านเรือน วัด โรงเรียน ตลาด	ลดความสกปรกของน้ำได้ 25-40 %	ต่ำ	ไม่เกิน 20 ตารางเมตร	-

ที่มา: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540. และ "Wastewater Engineering," Metcalf & Eddy 1991

### 2.5.8 เกณฑ์การเลือกที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและจุดทิ้งน้ำ

1. เลือกพื้นที่ระดับต่ำสุดของบริเวณ โครงการระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย
2. มีความสะดวกในการระบายน้ำทิ้งหลังการบำบัด และอยู่ท้ายน้ำของแหล่งน้ำดิบที่นำมาใช้ทำน้ำประปา
3. ควรอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดน้ำเสีย เพื่อประหยัดการลงทุน
4. สามารถควบคุมดูแลไม่ให้ก่อผลกระทบต่อชุมชนได้
5. ไม่เป็นพื้นที่ลุ่ม ที่น้ำไหลผ่าน ที่รองรับการไหลของน้ำ
6. มีความสะดวกในการเข้าถึง

แนวคิดเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย เป็นแนวคิดที่สำคัญอย่างยิ่งเช่นกัน ในการวิเคราะห์การจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งในการวิเคราะห์จะต้องให้ผลของการวิเคราะห์ออกมาสอดคล้องกับแนวคิดในด้านต่างๆ อย่างเหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา เช่น มีวิธีใดบ้างที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย และวิธีการใดบ้างที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา ซึ่งในความเหมาะสมนั้นจะต้องสอดคล้องกัน ระหว่างคุณลักษณะของน้ำเสีย ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสีย กับ คุณสมบัติของระบบบำบัดน้ำเสีย แต่ละระบบเพื่อหาระบบบำบัดน้ำเสีย รวมไปถึงที่ตั้งที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา และสามารถป้องกันแก้ไขปัญหาด้านน้ำเสียและมลพิษทางน้ำได้ต่อไปในระยะยาว

### 2.6 แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน

การพัฒนาแบบมีส่วนร่วม (Participatory Development) เป็นการทำงานร่วมกันในการพัฒนา เป็นกระแสแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้และประสบการณ์ในอดีต ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่า “กระบวนการการมีส่วนร่วม” เป็นกระบวนการที่มีพลังผลักดันให้เกิดการพัฒนาที่ดีที่สุด

#### 1. ความหมายและความสำคัญของการมีส่วนร่วม

การมีส่วนร่วมในความหมายของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความมาเนะพยายามร่วมกันของบุคคลที่เกี่ยวข้องที่จะรวมพลังความพยายาม และทรัพยากรใดๆ ที่เห็นว่าควรนำมาใช้ในการบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ หรืออีกนัยหนึ่ง คือ การมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการของการกระทำอย่างแข็งขันที่ผู้มีส่วนร่วม ได้ริเริ่มและลงมือกระทำรวบรวมความคิด และวิจรรณญาณของตนเอง รวมทั้งเป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้

การมีส่วนร่วมตามความหมายของ Stavenhagen (อ้างใน นิสากร สิงหเสนี : 2541) หมายความว่า เป็นกระบวนการที่สมาชิกของชุมชนมีการกระทำออกมาในลักษณะการทำงานร่วมกันในการที่จะแสดงให้เห็นถึงความต้องการร่วม ความสนใจร่วม และการดำเนินการร่วมกัน

เอกสารนี้ในการเพิ่มอำนาจการต่อรองทางการเมืองเศรษฐกิจ เพื่อปรับปรุงสภาพทางสังคมในชุมชน ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความหมายของการมีส่วนร่วมที่ได้กล่าวมาแล้ว สามารถสรุปได้ว่าการมีส่วนร่วมนั้น เป็นกระบวนการที่ประชาชนมีการร่วมมือร่วมใจกันในการระบุนโยบายความต้องการการวางแผนการตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ตนประสบอยู่ และร่วมมือกันดำเนินกิจกรรมนั้นให้ลุล่วงไปเพื่อประโยชน์ของชุมชน นอกจากนี้การมีส่วนร่วมยังจะช่วยสร้างความรู้สึกที่รับผิดชอบ และความเป็นเจ้าของให้เกิดขึ้นกับประชาชน ทำให้การดำเนินโครงการต่าง ๆ ที่วางไว้ดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทาง และมีผลให้ประชาชนสามารถช่วยตนเองได้ในระยะยาว โดยไม่ต้องคอยพึ่งพาความช่วยเหลือจากรัฐบาลหรือเอกชนอีกต่อไป

## 2. แนวทางของการมีส่วนร่วมของประชาชน

การมีส่วนร่วมของประชาชนนั้น ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ (นิสากร สิงหเสนี, 2541)

2.1 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการระบุนโยบายและสาเหตุของปัญหาขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดเพราะถ้าประชาชนไม่มีบทบาทในการระบุนโยบาย และความต้องการของเขาแล้ว โครงการต่างๆ ที่วางออกมาก็จะไร้ประโยชน์ เพราะมิได้ตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของประชาชน ดังนั้นการมีส่วนร่วมของประชาชนเข้ามามีส่วนในการระบุนโยบาย วิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเอง โครงการที่วางไว้ก็จะสามารถดำเนินไปสู่จุดหมายโดยง่าย เพราะประชาชนจะเกิดความรู้สึกที่เป็นเจ้าของโครงการซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาให้พวกเขาเองได้อย่างถูกต้อง

2.2 การมีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินกิจกรรม คือ การร่วมกันวางแผนโครงการดำเนินกิจกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ไขปัญหาของพวกเขาด้วยตัวเอง แต่อย่างไรก็ตามนักพัฒนาควรมีส่วนเข้าไปร่วมในการวางแผนด้วย เพื่อคอยให้คำแนะนำประชาชนในการวางแผนกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา แต่มิใช่นักพัฒนาจะไปเป็นผู้วางแผน กำหนดแนวทางแก้ปัญหาเสียเอง เพราะผลเสียที่จะติดตามมาก็คือ ประชาชนจะไม่สามารถดำเนินการช่วยเหลือตัวเองได้ในโอกาสต่อไป

2.3 การมีส่วนร่วมในการลงทุนและปฏิบัติงาน นักพัฒนาควรกระตุ้นให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุนในรูปของทรัพยากร หรือธรรมชาติที่ประชาชนมีอยู่ ตามกำลังความสามารถของประชาชน แทนที่จะใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยจากภายนอกของชุมชนเสียทั้งหมด การดำเนินกิจกรรมร่วมกันนี้จะเป็นการเสริมสร้างให้ประชาชนรู้จักการทำงานร่วมกัน

2.4 การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล การมีส่วนร่วมของประชาชนในขั้นนี้จะทำให้ประชาชนได้มีการประเมินว่า ผลงานที่ตัวเองดำเนินไปนั้นได้รับผลดีหรือได้รับประโยชน์มากน้อยเพียงไร การที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการประเมินผลนี้จะทำให้ประชาชนรู้แจ้งเห็นจริงว่า กิจกรรมที่พวกเขาทำไปนั้น ดีหรือไม่ดีอย่างไร

### 3. ข้อจำกัดในการมีส่วนร่วมของประชาชน

การที่จะสร้างให้ประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในงานพัฒนานั้นจะต้องมีขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้ คือ

3.1 รัฐจะต้องเสริมสร้างบรรยากาศทางการเมืองที่เอื้ออำนวยต่อการส่งเสริมบทบาทของประชาชนในการพัฒนาประเทศ ให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ

3.2 สร้างความรู้สึกสำนึกให้ชุมชน เพื่อให้เกิดภาวะห่วงใยที่จะทำการอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคลในชุมชนโดยอาศัยกระบวนการสื่อสารในลักษณะการพูด การเขียนหรือทำแบบอย่างให้ดูโดยมีการสร้างแบบจำลองที่เหมาะสมเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในชนบท

3.3 ใช้ประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จเป็นเครื่องจูงใจหรือสร้างความมั่นใจให้กับบุคคลในการเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนา

3.4 สร้างศรัทธาหรือความเชื่อถือที่มีต่อผู้เป็นผู้นำ ในการสร้างความร่วมมือร่วมใจกันทำงานซึ่งอาจทำได้โดยการทำความคุ้นเคยต่อชาวบ้าน เรียนรู้ขนบธรรมเนียมประเพณีของชาวบ้าน ช่วยงานประจำวันของพวกเขาเท่าที่จะทำได้

3.5 มีการสร้างกลุ่มในชุมชน โดยเน้นพวกระดับเกษตรกรรายย่อย หรือพวกที่มีเศรษฐกิจตกต่ำ เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจแก่สมาชิก และสนองความต้องการของกลุ่มโดยเน้นถึงการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

3.6 มีการให้การศึกษาแก่สมาชิกของกลุ่ม เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการทำงานร่วมกัน และมีการยอมรับสิ่งใหม่ๆ ไปปฏิบัติ

3.7 มีการเสริมสร้างการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ทรัพยากร ในที่นี้หมายถึงทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งนักพัฒนาจำเป็นจะต้องแสวงหาทรัพยากรเหล่านี้มาใช้ อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น บุคคลที่มีความรู้ในชุมชน บุคคลที่มีลักษณะการเป็นผู้นำ หรือผู้ที่มีความสามารถเด่นๆ แต่แอบแฝงอยู่ในกลุ่มย่อย ควรจะให้ความสำคัญในการที่จะดึงเข้ามามีบทบาทในการร่วมแสดงความคิดเห็น และร่วมปฏิบัติ

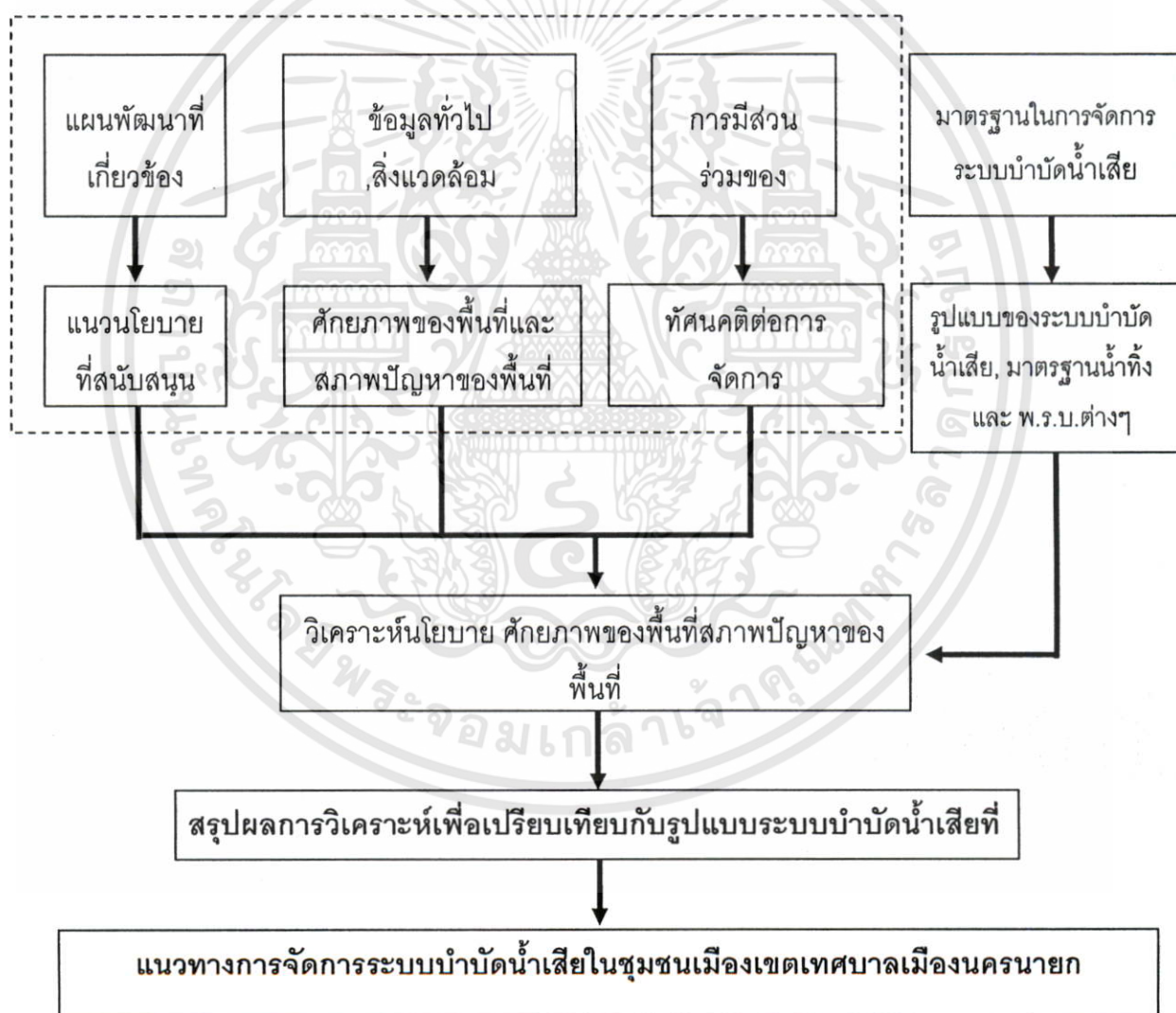
3.8 เปิดโอกาสให้ทุกคนในชุมชน มีการร่วมลงมือปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อให้เห็นผลที่จะเกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้บุคคลมีความเข้าใจและมีกำลังใจในการเข้ามามีส่วนร่วมในงานพัฒนาต่อไป

จากแนวความคิดที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมดังกล่าว พอสรุปให้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นเพื่อสร้างกระบวนการทัศน์แห่งการมีส่วนร่วม การสร้างพลังในการจัดการพัฒนาเมืองให้น่าอยู่ และยั่งยืนได้นั้น คือ การมีส่วนร่วมของประชาชน และภาคีที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีส่วนร่วมจากภาครัฐบาล ในการปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ตามความเหมาะสม เพื่อให้ประสานกับชุมชนได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดด้านการมีส่วนร่วมของชุมชน จะนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลด้านการมีส่วนร่วมในการระบุปัญหาที่แท้จริงของชุมชน เพราะคนที่อยู่ในชุมชนเท่านั้นที่จะทราบปัญหาของชุมชนได้ดีที่สุด และใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง เพื่อการวางแผนการตัดสินใจเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย และนอกจากนั้นการมีส่วนร่วมยังช่วยสร้างความรู้สึกรับผิดชอบและความตระหนักต่อสภาพปัญหาให้กับประชาชนในชุมชนได้เป็นอย่างดี และมีผลให้ประชาชนสามารถแก้ไขปัญหาได้ในระยะยาวโดยพึ่งพาความช่วยเหลือจากภาครัฐและเอกชนน้อยที่สุด ซึ่งจะนำไปเป็นข้อเสนอแนะในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ได้แบ่งเป็นหัวข้อต่างๆ อันได้แก่ การกำหนดพื้นที่ศึกษา วิธีการเก็บข้อมูลและแหล่งข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง และการสุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

#### 3.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

ประเทศไทยมีชุมชนเมืองที่ขยายตัวอย่างไม่เป็นระเบียบมาก ขาดการกำกับโดยผังเมืองที่ดี จึงเกิดปัญหาหลากหลายต่างๆ ในหลายแหล่งน้ำขณะนี้ (บรรยายสรุปจังหวัดนครนายก SWOT, เทศบาลเมืองนครนายก) โดยเฉพาะสองฝั่งแม่น้ำนครนายก โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายกเป็นชุมชนที่อยู่กันอย่างหนาแน่นสมควรที่จะทำการปรับปรุงสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะเรื่องการบำบัดน้ำเสียให้ดีขึ้น เนื่องจากชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกนั้นยังขาดการจัดการด้านระบบบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกเทศบาลเมืองนครนายกเป็นพื้นที่ศึกษาและเพื่อให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ของจังหวัดนครนายก คือเป็นเมืองท่องเที่ยวเชิงนิเวศระดับโลกและนำอยู่เมืองใหม่มาตรฐานผังเมืองสูง ถ้ายุค อนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม คู่การเร่งรัดพัฒนา อันจะส่งผลดีต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งในชุมชนเมืองและชนบท และนอกจากนี้ผลลัพธ์ที่ได้ก็นำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ในเขตเทศบาลเมืองอื่นๆ ต่อไป

#### 3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีข้อมูลอยู่ 2 ประเภทได้แก่

##### 3.2.1 ข้อมูลขั้นปฐมภูมิ(Primary Data)

ข้อมูลขั้นปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากการออกแบบสอบถาม(Structure Interview) การสำรวจภาคสนาม (Field Surveying) การสังเกตการณ์ (Observe) ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง ความคิดเห็นของประชาชน ในพื้นที่เกี่ยวกับทัศนคติและความคิดเห็นด้านการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

### 3.2.2 ข้อมูลขั้นทุติยภูมิ (Secondary Data)

ข้อมูลขั้นทุติยภูมิ เป็นข้อมูล ที่ได้จากการศึกษาเอกสารทั้งของทางราชการ เอกชน รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผู้ทำมาก่อนแล้ว โดยข้อมูลต่างๆเหล่านี้ได้มาจาก

- 1) สำนักหอสมุดกลางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2) หอสมุดภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3) ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 4) ห้องสมุดกรมการผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
- 5) ห้องสมุดสภาวิจัยแห่งชาติ
- 6) เทศบาลเมืองนครนายก
- 7) สำนักงานสถิติจังหวัดนครนายก
- 8) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 9) สำนักงานที่ดินจังหวัดนครนายก
- 10) กรมโยธาธิการและผังเมือง
- 11) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Internet)

### 3.3 กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการสุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างที่ต้องใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มประชากร ซึ่งมีพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน

3.3.1 กลุ่มตัวอย่าง คือกลุ่มคนที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมต่างๆภายในบริเวณพื้นที่ชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการสุ่มตัวอย่างครั้งนี้จาก 5 ตำบลของเทศบาลเมืองนครนายก ซึ่งได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นชุมชนเมือง โดยพิจารณาจากความหนาแน่นของประชากรในเขตเทศบาลเมืองนครนายก ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงสถิติจำนวนประชากร จำนวนครัวเรือน ความหนาแน่นสัดส่วนประชากรต่อพื้นที่ ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก พ.ศ. 2549

ตำบล	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)
พรหมณี	1.87	632	338
บ้านใหญ่	4.96	3,127	904
<b>เมืองนครนายก</b>	<b>3.46</b>	<b>10,283</b>	<b>2,972</b>
ท่าช้าง	3.70	2,132	576
วังกระโจม	2.01	1,941	966
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>16</b>	<b>18,115</b>	<b>1,132</b>

ที่มา : เทศบาลเมืองนครนายก , 2549

จากตารางแสดงความหนาแน่นประชากรพบว่าตำบลเมืองนครนายก มีความหนาแน่นสูงที่สุดคือ 2,972 คนต่อตารางกิโลเมตร (จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo , 2548) ซึ่งให้เห็นว่าตำบลนครนายกนั้นมีความเป็นชุมชนเมืองมากที่สุด อ้างอิงจากแนวคิดของ สนธยา พลศรี. 2545.ที่ระบุว่า ชุมชนเมืองเป็นชุมชนที่มีความหนาแน่นของประชากรมาก อาคารบ้านเรือนหนาแน่น มีความเจริญกว่าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมากกว่าสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีความหลากหลาย ด้านอาชีพ อาชีพส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับ การค้าขาย รัฐบาล และ การบริการ ประชากรมีความเป็นอิสระ เป็นปัจเจกบุคคลสูง ทำให้ความสัมพันธ์ แบบเป็นทางการมากกว่าส่วนตัว สามารถอยู่ร่วมกันได้เพราะผลประโยชน์ที่แต่ละคนจะได้รับ

จากผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นประชากรข้างต้นจึงได้พื้นที่ประชากรตัวอย่าง คือตำบลนครนายกเป็นกลุ่มตัวอย่าง

### 3.3.2 วิธีการสุ่มตัวอย่าง

ในการสุ่มตัวอย่างเพื่อแจกแบบสอบถามจะเลือกสุ่มกับประชากร ที่อยู่ภายในพื้นที่ชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาเท่านั้น โดยเป็นการสุ่มตัวอย่างตามพื้นที่ (Area Sampling) โดยแบ่งตามขอบเขตพื้นที่ของตำบลนครนายกซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นชุมชนเมืองมากที่สุดในเขตเทศบาลเมืองนครนายก ซึ่งจะต้องพยายามให้กระจายทั่วพื้นที่ศึกษามากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยได้อาศัยวิธีทางสถิติในการคำนวณตัวอย่าง โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ระดับ 0.05 ได้ขนาดตัวอย่าง 350 ตัวอย่าง จากสูตรการคำนวณหาขนาดตัวอย่างของ Yamane(1973)

$$N = N/(1+N(e)^2)$$

โดยที่ n แทนตัวอย่างประชากร

N แทนขนาดประชากร

E แทนค่าความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 0.05

### 3.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

#### 3.4.1 ตัวแปรอิสระ

1. ศักยภาพของพื้นที่ ได้แก่ ลักษณะกายภาพของพื้นที่ ความสูงของภูมิประเทศ ลักษณะดิน การใช้ที่ดิน สิ่งปลูกสร้าง โครงสร้างพื้นฐาน สังคม เศรษฐกิจ อุทกวิทยา อุดุนิยมวิทยา คุณภาพแหล่งน้ำ คุณลักษณะของน้ำเสีย สภาพปัญหาของพื้นที่ มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน
2. คุณลักษณะประชากร ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่อยู่อาศัย ลักษณะที่อยู่อาศัย ลักษณะการใช้ประโยชน์จากอาคารที่อยู่อาศัย
3. ประสบการณ์การมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา การรับรู้ข่าวสาร ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม การศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสีย ได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ด้านการบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น

#### 3.4.2 ตัวแปรตาม

1. จิตสำนึกต่อการพัฒนาและการรักษาสภาพแวดล้อม ได้แก่ ความคิดเห็นต่อ กระบวนการการมีส่วนร่วมของประชาชนจะทำให้การพัฒนาต่างๆ ของชุมชนมีประสิทธิภาพมากขึ้น อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ การรักษาสภาพแวดล้อมจะช่วยให้ สภาพแวดล้อมคงอยู่อย่างยั่งยืน
2. ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย  
ทัศนคติเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสียที่พบเห็นเป็นอย่างไร แนวโน้มสถานการณ์ ในด้านการเกิดน้ำเสียของเทศบาลเมืองนครนายกในอนาคต
3. ความคิดเห็นด้านการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมือง นครนายก ได้แก่ ผู้ที่ควรรับผิดชอบเรื่องการจัดการบำบัดน้ำเสียชุมชน ควรมีส่วนช่วยในการแก้ไข ปัญหา น้ำเสียอย่างไรบ้าง ความคิดเห็นต่อการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียในเขตชุมชนเมืองของ เทศบาลเมืองนครนายก ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ปัจจัยที่จะต้องควบคุมคู่ กับการตัดสินใจเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3 การเชื่อมโยงตัวแปร

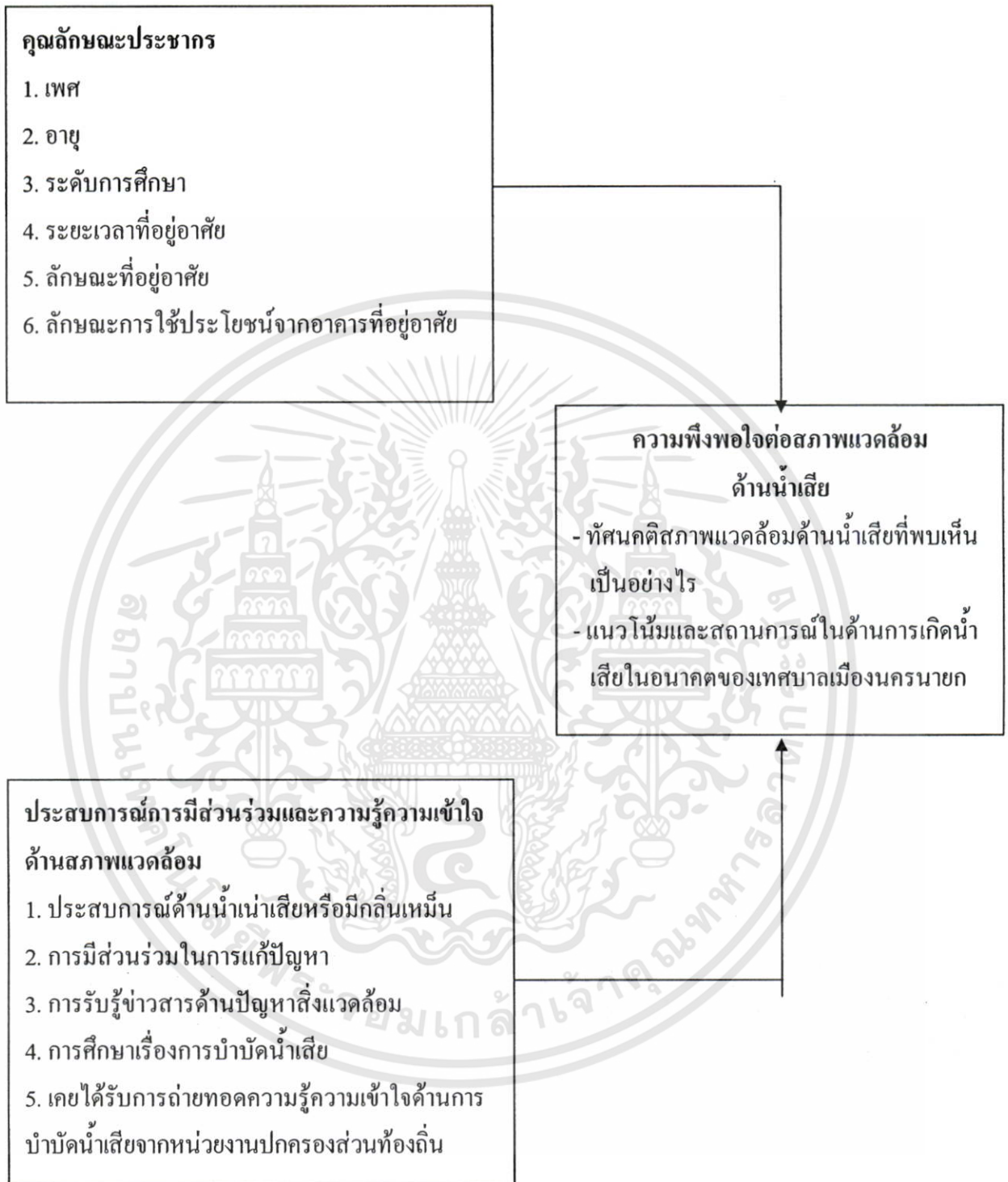


ภาพที่ 3.1 แสดงการเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวแปรอิสระ

## ตัวแปรตาม

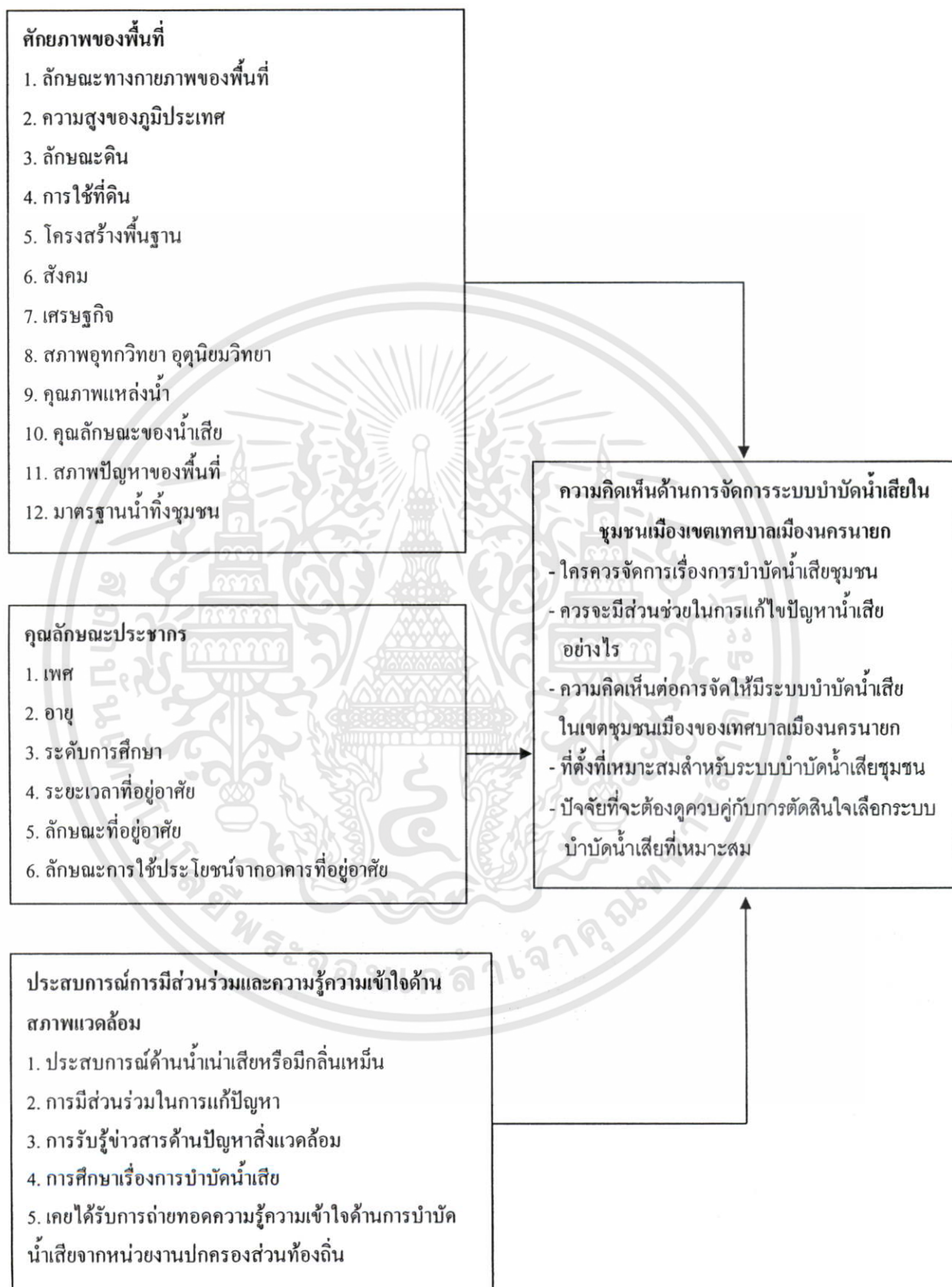


ภาพที่ 3.2 แสดงการเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวแปรอิสระ

## ตัวแปรตาม



ภาพที่ 3.3 แสดงการเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม (3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการศึกษานี้ จะใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่ออำนวยความสะดวกดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงตัวแปรและที่มาของข้อมูล

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	ระดับการวัด	เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล		
			แบบสอบถาม	เอกสารแผนที่	การสำรวจ
ลักษณะกายภาพ/สภาพทั่วไปของพื้นที่	ลักษณะภูมิประเทศ / ความลาดชัน / การใช้ที่ดิน / เส้นทางการคมนาคม/การศึกษา/ โครงสร้างพื้นฐาน/เศรษฐกิจ/สังคม/ สิ่งแวดล้อม/คุณภาพแหล่งน้ำ/อุทกวิทยา/ อุดุนิยมวิทยา/สุขภาพอนามัยฯลฯ			X	X
คุณลักษณะประชากร					
เพศ	ชาย/หญิง	N	X		
อายุ	จำนวนปี	R	X		
ระดับการศึกษา	แบ่งตามระดับการศึกษา	O	X		
ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก	แบ่งกลุ่มตามระยะเวลาที่อยู่อาศัย	O	X		
ลักษณะที่อยู่อาศัยในปัจจุบัน	บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ หอพัก หรือ อพาร์ทเมนท์ ตึกแถว คอนโดมิเนียม อื่นๆ โปรดระบุ.....	N	X		
ลักษณะการใช้ประโยชน์จากอาคารที่อยู่อาศัย	อยู่อาศัยอย่างเดียว อยู่อาศัย+ร้านค้า อยู่อาศัย+อุตสาหกรรมครัวเรือน อยู่อาศัย+ร้านอาหารและเครื่องดื่ม อยู่อาศัย+ โฮมสเตย์ อยู่อาศัย +สถานบริการเพื่อสุขภาพ อื่นๆ โปรดระบุ.....	N	X		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	ระดับการวัด	เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล		
			แบบสอบถาม	เอกสารแผนที่	การสำรวจ
ประสบการณ์การมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม					
ภายในชุมชนของท่านเคยประสบปัญหาน้ำเน่าหรือน้ำมีกลิ่นเหม็น	เคย/ไม่เคย	N	X		
จากปัญหาน้ำเสียดังกล่าวท่านเคยเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหหรือไม่	เคย โปรดระบุ..... ไม่เคย	N	X		
ท่านได้รับรู้ข่าวสารในเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆจากทางใดบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	โทรทัศน์/ วิทยุ หนังสือพิมพ์ การบอกเล่าปากต่อปาก นิตยสาร การสัมมนา อบรม	N	X		
อาคารบ้านเรือนของท่านมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำหรือไม่	มี/ไม่มี/ไม่แน่ใจ เพราะ.....	N	X		
ท่านเคยศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสียบ้างหรือไม่	เคย/ไม่เคย	N	X		
ท่านเคยได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเรื่องการบำบัดน้ำเสีย จากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นหรือไม่	เคย/ไม่เคย	N	X		
ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่ากระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนทำให้การพัฒนาในด้านต่างๆของชุมชนเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น	เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย/ไม่แน่ใจเพราะ.....	N	X		
ท่านเห็นด้วยกับ การรักษาสภาพแวดล้อมและไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติโดยรวมของชุมชน จะช่วยรักษาสภาพแวดล้อมให้ได้อยู่ได้อย่างยั่งยืน	เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย/ไม่แน่ใจเพราะ.....	N	X		
ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย					
ท่านคิดว่าแนวโน้มสถานการณ์ในด้านการเกิดน้ำเสียของเทศบาลเมืองนครนายกในอนาคตเป็นอย่างไร	เพิ่มขึ้นอย่างมาก เพิ่มขึ้น เท่าเดิม ลดลง ลดลงมาก	o	X		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	ระดับการวัด	เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล		
			แบบสอบถาม	เอกสารแผนที่	การสำรวจ
ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสียในบริเวณเขตเทศบาลเมืองนครนายกที่พบเห็นเป็นอย่างไร	ไม่มี น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด	o	X		
ลักษณะปัญหาของน้ำเสีย					
- สีของน้ำขุ่นดำ					
- มีกลิ่นเหม็น					
- มีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ					
ความคิดเห็นต่อการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนของเทศบาลเมืองนครนายก					
ท่านเป็นสมาชิกในชุมชนท่านคิดว่าท่านควรมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาที่พบเห็นอย่างไรบ้าง (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)	- ไม่ทิ้งขยะและของเสียอันตรายลงแหล่งน้ำ - ใช้น้ำอย่างประหยัด - คิดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียภายในครัวเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เช่น ถังดักไขมัน ถังพักน้ำเสีย ฯลฯ - แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อพบเห็นน้ำเน่าเสีย - แนะนำให้คนใกล้เคียงตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาน้ำเน่าเสีย - อื่นๆ โปรดระบุ.....	N	X		
ท่านคิดว่าใครควรจัดการเรื่องการบำบัดน้ำเสียในชุมชน	หน่วยงานของรัฐ(เทศบาลฯ) หน่วยงานของรัฐ/ประชาชนที่อยู่ในชุมชน	N	X		
ท่านคิดว่าถ้ามีการจัดการน้ำเสียโดยจัดให้ระบบบำบัดน้ำเสียในเขตเทศบาลท่านเห็นด้วยหรือไม่	เห็นด้วยอย่างมาก เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	o	X		
ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน	ขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วชุมชน ขนาดใหญ่มีที่เดียวและอยู่ใกล้ชุมชน ขนาดใหญ่มีที่เดียวและอยู่ห่างจากชุมชน	N	X		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	ระดับการวัด	เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล		
			แบบสอบถาม	เอกสารแผนที่	การสำรวจ
ท่านคิดว่าปัจจัยใดที่จะต้องควบคุมคู่กับการตัดสินใจเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม สม โดยเรียง ลำดับจากปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดไปหาปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยสุด (ใส่หมายเลข 1 หน้าข้อที่ท่านคิดว่ามีความสำคัญมาก และ หมายเลข 2 -10 ตามลำดับความสำคัญ)	ลักษณะของน้ำเสีย แหล่งที่มาของการกำเนิดน้ำเสีย ปริมาณน้ำเสีย คุณภาพของน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย พื้นที่ที่กั้นไว้สำหรับก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ต้นทุนในการก่อสร้าง ระดับความสามารถของบุคลากร ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง	N	X		
ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมด้านอื่นๆ			X		
แผนพัฒนาและนโยบายที่เกี่ยวข้อง				X	
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง				X	

หมายเหตุ

N หมายถึง ระดับการวัดแบบ Nominal

O หมายถึง ระดับการวัดแบบ Ordinal

I หมายถึง ระดับการวัดแบบ Interval

R หมายถึง ระดับการวัดแบบ Ratio

**3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล**

การศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก กระบวนการวิเคราะห์เป็นแบบ พรรณนา สถิติ แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ และรูปภาพ ลักษณะการวิเคราะห์ตัวแปรดังตารางที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงตัวแปรและวิธีการวิเคราะห์

ตัวแปร	วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์			
	วิธีการ พรรณนา	วิธีการ MAPPING	วิธีการทางสถิติ	
1. สัณยภาพของพื้นที่				
- สภาพทั่วไป	/	/	/	/
- คุณลักษณะของน้ำเสีย	/	/	/	/
- สภาพปัญหาของพื้นที่	/	/	/	/
2. การมีส่วนร่วมของประชาชน				
- คุณลักษณะประชากร	/	/	/	/
- ประสบการณ์และความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย	/	/	/	/
- ความคิดเห็นด้านการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง เขตเทศบาลเมืองนครนายก	/	/	/	/
3. แผนพัฒนา นโยบาย กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	/	/	/	/
4. มาตรฐานในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย	/	/	/	/

### 3.7 การนำเสนอข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ รวมไปถึงข้อมูลภาคสนาม และข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม นำเสนอโดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ร้อยละ(Percentage) ค่าเฉลี่ย(mean) และการทดสอบค่าไค-สแควร์(Chi-Square test) เป็นการทดสอบความเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งจะแสดงผลในลักษณะการบรรยาย และตารางประกอบการอธิบาย แล้วจึงสรุปผลการศึกษาและหาข้อเสนอแนะในบทต่อไป

## บทที่ 4

# สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาวิจัยเรื่องการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ได้ศึกษาถึงลักษณะกายภาพและทางภูมิศาสตร์ สภาพแวดล้อมของชุมชนเมือง การจัดการบำบัดน้ำเสีย และลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2538 – 2550 เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในพื้นที่และลักษณะของสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ซึ่งพื้นที่ชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกนั้นผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของพื้นที่ไว้ในบทที่ 3 โดยคัดเลือกเอาพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุดในเขตเทศบาลเมืองนครนายก (ตำบลเมืองนครนายก) โดยข้อมูลบางอย่างของพื้นที่ศึกษา จะเป็นข้อมูลของเทศบาลเมืองนครนายกเนื่องจากเป็นข้อมูลเดียวกัน

### 4.1 ลักษณะทางกายภาพและทางภูมิศาสตร์ของเทศบาลเมืองนครนายก

#### 4.1.1 ที่ตั้งและขนาดของเทศบาลเมืองนครนายก

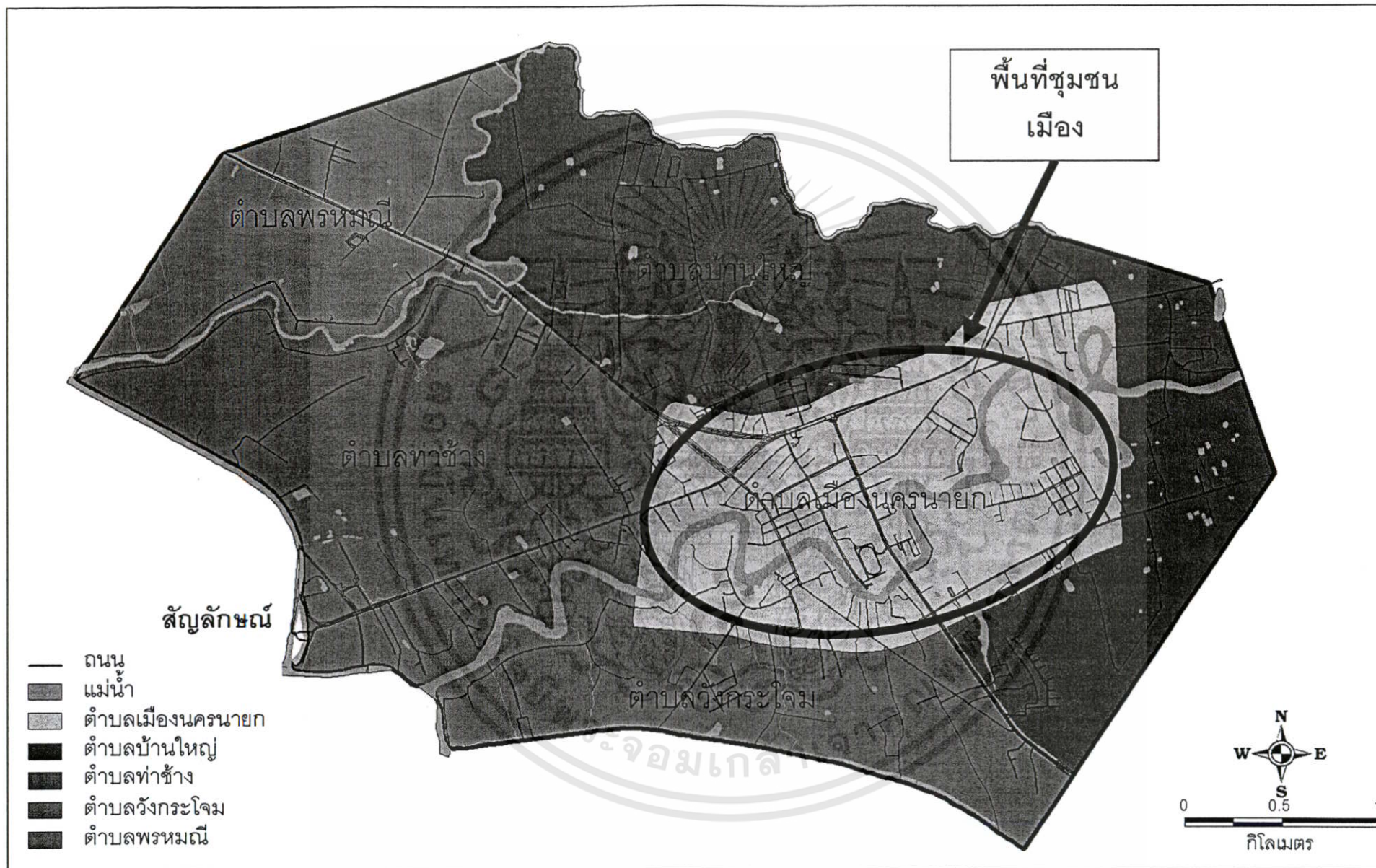
เทศบาลเมืองนครนายกตั้งอยู่ ระหว่างละติจูดที่ 13 - 14 องศาเหนือ และลองจิจูดที่ 100 - 101 องศาตะวันออก มีระยะทางจากกรุงเทพมหานครตามถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 305 ระยะทาง 105 กิโลเมตร

#### 4.1.2 ความเป็นมาของเมืองนครนายก

เมืองนครนายกเป็นจังหวัดในภาคกลางสันนิษฐานว่าเคยเป็นเมืองสมัยทวารวดีมีหลักฐานแนวกำแพง เนินดินและสันคูเดิม ชื่อบ้านนา เล่ากันว่าในสมัยกรุงศรีอยุธยาดินแดนของนครนายกเป็นป่ารกชัฏ เป็นที่คอนท่านหรือทำการเพาะปลูกอะไรไม่ค่อยได้ผล มีไข้ป่าชุกชุมผู้คนจึงพากันอพยพไปอยู่ที่อื่น จนกลายเป็นเมืองร้างต่อมาพระมหากษัตริย์ทรงทราบความเดือดร้อนของชาวเมืองจึงโปรดให้ยกเลิกภาษีค่านา เพื่อจูงใจให้ชาวเมืองอยู่ที่เดิมทำให้มีผู้คนอพยพมาอยู่เพิ่มมากขึ้นจนเป็นชุมชนใหญ่และเรียกเมืองนี้จนติดปากว่าเมืองนายกภายหลังจึงกลายเป็นนครนายกจนทุกวันนี้

เทศบาลเมืองนครนายก เดิมได้ก่อสร้างในรูปสุขาภิบาล ต่อมาได้มีพระราชกฤษฎีกาให้เปลี่ยนแปลงสุขาภิบาลนครนายกเป็นเทศบาลเมืองนครนายก เมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2475 และได้ดำเนินการมาในรูปของเทศบาล มีคณะเทศมนตรี เป็นผู้บริหารงานประกอบด้วย นายกเทศมนตรี 1 คน และเทศมนตรี 2 คน เมื่อวันที่ 11 เมษายน 2478 เดิมเทศบาลมีพื้นที่ 3.37 ตารางกิโลเมตร และในปัจจุบัน ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับเล่มที่ 102 ตอนที่ 130 วันที่ 20 กันยายน พ.ศ.2528 มีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 15.87 ตารางกิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 แสดงขอบเขตการปกครองรายตำบลในเขตเทศบาลเมืองนครนายกและชุมชนเมืองนครนายก

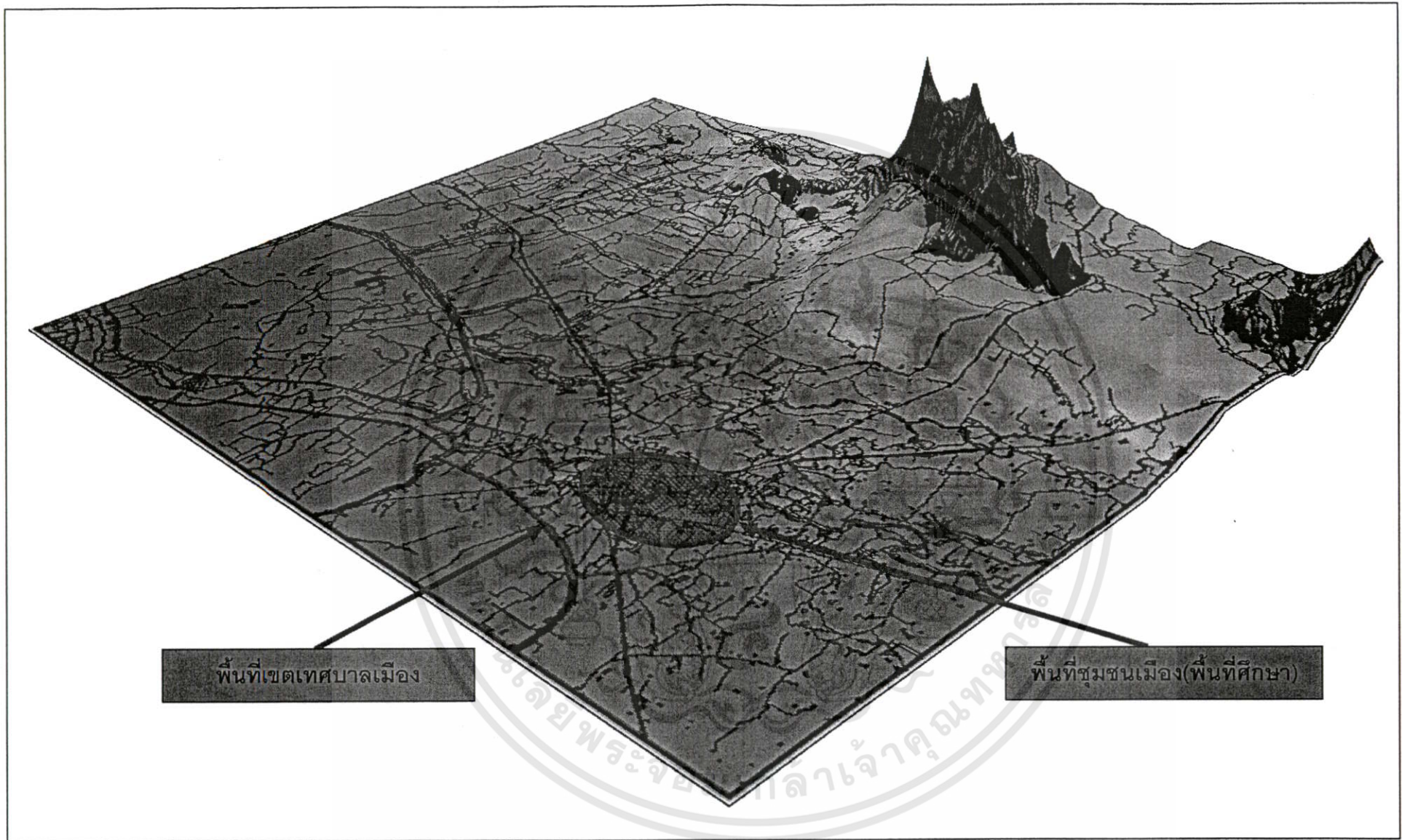
จากภาพที่ 4.1 แสดงขอบเขตการปกครองรายตำบลในเขตเทศบาลเมืองนครนายก มีเนื้อที่เขตการปกครองประกอบด้วย 5 ตำบล คือ ตำบลเมืองนครนายก(พื้นที่ศึกษา)มีเนื้อที่ 3.46 ตารางกิโลเมตร ตำบลบ้านใหญ่มีเนื้อที่ 4.96 ตารางกิโลเมตร ตำบลท่าช้างมีเนื้อที่ 3.70 ตารางกิโลเมตร ตำบลวังกระโจมมีเนื้อที่ 2.01 ตารางกิโลเมตร และตำบลพรหมณีมีเนื้อที่ 1.87 ตารางกิโลเมตร (ฐานข้อมูลการใช้ที่ดินจังหวัดนครนายก กรมพัฒนาที่ดิน2548 จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo, 2548)

#### 4.1.3 สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศ ของชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกจะเป็นข้อมูลเดียวกับจังหวัดนครนายก คือ โดยทั่วไปทางตอนเหนือและตะวันออกเป็นที่เนิน มีภูเขาสูงชันหนาแน่นในเขตอำเภอบ้านนา อำเภอเมือง และอำเภอปากพลี ส่วนหนึ่งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งเป็นรอยต่อกับอีก 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสระบุรี นครราชสีมา ส่วนทางตอนกลางและตอนใต้เป็นที่ราบและที่ราบลุ่มอันกว้างใหญ่ เป็นส่วนหนึ่งของที่ราบสามเหลี่ยมลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ที่เรียกว่า “ที่ราบกรุงเทพ” ลักษณะดินเป็นดินเหนียวปนทราย และดินเหนียว เหมาะแก่การทำนา ทำสวนผลไม้ และการอยู่อาศัย

#### 4.1.4 สภาพภูมิอากาศ

อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 38 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 21.5 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.2 แสดงสภาพภูมิประเทศชุมชนเมืองนครนายก

ที่มา : จากการคำนวณพื้นที่และวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo ,2548



ภาพที่ 4.3 แสดงระดับความสูงของพื้นที่ชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการคำนวณพื้นที่และวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo ,2548

จากภาพที่ 4.2 พื้นที่สีเขียวเป็นที่ราบและที่ราบลุ่มอันกว้างใหญ่มีความสูงจากระดับ น้ำทะเล 4 - 6 เมตร พื้นที่สีเหลือง และสีน้ำตาล เป็นพื้นที่ราบสูงและภูเขา ส่วนสีแดงเป็นเส้นแบ่งขอบเขตของเทศบาลเมืองนครนายก เส้นสีน้ำเงินเป็นเส้นทางน้ำ จะพบว่าเมื่อเกิดฝนตกหนักหรือตกติดต่อกันหลายวัน จะเกิดน้ำป่าไหลหลาก น้ำจะไหลมารวมจากแม่น้ำย่อยๆหลายสายมาเป็นแม่น้ำนครนายก มีผลต่อพื้นที่ที่เป็นที่ราบและที่ราบลุ่ม คือสีเขียว จะเป็นพื้นที่ที่รองรับน้ำ ทำให้เป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่ออุทกภัยอย่างสูง เมื่อระบายน้ำไม่ทันน้ำจะเอ่อล้น ท่วมขังพื้นที่ บางพื้นที่จะท่วมขังที่ผิวดิน 4 ถึง 5 เดือนในรอบปี นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่ง (จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo ,2548)

จากภาพที่ 4.3 แสดงระดับความสูงในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก พบว่ามีการแบ่งระดับความสูงออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเส้นความสูงจากระดับน้ำทะเล 4.0 เมตร ส่วนใหญ่ในพื้นที่ตำบลท่าช้างและตำบลพรหมณี เส้นความสูงจากระดับน้ำทะเล 4.5 - 5.0 เมตร ส่วนใหญ่ในบางส่วนของตำบลท่าช้าง ตำบลบ้านใหญ่ และตำบลวังกระโจม ส่วนเส้นความสูงจากระดับน้ำทะเล 5.5 - 6.0 เมตรในพื้นที่ตำบลเมืองนครนายก ตำบลวังกระโจมและบางส่วนของตำบลบ้านใหญ่

#### 4.1.5 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนเมืองนั้นจะใช้ข้อมูลเดียวกันกับเขตเทศบาลเมืองนครนายก โดยพบว่าในปัจจุบัน อาคารสำนักงาน อาคารพาณิชย์ กระจายตัวอย่างหนาแน่นรอบๆ บริเวณที่เป็นเมืองเก่าที่มีแม่น้ำนครนายกไหลผ่านและตามถนนสายหลัก คือ ถนนสุวรรณศร ถนนเสนาพิณี ถนนสันคูเมือง ถนนศรีเมืองและถนนพิชยเจริญ ซึ่งถือว่าบริเวณนี้เป็นย่านศูนย์กลางธุรกิจ การค้าหลักของเทศบาลเมืองนครนายก สำหรับพื้นที่ที่ถูกสร้างบ้านเรือนและเขตการตั้งถิ่นฐานของชุมชนยังขยายตัวไปตามเส้นทางคมนาคมสายสำคัญ ๆ ตามพื้นที่บริเวณรอบนอก มีการขยายตัวไปทางด้านใต้ของตำบลเมืองนครนายกซึ่งติดกับด้านเหนือของตำบลวังกระโจม สำหรับสถานที่ราชการ สถาบันการศึกษา สถานพยาบาล จะกระจายตัวอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกในตำบลท่าช้าง ตำบลเมืองนครนายก ส่วนแหล่งอุตสาหกรรมและคลังสินค้าจะกระจายตัวอยู่ทั่วไปทั้งเขต โดยอุตสาหกรรมภายในเขตเทศบาลจะเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรืออุตสาหกรรมภายในครัวเรือนเท่านั้นและการใช้ที่ดินในพื้นที่ส่วนใหญ่ของเขตเทศบาลเมืองนครนายกจะเป็นพื้นที่เกษตร สวน และไร่นา ดังที่แสดงในภาพที่ 4.4 แสดงการใช้ที่ดินปัจจุบันในเขตเทศบาลเมืองนครนายก แต่การใช้ที่ดินที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมบริเวณแม่น้ำนครนายก ด้านน้ำเสียมากที่สุดคือการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัย ซึ่งเรียกว่า “ชุมชนเมือง” นั่นเอง อันเนื่องมาจากชุมชนเมืองของเทศบาลเมืองนครนายกมีความเกี่ยวพันกับแม่น้ำนครนายกมาช้านานเพราะวิถีชีวิตของคนในสมัยก่อนต้องพึ่งพาอาศัยแม่น้ำเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค หรือสัญจร ไปมา รวมไปถึงใช้น้ำในการเกษตรเพราะเป็น

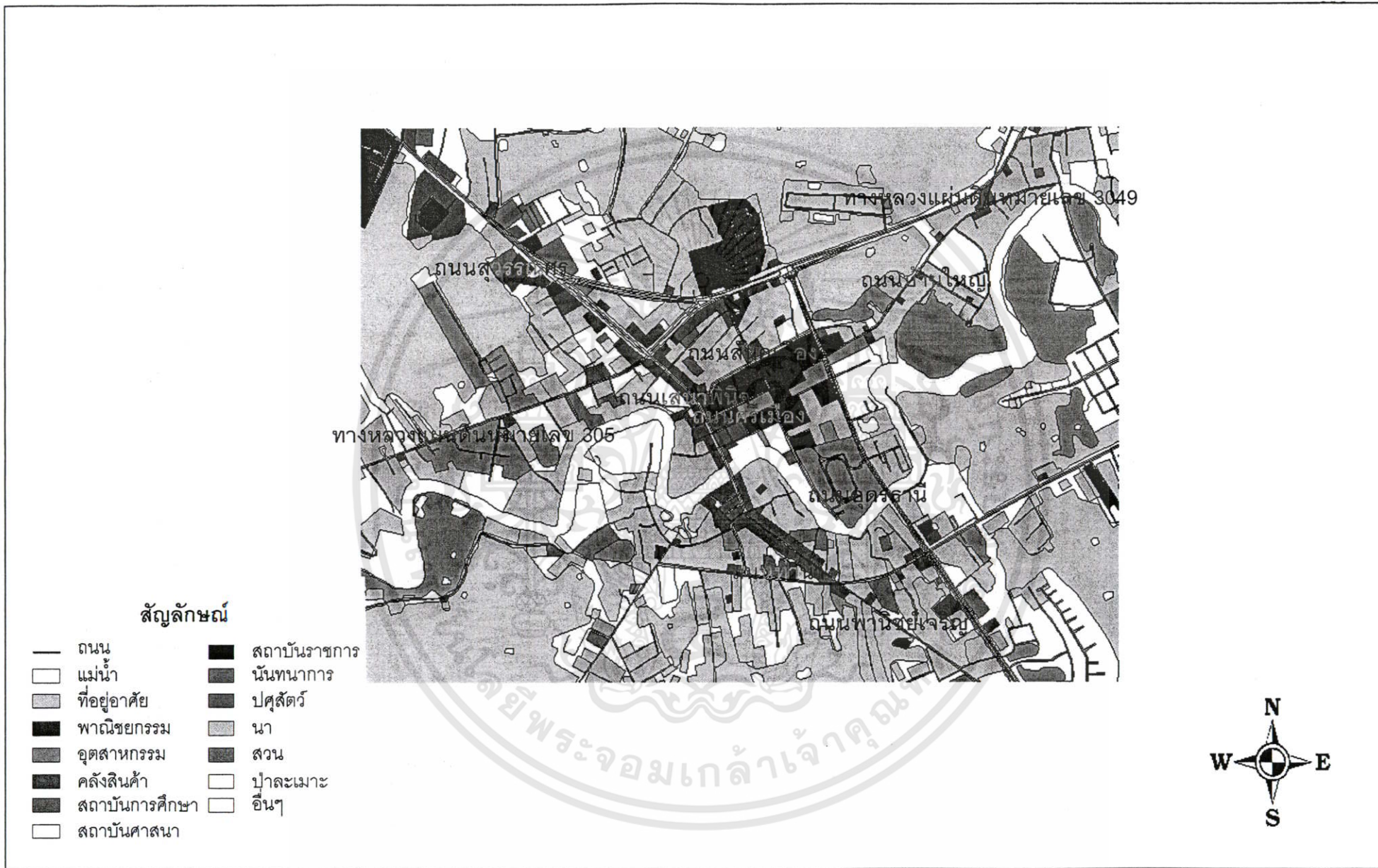
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังคมเกษตรกรรมมาก่อน ซึ่งแตกต่างจากบริเวณที่มีการใช้ที่ดินแบบเกษตรกรรมซึ่งมีความหนาแน่นของที่อยู่อาศัยน้อย และส่งผลกระทบต่อด้านน้ำเสีย น้อยกว่าชุมชนเมือง

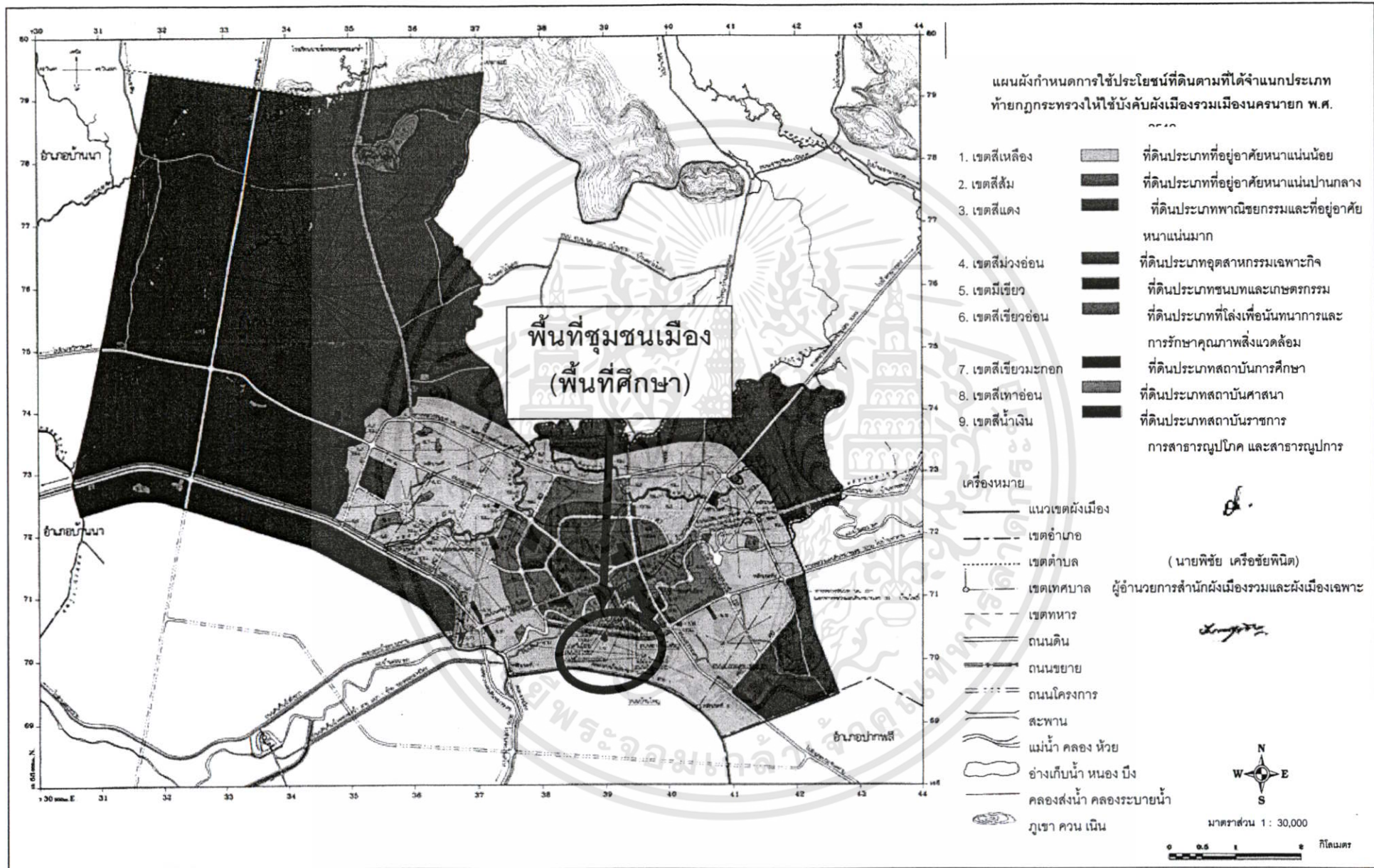
ตารางที่ 4.1 แสดงลักษณะการใช้ที่ดินปัจจุบันในเขตเทศบาลเมืองนครนายกและชุมชนเมือง

ลักษณะการใช้ที่ดิน	ขนาดพื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
พื้นที่เกษตรกรรม ที่ว่าง	11.61	70.69
ย่านที่พักอาศัย	1.92	12.00
สถาบันศาสนา	0.13	0.80
ย่านอุตสาหกรรมและคลังสินค้า	0.08	0.50
สถานที่ราชการ	1.24	7.69
ย่านพาณิชยกรรม	1.24	7.69
สถาบันการศึกษา	0.07	0.44
นันทนาการ ที่โล่ง	0.03	0.19
<b>รวม</b>	<b>16.00</b>	<b>100</b>

ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง การคำนวณและวิเคราะห์โดย โปรแกรม Mapinfo ,2548



ภาพที่ 4.4 แสดงการใช้ที่ดินปัจจุบันในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

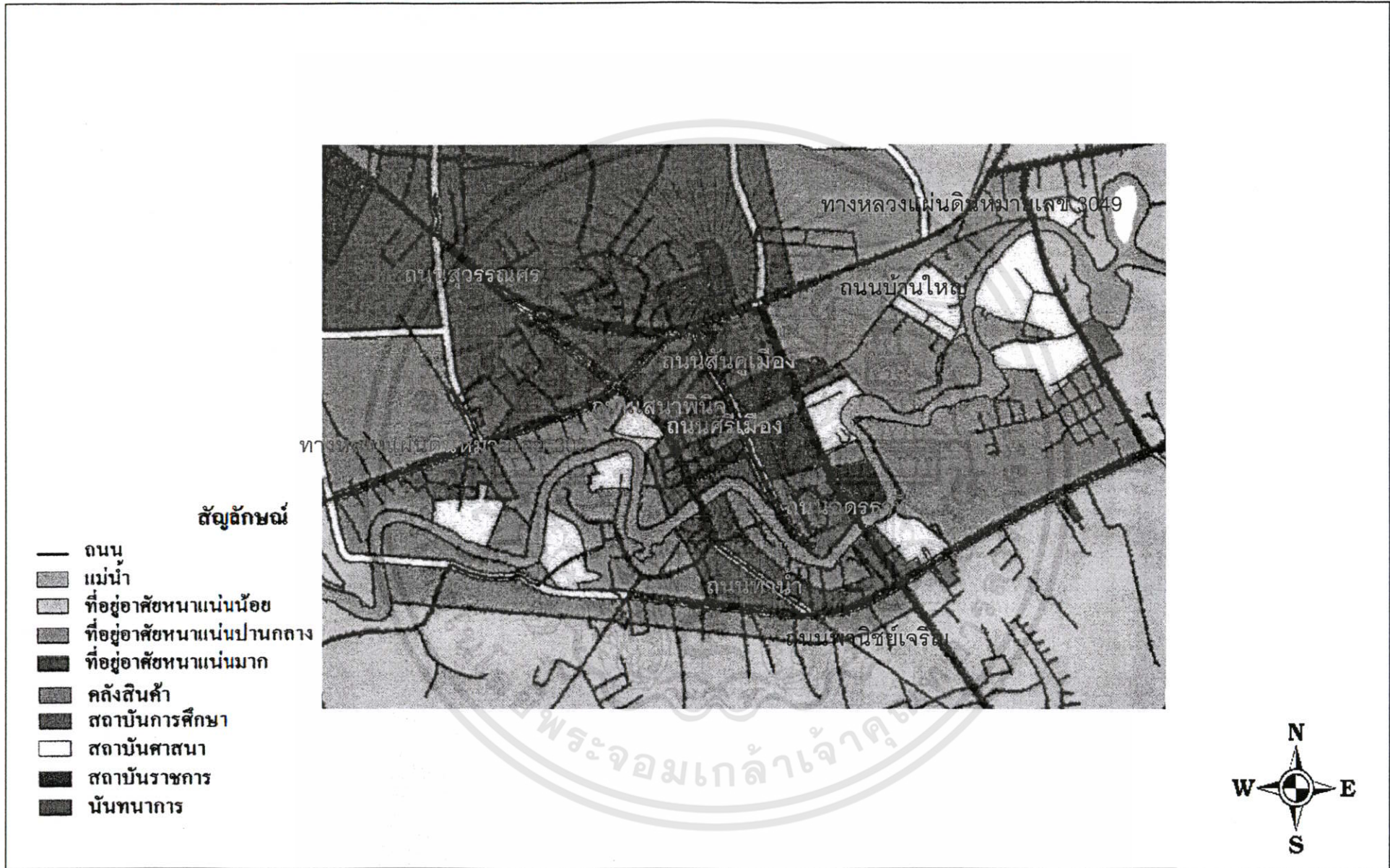


ภาพที่ 4.5 แสดงผังเมืองรวมจังหวัดนครนายก พ.ศ. 2549

และการใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคตในเขตเทศบาลเมืองนครนายก (รวมถึงชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก)ทางกรมโยธาธิการและผังเมืองได้วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต โดยกำหนดให้การขยายพื้นที่ย่านพาณิชยกรรม ชุมชนเมืองที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากกระจายตัวไปรอบๆ ตำบลบ้านใหญ่ จะขยายตัวไปตามเส้นทางคมนาคมสายสำคัญ ๆ ถัดออกมาคือพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางจะขยายตัวรอบๆ เส้นทางคมนาคมสายสำคัญ ๆ เช่นกัน ส่วนพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยจะกระจายตัวรอบๆ พื้นที่ศึกษา สำหรับย่านสถานที่ราชการ สถาบันการศึกษา และสถาบันศาสนาจะอยู่ที่เดิม ส่วนแหล่งอุตสาหกรรมและคลังสินค้า ทางกรมโยธาธิการและผังเมืองได้วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินแหล่งอุตสาหกรรมและคลังสินค้าไว้รวมกันในตำบลพรหมณี ซึ่งจะอยู่ภายนอกของพื้นที่ศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 แสดงการใช้ที่ดินอนาคต พ.ศ. 2554-2558 ในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง การคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo, 2548

## 4.2 ลักษณะทางด้านอุทกวิทยา

### 4.2.1 สภาพอุทกวิทยา

สภาพอุทกวิทยาของพื้นที่ชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกได้พิจารณา เส้นทางน้ำ ทิศทางการไหลของน้ำ รูปแบบการระบายน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา โดยในภาพรวมทั้งเขตเทศบาลมีรายละเอียดดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพของท้องน้ำแม่น้ำนครนายก โดยความสูงของท้องน้ำถึงระดับ ต่อด้านซ้ายของแม่น้ำ 4 เมตร จากระดับน้ำทะเล และทางด้านขวา 3 เมตร ของระดับน้ำทะเล ระดับพื้นท้องน้ำต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง 1.24 เมตร ลักษณะดินบริเวณท้องน้ำจะเป็นชั้นดิน ที่มีเศษหินกรวดทรายปนปะปนอยู่ทั่วไป เกิดจากตะกอนใหม่และค่อนข้างใหม่ที่น้ำพัดพามาทับถม (ที่มา : กรมชลประทาน)

2. ทิศทางการไหลของน้ำ จากสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ลุ่มน้ำพบว่า การไหลของ น้ำจากเทือกเขาเขียวและเทือกเขาใหญ่ทางตอนเหนือของพื้นที่ศึกษา ไหลลงทางพื้นที่ราบลุ่มสู่มแม่น้ำนครนายก (ภาพที่ 4.7 แสดงทิศทางการไหลของน้ำและภาพที่ 4.10 แสดงที่ตั้งโครงการเขื่อน คลองท่าด่าน) ประกอบกับทางตอนใต้ของพื้นที่ติดกับลุ่มน้ำปราจีนบุรี มีลักษณะเป็นเนินเขาและ ไหลบรรจบกันกลายเป็นแม่น้ำบางปะกงที่ตำบล บางแตน อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี เรียกว่า "ปากน้ำโยธกา" เมื่อฝนตกหนัก น้ำเอ่อล้นจากแม่น้ำหรือน้ำป่าไหลหลาก มีการระบายน้ำ ไม่ทัน ซึ่งส่งผลต่อการเกิดอุทกภัยได้

3. รูปแบบการระบายน้ำในชุมชนเมือง การระบายน้ำมีความสัมพันธ์กับทิศทางการ ไหลของน้ำ(ภาพที่ 4.8) มีลักษณะคล้ายกับแบบรูปทางน้ำกิ่งไม้ (Dendritic pattern) สภาพการ ระบายน้ำของดินค่อนข้างดี(กรมชลประทาน การคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo, 2548)

4. ความหนาแน่นของทางน้ำ พิจารณาจากอัตราส่วนความยาวรวมทั้งหมดของลำ ธารทุกสาขาในแต่ละลุ่มน้ำย่อยต่อพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย โดยที่คำนวณพื้นที่ของแม่น้ำและลำธารทั้งหมด ที่เกี่ยวข้องกับแม่น้ำนครนายกซึ่งไหลผ่านชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกเท่ากับ 1,645 ตารางกิโลเมตร ต่อความยาวประมาณ 130 กิโลเมตร ซึ่งมีผลต่อรูปแบบการระบายน้ำและช่วยบรรเทา การเกิดอุทกภัยได้อีกวิธีหนึ่ง



ภาพที่ 4.7 แสดงทิศทางการไหลของน้ำของชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : กรมชลประทาน การคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo, 2548



ภาพที่ 4.8 แสดงท่อน้ำในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : เทศบาลเมืองนครนายก. 2549

จากภาพที่ 4.7 แสดงทิศทางการไหลของน้ำในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก พบว่าการไหลของน้ำจะมีการไหลจากทางตอนเหนือของเขาใหญ่ลงสู่ทางตอนใต้ของพื้นที่ โดยมีแม่น้ำย่อยหลายสาขาไหลมารวมกันลงสู่แม่น้ำนครนายก ซึ่งแม่น้ำนครนายกเป็นแม่น้ำสายหลักของจังหวัดนครนายกและไหลผ่านชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ไปยังแม่น้ำบางปะกง กลุ่มแม่น้ำปราจีนบุรีเมื่อเกิดฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน หรือน้ำป่าไหลหลากทำให้น้ำเอ่อล้นจากแม่น้ำและระบายน้ำไม่ทัน ทำให้เกิดน้ำท่วมมีผลกระทบอย่างสูงต่อพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นปัญหาหลักของเมือง

จากภาพที่ 4.8 แสดงโครงข่ายระบายน้ำในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก พบว่าโครงข่ายท่อระบายน้ำส่วนใหญ่มีโครงข่ายไปตามถนนสายหลักและถนนสายรอง พบในทุกตำบลของเทศบาลเมืองนครนายก แต่ไม่ทั่วถึงทุกพื้นที่ศึกษา สำหรับตำบลพรหมณีมีโครงข่ายท่อระบายน้ำตามถนนสายหลักเพียงเส้นเดียว ทำให้รูปแบบการระบายน้ำเมื่อเกิดปัญหาอุทกภัยมีการระบายน้ำไม่ทัน ทำให้พื้นที่มีน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน (เทศบาลเมืองนครนายก, การออกสำรวจ มีนาคม 2548)

#### 4.2.2 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยนั้นเป็นข้อมูลทั้งเขตเทศบาลซึ่งแสดงผลข้อมูลในรูปแบบราสเตอร์หรือแบบกริด แบ่งออกเป็นกริดจำนวนทั้งหมด 40,488 กริด หรือ 1 กริด ต่อ 400 ตารางเมตร มีเนื้อที่ทั้งหมด 16.24 ตารางกิโลเมตรพบว่า พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยสูง 1.44 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 8.87 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยปานกลาง มีพื้นที่ 11.92 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 73.40 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยต่ำ มีพื้นที่ 1.92 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 11.82 พื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย มีพื้นที่ 0.96 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 5.91 (จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo ,2548) แต่ในชุมชนเมืองนั้นได้แสดงในภาพที่ 4.9

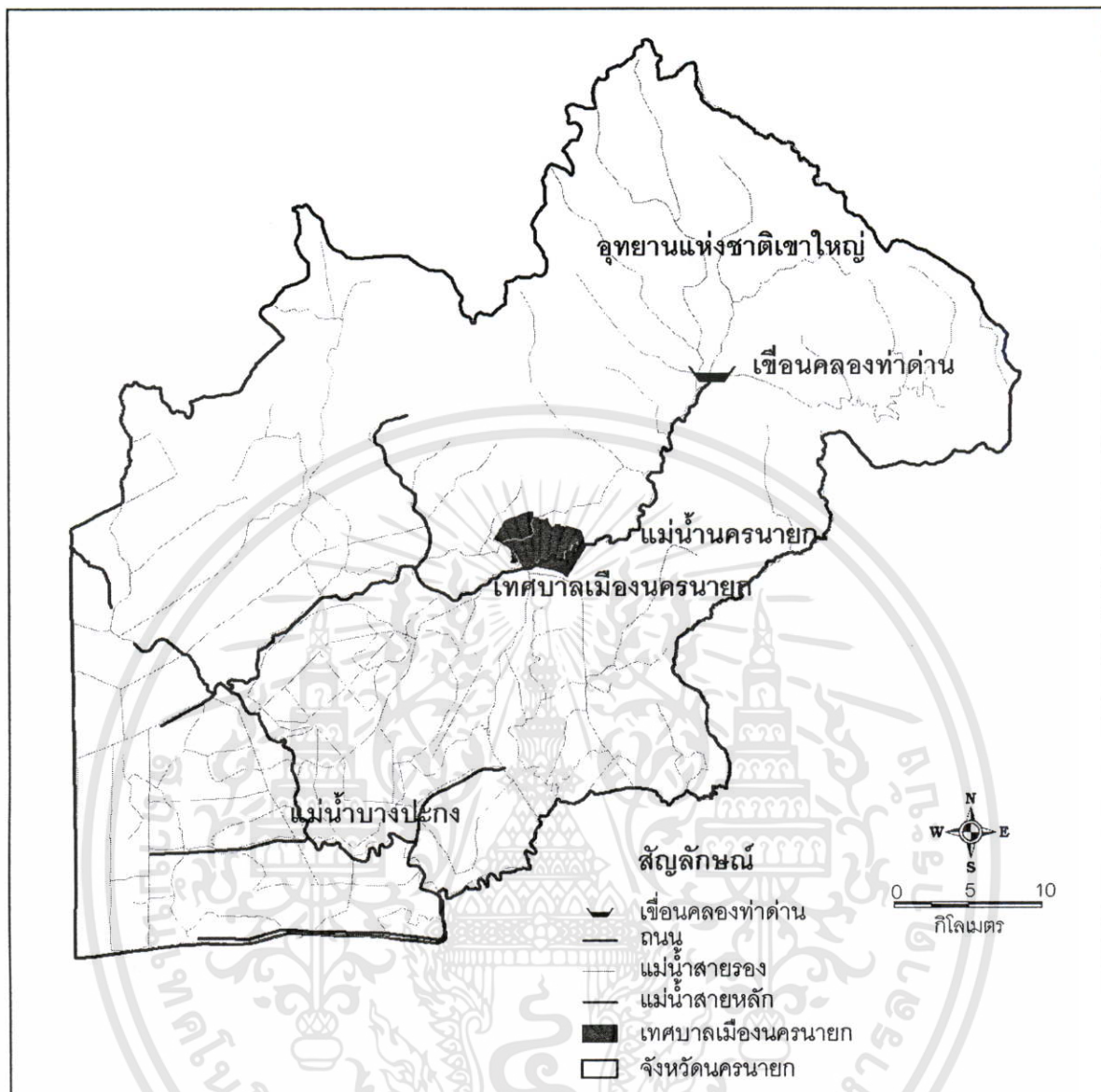


#### 4.2.3 โครงการเขื่อนคลองท่าด่าน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นครนายก

สถานะน้ำท่วมและการขาดแคลนน้ำเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเสมอควบคู่กันไปทุกปีสร้างความเสียหายให้แก่พืชผลทางการเกษตร และความเป็นอยู่ของประชาชนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเกษตรกรที่อาศัยน้ำเป็นปัจจัยหลักในการเพาะปลูกต่างได้รับความเดือดร้อน อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงตระหนักถึงปัญหาความทุกข์ยาก และการขาดแคลนน้ำของราษฎรเป็นอย่างดี ในการเสด็จพระราชดำเนินไปในท้องถิ่นทุรกันดาร เพื่อทรงเยี่ยมเยียนและทรงซักถามถึงปัญหาความเดือดร้อนของราษฎรและทรง ทราบว่า ปัญหาที่สำคัญที่สุด คือ "น้ำ" ด้วยเหตุนี้ โครงการ อันเนื่องมาจากพระราชดำริด้านการพัฒนาแหล่งน้ำจึงเกิดขึ้น ดังเช่น โครงการเขื่อนคลองท่าด่านอันเนื่องมาจากพระราชดำริจังหวัดนครนายก ซึ่งมีระยะเวลาดำเนินการ 11 ปี (พ.ศ. 2540 – พ.ศ.2550) ประมาณทั้งสิ้น 10,193,000,000 บาท เขื่อนคลองท่าด่าน มีคุณลักษณะที่แตกต่างจากเขื่อนทั่วไป คือ เป็นเขื่อนคอนกรีตบดอัดที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีปริมาตรคอนกรีตบดอัด (Roller Compacted Concrete) ถึง 5,470,000 ลูกบาศก์เมตร สูง 93 เมตร ยาว 2,720 เมตร ขนาดความจุ 224 ล้านลูกบาศก์เมตร ประโยชน์ที่ได้จากการสร้างเขื่อนคลองท่าด่านมีดังนี้

1. ส่งน้ำเพื่อการเกษตรให้แก่พื้นที่ชลประทานรวม 185,000 ไร่ ได้แก่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครนายก 165,000 ไร่ โครงการท่าด่านเดิม 6,000 ไร่ และโครงการท่าด่านส่วนขยาย 14,000 ไร่ มีเกษตรกรได้รับผลประโยชน์ ประมาณ 5,400 ครัวเรือน
2. ช่วยลดความเสียหายจากอุทกภัยในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำนครนายกลงได้ ร้อยละ 35
3. ส่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคปีละ 16 ล้านลูกบาศก์เมตร ให้แก่พื้นที่ชุมชนต่างๆ ของ 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอปากพลี อำเภอองครักษ์ และอำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก
4. การมีน้ำชลประทานจะช่วยชะล้างหน้าดินเปรี้ยวให้มีสภาพความเป็นกรดลดลง ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิต ในเขตพื้นที่ชลประทาน
5. ผลพลอยได้ คือ สามารถจับปลาจากอ่างเก็บน้ำได้ปีละ 58,000 กิโลกรัม

นอกจากจะช่วยแก้ไขปัญหาลักษณะดังกล่าวแล้ว การก่อสร้างเขื่อนคลองท่าด่านก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางอ้อมอื่นๆ ตามมา เช่น ทักษะนิภาพและสิ่งแวดล้อมบริเวณตัวเขื่อนและรอบอ่างเก็บน้ำจะพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว ทั้งในเชิงสันตนาการและการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ในอนาคตพื้นที่อ่างเก็บน้ำจะกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำนานาชนิด รวมไปถึงเป็นแหล่งชุมนุมนกนานาพันธุ์ นอกจากนี้จะสร้างความสมบูรณ์ทางระบบนิเวศน์และความหลากหลายทางชีวภาพแล้ว ยังช่วยสร้างงาน สร้างรายได้กับราษฎรในท้องถิ่นด้วย (รายงานประจำปี 2546 กรมชลประทาน)



ภาพที่ 4.10 แสดงที่ตั้งโครงการเขื่อนคลองท่าด่าน จังหวัดนครนายก

ที่มา : กรมชลประทาน, 2538

### 4.3 ลักษณะทางด้านอุทุนิยมวิทยา

ลักษณะด้านอุทุนิยมวิทยาของพื้นที่ชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายก โดยเฉพาะที่มีอิทธิพลต่อปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่นั้นมีอยู่หลายปีจ้อยได้แก่ ปริมาณฝนสูงสุดรายวัน (รอบ 24 ชั่วโมง) ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี จำนวนวันที่ฝนตกความแรงหรือความเข้มของฝนต่อช่วงเวลาที่ทำให้เกิดอุทกภัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3.1 ปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตก

ชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก ในช่วงฤดูฝนประมาณเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน เป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จึงทำให้ฝนตกหนักในพื้นที่พิจารณาจากปริมาณ ฝนที่ตกหนักที่สุดในรอบ 24 ชั่วโมง ของแต่ละปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 – 2547 (ดังที่แสดงในตารางที่ 4.4) ปีที่มีปริมาณฝนตกหนักที่สุดคือปี พ.ศ. 2543 มีปริมาณเฉลี่ย 481.7 มิลลิเมตร ในปี พ.ศ. 2547 เป็นปีที่ เกิดอุทกภัยปีล่าสุด มีปริมาณฝนตกเฉลี่ย 442.0 มิลลิเมตร และปริมาณฝนที่ตกน้อยที่สุดได้แก่ปี พ.ศ. 2541 มีปริมาณเฉลี่ย 83.1 มิลลิเมตร จากการศึกษาเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนที่ทำให้เกิดอุทกภัยในภาคกลาง โดยกองภูมิอากาศและกองอุตุนิยมวิทยาอุทกจะมีค่าตั้งแต่ 115 – 200 มิลลิเมตรต่อวันที่ทำให้เกิดอุทก ภัย และเมื่อมีปริมาณน้ำ 150 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ต้องเฝ้าเตือนภัย

สำหรับชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายกในวันที่ 7 สิงหาคม 2547 วัดปริมาณน้ำได้ 200 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในวันที่ 8 สิงหาคม 2547 วัดปริมาณน้ำ 450 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และวันที่ 9 สิงหาคม 2547 วัดปริมาณน้ำ 650 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รวมปริมาณน้ำฝนทั้งสามวันมีปริมาณ 450 มิลลิเมตร จึงส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำริมแม่น้ำนครนายกและคลองพรหมณี

ในส่วนจำนวนวันที่ฝนตกเป็นปัจจัยที่กำหนดความแรงหรือความเข้มของฝนซึ่งในแต่ละปีจะมีจำนวนที่ไม่แน่นอน การประมาณการวางแผนการเกิดอุทกภัยนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนวันที่ฝนตก หนักเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้จึงได้มีการศึกษาควบคู่ไปกับความแรงหรือความเข้มของปริมาณฝนด้วย

ตารางที่ 4.2 ปริมาณฝนสูงสุดรายปีรอบ 24 ชั่วโมง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 - 2547

ปี (พ.ศ.)	เดือนที่ฝนตกมากที่สุด	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	จำนวนวันที่ฝนตก
2538	สิงหาคม	370.5	18
2539	สิงหาคม	449.6	23
2540	-	-	-
2541	มีนาคม	83.1	6
2542	กันยายน	478.2	27
2543	สิงหาคม	481.7	22
2544	กรกฎาคม	245.8	20
2545	กันยายน	439.9	21
2546	กันยายน	352.2	18
2547	สิงหาคม	442.0	22

ที่มา : กรมชลประทาน วัดจากสถานีอุตุนิยมวิทยานครนายก, 2547

หมายเหตุ : - ไม่มีข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.2 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปี

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายก ช่วงเดือนสิงหาคมและช่วงเดือนกันยายนของทุกปีเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยมากที่สุด ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนมากที่สุดเดือนกันยายน 323.5 มิลลิเมตร และปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดคือเดือนมกราคม 2.1 มิลลิเมตร ส่วนค่าเฉลี่ยรายปีมีค่าประมาณ 112.46 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4.3 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและฝนเฉลี่ยรายปีคาบระหว่างปีพ.ศ. 2538 - 2547 (มิลลิเมตร)

สถานี	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
NY	2.1	6.6	93.3	140.7	208.0	23.4	172.8	236.7	323.5	122.4	11.4	8.6

ที่มา : กองภูมิอากาศและกมลอุดุนิยมวิทยาอุทก,2547

\* หมายเหตุ : NY = สถานีอุตุนิยมวิทยานครนายก

#### 4.3.3 ความแรงหรือความเข้มของฝน

การศึกษาความแรงหรือความเข้มของฝนขึ้นอยู่กับความผันแปรของจำนวนวันที่ฝนตกและปริมาณฝนในคาบระยะเวลา โดยทำศึกษาในคาบเวลารายเดือนและรายปีซึ่งทำให้ทราบถึงช่วงระยะเวลาเดือนที่มีความเข้มของฝนมากที่สุดเพื่อใช้ในการวางแผนการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย จากตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยของความแรงของฝนทั้งหมดเท่ากับ 15.37 นั้นหมายความว่าความแรงของฝนมีค่าเกินกว่าค่าเฉลี่ยเกิน 7 เดือนของทั้งปีโดยเฉพาะในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม และเดือนสิงหาคมเป็นต้น ไปจะมีค่าความแรงของฝนเกินค่าเฉลี่ยและจะสิ้นสุดประมาณเดือนธันวาคม ในช่วงเดือนเหล่านี้เป็นช่วงที่อาจเกิดอุทกภัยมากที่สุด

ตารางที่ 4.4 ความแรงของฝน (มิลลิเมตร) เฉลี่ยรายเดือน คาบ 10 ปี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2538 – 2547

สถานี NY	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
A	18.6	59.4	839.3	1266.6	1871.9	2082.2	1554.8	2940.3	2911.5	1101.4	102.7	77.6
N	3	5	49	64	110	122	112	152	160	82	6	4
I	6.2	11.9	17.1	19.8	17.0	11.1	13.9	19.3	18.2	13.4	17.1	19.4

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ของความแรงของฝนทั้งหมด = 15.37

ที่มา : กองภูมิอากาศและกมลอุดุนิยมวิทยาอุทก,2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารทลวงเวลาหรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการคำนวณตามสมการ  $I = A/N$  เมื่อ  $I$  คือ ค่าความแรงของฝนเฉลี่ยต่อวันที่ฝนตก (มิลลิเมตร)  
 $A$  คือ ผลรวมของปริมาณน้ำฝนที่ตก  
 $N$  คือ จำนวนวันที่ฝนตก

#### 4.4 ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

##### 4.4.1 สภาพทางเศรษฐกิจ

1. โครงสร้างทางเศรษฐกิจ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจการค้า ข้าราชการ พนักงานบริษัท และมีการประกอบอาชีพเกษตรกรรม
2. การเกษตรกรรม ลักษณะการประกอบอาชีพเกษตรกรรมในเขตเทศบาล โดยมากเป็นการทำนาปลูกข้าว บริเวณรอบนอกมีการทำเกษตรกรรมประเภทอื่นจำนวนน้อย
3. การพาณิชย์กรรมและการบริการ ในเขตเทศบาลมีธุรกิจการค้าหลายประเภท เช่น ร้านค้าปลีกร้านค้าส่ง ร้านตัดผม ร้านอาหาร ฯลฯ มีสถานธนาบาล 1 แห่ง ตลาดสด 2 แห่ง ธนาคาร 9 แห่ง โรงแรง 3 แห่ง
4. การอุตสาหกรรม เป็นการประกอบอุตสาหกรรมเล็กๆในครัวเรือนภายในเขตเทศบาล ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
5. การท่องเที่ยวในเขตเทศบาลไม่มีสถานที่ท่องเที่ยวธรรมชาติ โดยมากนักท่องเที่ยวมักจะแวะซื้อสินค้าเพื่อเดินทางต่อไปยังแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ
6. การปศุสัตว์ ในเขตเทศบาลมีการประกอบอาชีพปศุสัตว์เป็นจำนวนน้อย ไม่ถือว่าเป็นอาชีพที่สำคัญ

##### 4.4.2 สภาพทางด้านสังคม

1. ประชากร  
 จำนวนประชากรตามสถิติการทะเบียนราษฎรในเขตเทศบาล ณ วันที่ 30 มีนาคม 2549 มีจำนวนทั้งสิ้น 10,283 คน ความหนาแน่นของประชากรประมาณ 2,972 คน ต่อตารางกิโลเมตร

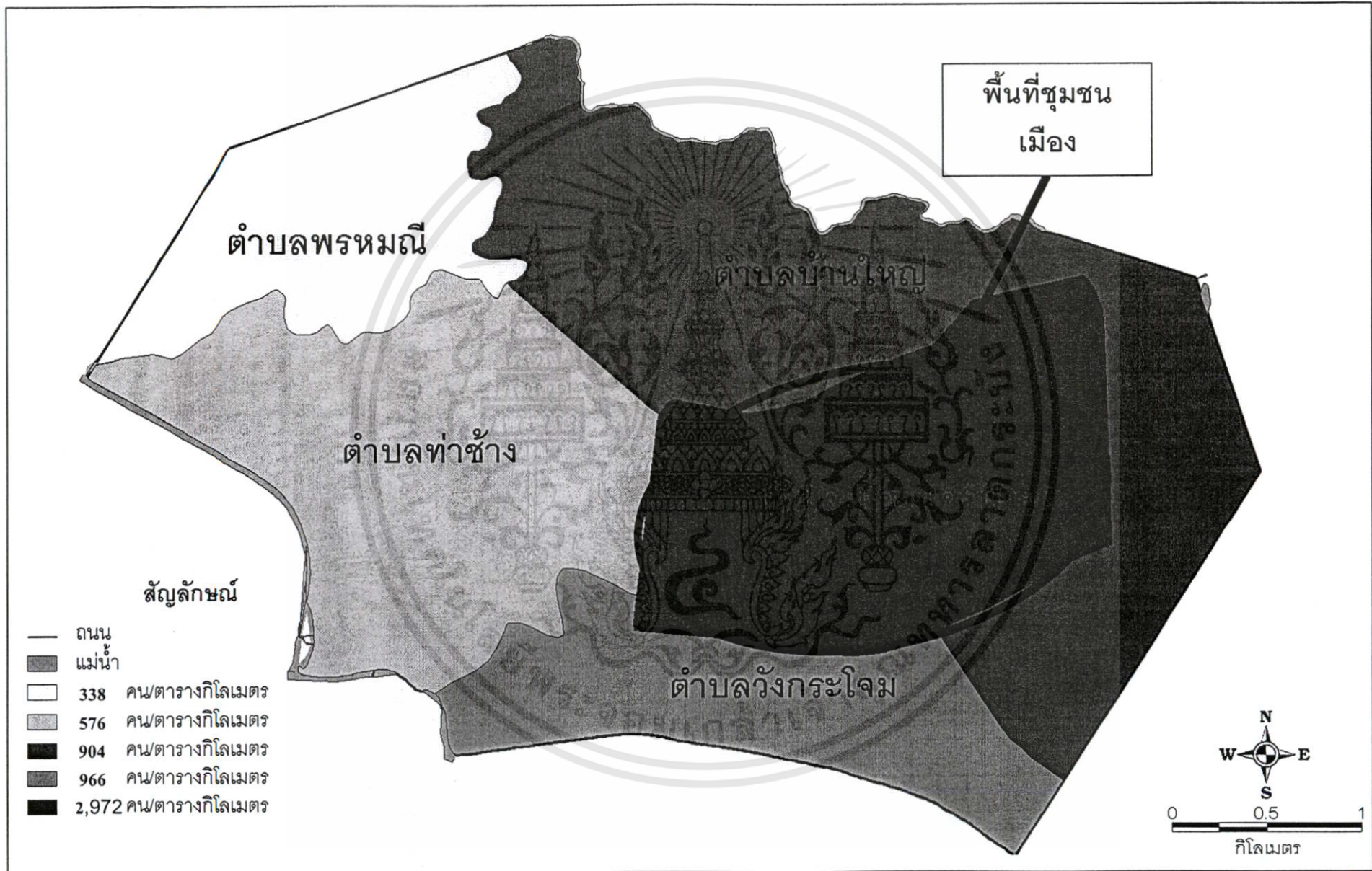
ตารางที่ 4.5 แสดงสถิติจำนวนประชากร ความหนาแน่นสัดส่วนประชากรต่อพื้นที่ในเขตเทศบาล  
เมืองนครนายกและชุมชนเมืองนครนายก(ตำบลเมืองนครนายก) พ.ศ. 2549

ตำบล	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)
พรหมณี	1.87	632	338
บ้านใหญ่	4.96	3,127	904
<b>เมืองนครนายก</b>	<b>3.46</b>	<b>10,283</b>	<b>2,972</b>
ท่าช้าง	3.7	2,132	576
วังกระโจม	2.01	1,941	966
รวมทั้งหมด	16	18,115	1,132

ที่มา : เทศบาลเมืองนครนายก, 2549



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

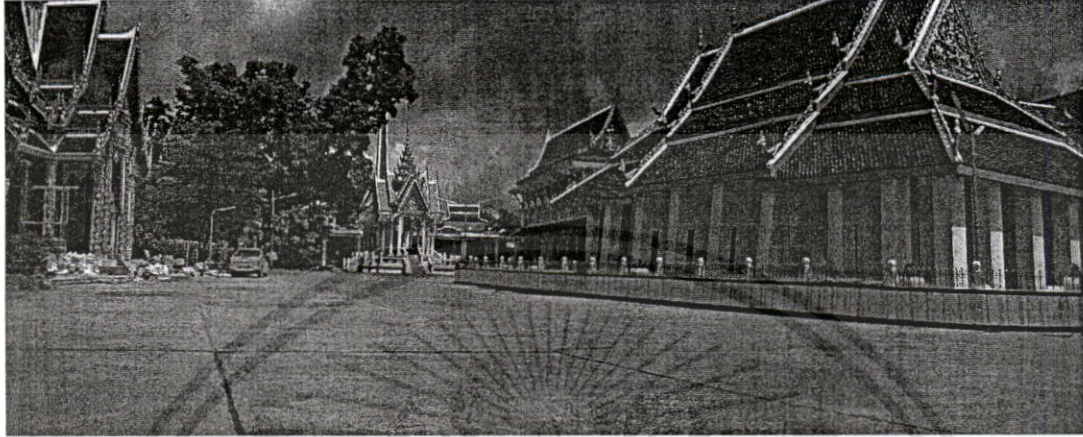


ภาพที่ 4.11 แสดงความหนาแน่นประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : เทศบาลเมืองนครนายก, 2549

## 2. ศาสนา

ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ มีวัด 12 แห่ง โบสถ์คริสต์ 1 แห่ง และ ศาลเจ้า 2 แห่ง



ภาพที่ 4.12 แสดงบริเวณวัดที่อยู่ภายในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

## 3. ชุมชน

ในเขตเทศบาลเมืองนครนายกมีชุมชนจำนวน 8 แห่ง คือ ชุมชนวัดศรีเมือง ชุมชนวัดโพธิ์นายก ชุมชนบ้านตลาดเก่า ชุมชนบ้านตำบลบุษยศิริ ชุมชนย่านชื้อสามัคคี ชุมชนบ้านเกาะกระชาย ชุมชนบ้านคลองเหมือง และชุมชนวัดโพธิ์ไทร



ภาพที่ 4.13 แสดงตัวอย่างชุมชนเมืองที่อยู่ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. วัฒนธรรม

ประเพณีท้องถิ่นที่สำคัญคือ ประเพณีลอยกระทง ประเพณีขึ้นปีใหม่ ประเพณีสงกรานต์ ประเพณีเข้าพรรษา

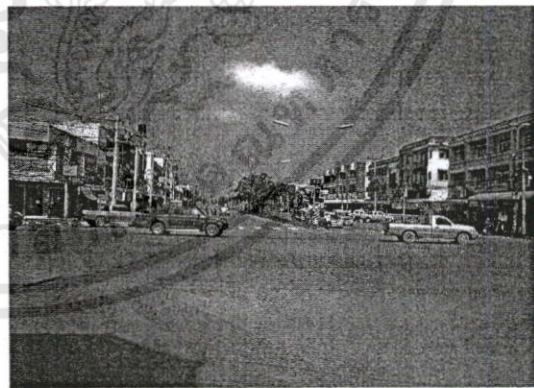
### 4.5 โครงสร้างพื้นฐาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

#### 4.5.1 การคมนาคม การจราจร

##### 1. โครงข่ายถนนและประเภทถนน

โครงข่ายถนนในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก มีถนนสายหลักที่ตัดผ่านตัวเมืองคือ ถนนองครักษ์ - นครนายก หรือที่เรียกกันว่า เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 305 และเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3049 ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างจังหวัดนครนายกกับจังหวัดนครราชสีมา และมีถนนสายหลักภายในเทศบาลที่สำคัญคือ ถนนสุวรรณศร ถนนเสนาพิณี ถนนสันคูเมือง ถนนศรีเมืองและถนนพิชยเจริญ ซึ่งถือว่าบริเวณนี้เป็นย่านศูนย์กลางธุรกิจ การค้าหลักของเทศบาลเมืองนครนายก ภายในเขตเทศบาลเมืองนครนายก มีรถโดยสารประจำทางโดยเคาน์เตอร์รอบตัวเมือง 1 สาย แต่ไม่มีรถโดยสารประจำทางในตัวเทศบาล มีแต่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ดังที่แสดงในภาพที่ 4.15

ประเภทถนนในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก พบว่าถนนลาดยางถนนคอนกรีตจะเป็นถนนสายหลักและสายรอง ส่วนถนนลูกรังพื้นถนนอ่อนพบในทุกตำบลของเขตเทศบาลเมืองนครนายก และถนนทางเดิน ทางดิน ทางเกวียน ดังแสดงในภาพที่ 4.14 และ 4.16

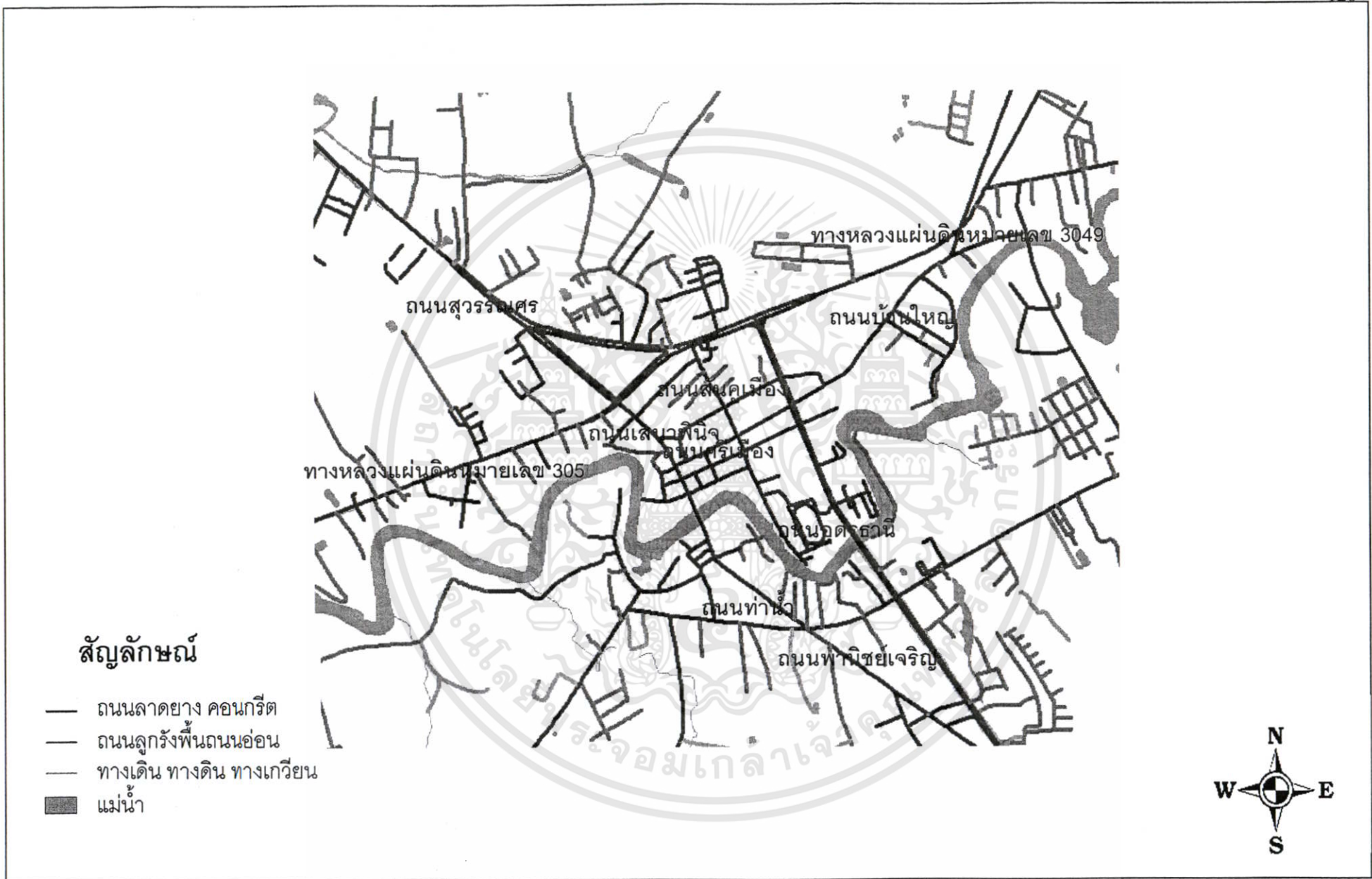


ภาพที่ 4.14 แสดงตัวอย่างถนนประเภทต่างๆ ที่อยู่ในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม ,2550.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาพที่ 4.16 แสดงประเภทถนนในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง การคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม Mapinfo, 2548

## 2. สะพานลอยคนข้าม

ชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกมีสะพานลอยคนข้าม 2 แห่ง



ภาพที่ 4.17 แสดงสะพานลอยคนข้ามที่ใช้ในเขตชุมชนเมือง เทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

## 3. การจัดการขนส่งมวลชน

ในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายกมีรถโดยสารประจำทาง 1 สาย



ภาพที่ 4.18 แสดงรถโดยสารประจำทางที่อยู่ในเขตชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม , 2550.

### 4.5.2 แหล่งน้ำ

ชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกมีแม่น้ำจำนวน 1 สาย ไหลผ่าน คือ แม่น้ำนครนายก มีต้นกำเนิดจากบริเวณ บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ไหลลงสู่ทางตอนใต้อำเภอเมืองนครนายกอำเภอปากพลี และอำเภอองครักษ์ บรรจบกับแม่น้ำบางปะกงที่อำเภอบ้านสร้าง จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นได้ประโยชน์ใดๆ การใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ปราจินบุรี มีการใช้ประโยชน์ในการสัญจรไปมา การเกษตรกรรม และเป็นแหล่งน้ำสำหรับผลิต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำประปาให้แก่ประชาชนในเขตอำเภอเมืองนครนายกและอำเภอปากพลี เห็นได้ชัดว่าแม่น้ำสายนี้มีความสำคัญในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิตน้ำประปาเพื่อใช้ส่งต่อไปยังประชาชนในหลายพื้นที่ ดังนั้นน้ำที่จะนำมาทำน้ำประปาจะต้องมีคุณภาพน้ำที่ดี จึงควรจะต้องมีการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตที่ดีของคนในชุมชนเมืองและชนบทต่อไป



ภาพที่ 4.19 แสดงลักษณะทั่วไปของแม่น้ำนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม ,2550.

#### 4.5.3 สาธารณสุข

1. โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข รัฐบาลจำนวน 1 แห่ง 360 เตียง
2. ศูนย์บริการสาธารณสุข จำนวน 1 แห่ง
3. คลินิกเอกชน จำนวน 29 แห่ง
4. บุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติหน้าที่ในสถานพยาบาลทุกแห่ง ทุกสังกัด
  - แพทย์ จำนวน 17 คน
  - พยาบาล จำนวน 217 คน
  - ทันตแพทย์ จำนวน 8 คน
  - เภสัชกร จำนวน 14 คน
  - อสม. จำนวน 115 คน
  - เจ้าหน้าที่งานสาธารณสุขชุมชน 155 คน
5. ผู้เข้ารับการรักษาในสถานพยาบาลสังกัด(จำนวนต่อปี)
  - รัฐบาล 190,905 คน ผู้ป่วยใน 20,461 คน ผู้ป่วยนอก 170,444 คน
  - ศูนย์บริการสาธารณสุข 5,000 คน
6. ประเภทการเจ็บป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลและศูนย์บริการสาธารณสุข ทุกแห่ง 5 อันดับแรก คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โรคระบบทางเดินหายใจ
2. โรคระบบย่อยอาหาร
3. โรคระบบกล้ามเนื้อและกระดูก
4. โรคระบบไหลเวียนโลหิต
5. โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม

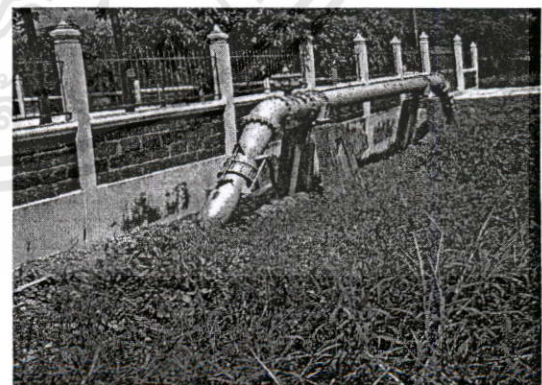


ภาพที่ 4.20 แสดงโรงพยาบาลและสถานีอนามัยให้บริการในชุมชนเมือง

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

#### 4.5.4 การประปา

หน่วยงานเจ้าของกิจการประปา คือ การประปาส่วนภูมิภาค แหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปา คือ แม่น้ำนครนายก



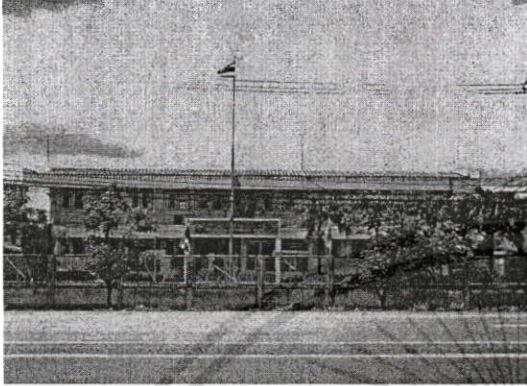
ภาพที่ 4.21 แสดงที่ตั้งของการประปาส่วนภูมิภาคและท่อส่งน้ำประปา

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

#### 4.5.5 ไฟฟ้า

จำนวนครัวเรือนที่ใช้ไฟฟ้า จำนวน 4,159 ครัวเรือน และจำนวนไฟฟ้าสาธารณะ (ไฟฟ้าส่องสว่าง) จำนวน 1,121 จุด ครอบคลุมถนน 19 สาย



ภาพที่ 4.22 แสดงที่ตั้งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและเสาไฟฟ้าที่ส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

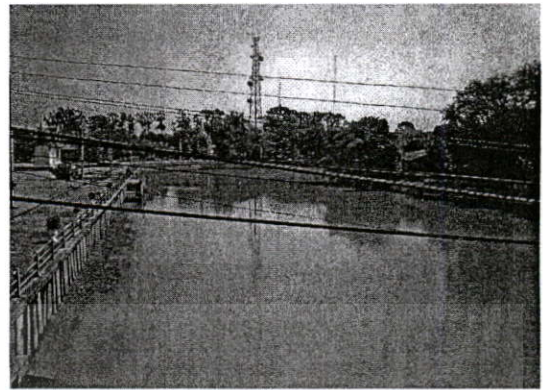
#### 4.5.6 การสื่อสาร

1. จำนวนโทรศัพท์ส่วนบุคคลในพื้นที่ 5,500 เลขหมาย
2. จำนวนชุมสายโทรศัพท์ในเขตพื้นที่ จำนวน 1 ชุมสาย
3. ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข 1 แห่ง



ภาพที่ 4.23 แสดงที่ตั้งขององค์การโทรศัพท์ และ โทรศัพท์สาธารณะในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

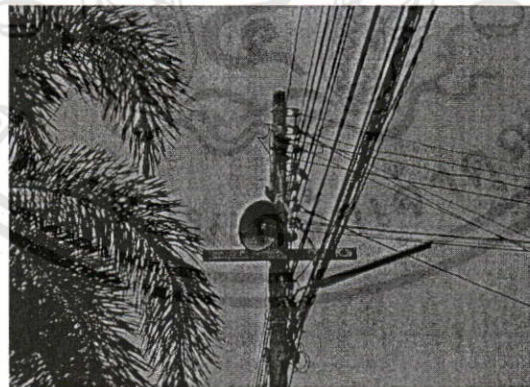
เอกสารนี้ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550. นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.24 แสดงที่ทำการไปรษณีย์และเสารับ-ส่ง สัญญาณ โทรศัพท์เคลื่อนที่

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

4. สื่อมวลชนในพื้นที่ หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น มีจำนวน 2 ฉบับ
5. ผู้ให้บริการเคเบิลทีวี 2 ราย
6. ระบบเสียงตามสาย/หอกระจายข่าวในพื้นที่ให้บริการได้ครอบคลุมร้อยละ 70 ของพื้นที่
7. หน่วยงานที่มีช่างวิทยุสื่อสารในพื้นที่ ได้แก่ จังหวัดนครนายก สถานีตำรวจนครนายกเทศบาลเมืองนครนายก



ภาพที่ 4.25 แสดงหอกระจายข่าว ที่ตั้งอยู่ภายในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5.7 ขยะ

1. ปริมาณขยะ 30 ตัน/วัน
2. รถยนต์ที่ใช้จัดเก็บขยะ รวม 4 คัน แยกเป็น รถเก็บขยะขนาดความจุ 16 ลบ.ม.  
3 คันและรถเก็บขยะขนาดความจุ 10 ลบ.ม. 1 คัน
3. ขยะที่เก็บขนได้ จำนวน 109.27 ลบ.ม./วัน



ภาพที่ 4.26 รถเก็บขยะที่ให้บริการภายในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

4. ขยะที่กำจัดได้ จำนวน 109.27 ลบ.ม./วัน กำจัดขยะโดยวิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ
5. ที่ดินสำหรับกำจัดขยะที่กำลังใช้ จำนวน 29 ไร่ 1 งาน 12 ตารางวา ตั้งอยู่ที่ตำบลเขาพระ ห่างจากเขตท้องถิ่นเป็นระยะทาง 5 กิโลเมตร ที่ดินสำหรับกำจัดขยะอยู่ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างให้ถูกสุขลักษณะ
6. สภาพการเป็นเจ้าของที่ดินสำหรับกำจัดขยะ
  - ท้องถิ่นจัดซื้อเอง เมื่อ พ.ศ. 2519 ราคา 160,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.27 แสดงถังรองรับขยะประเภทต่างๆ ที่ตั้งอยู่ภายในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

#### 4.5.8 การศึกษา

1. โรงเรียนเทศบาล 1 วัดศรีเมือง จำนวนครู 62 คน นักเรียน 1,457 คน
2. โรงเรียนเทศบาล 2 บ้านตลาดเก่า จำนวนครู 12 คน นักเรียน 311 คน
3. โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านดำนุญศิริ จำนวนครู 19 คน นักเรียน 285
4. การศึกษานอกโรงเรียน หน่วยงานที่จัดการศึกษานอกโรงเรียนและหลักสูตร คือ ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน



ภาพที่ 4.28 แสดงโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

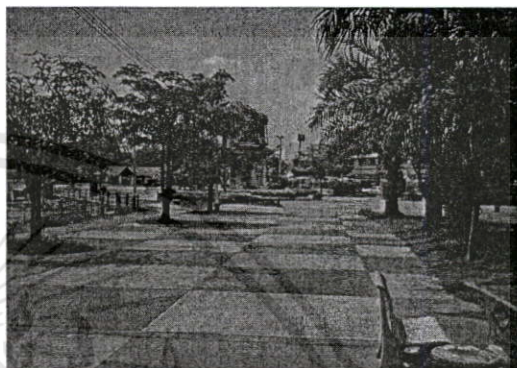
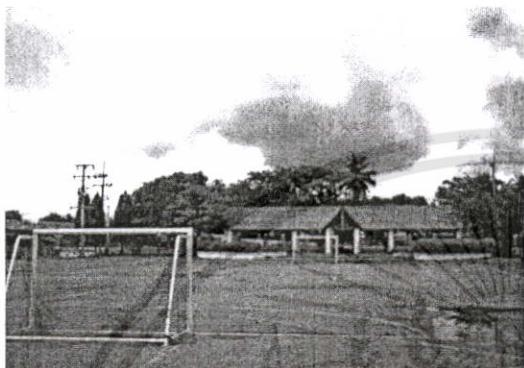
ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม ,2550.

#### 4.5.9 กีฬาและนันทนาการ/พักผ่อน

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 1. สนามกีฬาอเนกประสงค์ | จำนวน 1 แห่ง |
| 2. สนามฟุตบอล          | จำนวน 2 แห่ง |
| 3. สนามบาสเก็ตบอล      | จำนวน 2 แห่ง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สนามตะกร้อ	จำนวน 1 แห่ง
5. สระว่ายน้ำ	จำนวน - แห่ง
6. ห้องสมุดประชาชน	จำนวน 1 แห่ง
7. สวนสาธารณะ	จำนวน 1 แห่ง
8. สนามเด็กเล่น	จำนวน 1 แห่ง



ภาพที่ 4.29 แสดงตัวอย่างสนามกีฬา และสวนสาธารณะที่อยู่ภายในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

#### 4.5.10 การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

1. สถิติเพลิงไหม้ในรอบปี (1 ม.ค.-31 ธ.ค.) 5 ครั้ง
2. ความสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากเหตุเพลิงไหม้ในรอบปีที่ผ่านมาคิดเป็น ผู้เสียชีวิต – คน บาดเจ็บ – คน
3. รถยนต์ดับเพลิง จำนวน 4 คัน บรรจุน้ำได้ 2,000 ลิตร และ 2,500 ลิตรและรถบรรทุกน้ำจำนวน 2 คัน แยกเป็นบรรจุน้ำได้ 5,000 ลิตรและ 12,500 ลิตร
4. เรือยนต์ดับเพลิง จำนวน 1 ลำ
5. เครื่องดับเพลิงชนิดหาลาม จำนวน 3 เครื่อง
6. พนักงานดับเพลิง จำนวน 38 คน
7. อาสาสมัครป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จำนวน 12 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.30 แสดงจุดจ่ายน้ำดับเพลิง และระดับเพลิงของชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการสำรวจภาคสนามเดือนพฤษภาคม, 2550.

#### 4.5.11 ปริมาณการเกิดน้ำเสีย

ปริมาณการเกิดน้ำเสีย ภายในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก คือ 1,809-3,516 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และปริมาณการเกิดน้ำเสียในอนาคต (ปี พ.ศ.2570) คือ 3,666 – 9,350 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน (ค่าประมาณการคำนวณจากปริมาณการเกิดน้ำเสียต่อคนต่อวันของประชากร ในภาคกลาง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2545.)

#### 4.6 คุณภาพน้ำของแม่น้ำนครนายก

จากรายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำของแม่น้ำนครนายกนั้น ได้แสดงว่าคุณภาพน้ำของแม่น้ำนครนายกตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2534 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2549 การเก็บตัวอย่างทั้งหมด 54 ครั้ง แล้วนำมาคิดเป็นค่าสถิติ P 50 ซึ่งมีค่าดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำที่เป็นตัวบ่งบอกว่าคุณภาพน้ำนั้นเน่าเสียเพียงใด ดังตัวอย่างต่อไปนี้คือ ค่า BOD , DO , TCB , FCB และค่า WQI ณ จุดต้นแม่น้ำและจุดที่ไหลผ่านเขตเทศบาลเมืองนครนายกไปแล้ว ได้ค่าดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ แม่น้ำนครนายกตั้งแต่ 1 มกราคม 2534 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2549

ดัชนีชี้วัด	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ				
	ny 05	ny 04	ny 03	ny 02	ny 01
DO	7.30	5.45	3.35	2.35	4.30
BOD	0.73	1.60	1.30	1.30	1.25
TCB	7,000	22,000	3,300	3,000	800
FCB	1,100	4,450	920	1,300	300
WQI	76.75	68.30	60.59	59.25	59.95

ที่มา : กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ, 2549

จุดที่น่าสังเกตคือ ค่าสถิติระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำต้นแม่น้ำ (ny 05) กับจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่แม่น้ำนครนายกไหลผ่านชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายกไปแล้ว มีค่าต่างกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ใกล้กับชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายกมากที่สุด (ny 04) นั้น ค่าสถิติของดัชนีชี้วัดที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำ ny 04 มีค่าสูงมากและใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำและดัชนีชี้วัดบางตัวเกินค่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำที่กำหนดเอาไว้

ซึ่งแม่น้ำนครนายกนั้นได้ถูกจัดให้เป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 3 (หมายถึง แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์คือ (1) เพื่อการอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) เพื่อการเกษตรกรรม) ซึ่งมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 3 นั้นได้กำหนดค่ามาตรฐานของดัชนีชี้วัดดังนี้

DO (ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ) ต้องไม่ต่ำกว่า 4 mg/l

BOD (ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์) ต้องไม่มากกว่า 2 mg/l

TCB (ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดที่มีอยู่ในน้ำ) ต้องไม่มากกว่า 20,000 mpn/100

FCB (ปริมาณฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่มีอยู่ในน้ำ) ต้องไม่มากกว่า 4,000 mpn/100

WQI (General Water Quality Index ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป) ต้องอยู่ในช่วง 71-90 จึงจะถือว่าน้ำมีคุณภาพที่เหมาะสมกับประเภทของแหล่งน้ำ

ดังนั้น ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำหลายตัว (เช่น TCB , FCB และ WQI) มีค่าเกินค่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ ที่กำหนดเอาไว้ จึงถือได้ว่าน้ำที่ไหลผ่านชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายกนั้น มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน และเมื่อดูค่า WQI ที่ปลายแม่น้ำนครนายก (ny 01) นั้นพบว่า มีค่าที่ต่ำกว่าอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าระดับ WQI

ช่วง WQI	ระดับค่า	เทียบได้กับมาตรฐานแหล่งน้ำประเภท
0-30	เสื่อมโทรมมาก	5
31-60	เสื่อมโทรม	4
61-70	พอใช้	3
71-90	ดี	2
91-100	ดีมาก	1

ที่มา : กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ, 2549

ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) ที่กล่าวถึง มีหน่วยเป็นคะแนน เริ่มจาก 0 ถึง 100 คะแนน (ขอให้คิดเหมือนการสอบ) 91-100 คะแนน ถือว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 71-90 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี 61-70 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ 31-60 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม 0-30 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก คะแนนเหล่านี้โดยปกติเกิดมาจากการรวมคะแนน ดัชนีคุณภาพน้ำ 9 ดัชนี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) , ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) , ของแข็งทั้งหมด (Total Solid, TS) , แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria, FCB) , ไนเตรท (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) , ฟอสเฟต (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) , ความขุ่น (Turbidity) , อุณหภูมิ (Temperature) , และความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biological Oxygen Demand, BOD) เข้าด้วยกันเป็นคะแนนรวมอย่างเดียว โดยใช้สมการ

$$WQI = [(pH) (DO) (TS) (FCB) (NO_3^-) (PO_4^{3-}) (Turbid) (Temp) (BOD)]^{1/9}$$



ภาพที่ 4.31 แสดงจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำของแม่น้ำน่านนครนายก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.7 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างประชากรในพื้นที่ศึกษา

จากการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการสุ่มตัวอย่าง จำนวน 350 ชุด สามารถแสดงผลข้อมูลออกได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 57.1) อายุของกลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่อยู่เฉลี่ยประมาณ 34 ปี จำนวนสมาชิกในครัวเรือนส่วนใหญ่สมาชิกในครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่างประชากรมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3-5 คน (ร้อยละ 60.3) สถานภาพการอยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นผู้อาศัย (ร้อยละ 67.7) ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างประชากร ส่วนใหญ่ คือ มัธยม /ปวช. หรือเทียบเท่า (ร้อยละ 46) กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ มีรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน 20,000 – 40,000 บาท (ร้อยละ 44) มีระยะเวลาในการอยู่อาศัยในเขตพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ 6-10 ปี (ร้อยละ 35.7) มีลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นส่วนใหญ่เป็นตึกแถว (ร้อยละ 42.3) ลักษณะการถือครองที่อยู่อาศัย ส่วนใหญ่ มีการถือครองที่อยู่อาศัยแบบเช่าทั้งอาคารและที่ดิน (ร้อยละ 40.9) ลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่ ใช้ประโยชน์จากอาคารที่อยู่อาศัยแก่เพียงอยู่อาศัยเท่านั้น (ร้อยละ 50)

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาเรื่อง การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก มีการศึกษาในระดับปฐมภูมิ คือ การออกแบบสอบถาม (Structure Interview) การสำรวจภาคสนาม (Field Surveying) การสังเกตการณ์ (Observe) ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ ข้อมูลด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน สภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง ความคิดเห็นของประชาชน ในพื้นที่เกี่ยวกับทัศนคติและความคิดเห็นด้านการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก และศึกษาในระดับทุติยภูมิ คือ ข้อมูล ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร แผนที่ ทั้งของทางราชการ เอกชน รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลนี้จะแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของกลุ่มประชากรตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา

5.2 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพปัญหาในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกเพื่อกำหนดแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบบำบัดน้ำเสีย ต่างๆที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทยเพื่อกำหนดแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

5.4 การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม

#### 5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของกลุ่มประชากรตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา

จากการสำรวจข้อมูลแบบสอบถามจำนวน 350 ชุด โดยสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างประชากรที่อยู่ภายในพื้นที่ชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาเท่านั้น โดยเป็นการสุ่มตัวอย่างตามพื้นที่ (Area Sampling) โดยแบ่งตามขอบเขตพื้นที่ของตำบลเมืองนครนายกซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นชุมชนเมืองมากที่สุดในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามทั้งหมดจะนำเสนอในรูปแบบตาราง ประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งเป็น 7 ส่วนดังนี้

5.1.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม

5.1.2 การวิเคราะห์จิตสำนึกต่อการพัฒนาและการรักษาสภาพแวดล้อม

5.1.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชน

5.1.4 การวิเคราะห์ทัศนคติเกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการบำบัดน้ำเสียด้านอื่นๆ

5.1.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะประชากร และประสบการณ์การมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม กับจิตสำนึกต่อการพัฒนาและการรักษาสภาพแวดล้อม

5.1.6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะประชากร และประสบการณ์การมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม กับความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย

### 5.1.1 การวิเคราะห์ประสบการณ์การมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม

1. ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือน้ำมีกลิ่นเหม็นของแหล่งน้ำภายในชุมชนกลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ (ร้อยละ62.6) ไม่เคยประสบปัญหาน้ำเน่าเสียหรือน้ำมีกลิ่นเหม็น โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือน้ำมีกลิ่นเหม็นของแหล่งน้ำภายในชุมชน

ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือน้ำมีกลิ่นเหม็น	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคย	219	62.6
เคย	131	37.4
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

2. การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาหน้าเสีย กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 89.1) ไม่เคยเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาหน้าเสีย โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาหน้าเสียของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาหน้าเสีย	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคย	312	89.1
เคย	38	10.9
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

3. การรับรู้ข่าวสารในเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรนั้นส่วนใหญ่ (ร้อยละ25.7) รับรู้ข่าวสารเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการบอกเล่าปากต่อปาก โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 แสดงการรับรู้ข่าวสารเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรับรู้ข่าวสารเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม	จำนวน	ร้อยละ
โทรทัศน์	82	23.4
วิทยุ	49	14.0
การบอกเล่าปากต่อปาก	90	25.7
หนังสือพิมพ์	76	21.7
นิตยสาร	19	5.4
การสัมมนา/อบรม	34	9.7
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

4 อาคารบ้านเรือนกับการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ จากการสำรวจพบว่า ส่วนใหญ่แล้ว(ร้อยละ 62.9) อาคารบ้านเรือนไม่มีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ โดยได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 แสดงอาคารบ้านเรือนกับการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
มี	62	17.7
ไม่มี	220	62.9
ไม่แน่ใจ	68	19.5
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

5 การศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสีย กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 53.4) ไม่เคยศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสียโดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 5.5 แสดงการศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสียของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคย	187	53.4
เคย	163	46.5
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการบริหารบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่(ร้อยละ 67.7) ไม่เคยได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการบริหารบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น รายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 แสดงการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการบริหารบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การได้รับการถ่ายทอดฯ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคย	237	67.7
เคย	113	32.3
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

7. ความคิดเห็นต่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาในด้านต่างๆ กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่(ร้อยละ91.7) เห็นด้วยกับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาในด้านต่างๆ โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 แสดงความคิดเห็นต่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาในด้านต่างๆของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ความคิดเห็นต่อกระบวนการมีส่วนร่วมฯ	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วย	321	91.7
ไม่เห็นด้วย	22	6.3
ไม่แน่ใจ	7	2
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

8. ความคิดเห็นต่อการรักษาสภาพแวดล้อม จะช่วยให้สภาพแวดล้อมคงอยู่อย่างยั่งยืน กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 91.1) เห็นด้วยกับการรักษาสภาพแวดล้อมจะช่วยรักษา สภาพแวดล้อมคงอยู่อย่างยั่งยืน โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 แสดงความคิดเห็นต่อการรักษาสภาพแวดล้อมจะช่วยให้สภาพแวดล้อมคงอยู่อย่างยั่งยืน

ความคิดเห็นต่อการรักษาสภาพแวดล้อม	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วย	319	91.1
ไม่เห็นด้วย	22	6.3
ไม่แน่ใจ	9	2.6
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

### 5.1.2 การวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย

1. ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสียที่พบเห็น ในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก โดยกลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นต่อลักษณะปัญหาน้ำเสียของชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก โดยเห็นว่า น้ำมีกลิ่นเหม็น มีขยะลอยอยู่ในน้ำ และสีของน้ำ ขุ่นดำ (ร้อยละ 41.7, ร้อยละ 36.9 และ ร้อยละ 35.5 ตามลำดับ) ซึ่งระดับความรุนแรงของปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 แสดงความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสียที่พบเห็น

ลักษณะปัญหาของน้ำเสีย		ระดับความรุนแรงของปัญหา					รวม
		ไม่มี	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
สีของน้ำขุ่นดำ	จำนวน	40	120	123	58	9	350
	ร้อยละ	11.4	34.3	35.1	16.6	2.6	100
มีกลิ่นเหม็น	จำนวน	22	114	146	56	12	350
	ร้อยละ	6.2	32.6	41.7	16.0	3.4	100
มีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ	จำนวน	41	111	129	55	14	350
	ร้อยละ	11.7	31.7	36.9	15.7	4.0	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

2. ความคิดเห็นด้านแนวโน้มนโยบายการเกิดน้ำเสีย ของชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 64.8) เห็นว่าแนวโน้มนโยบายการเกิดน้ำเสียในอนาคตน่าจะเพิ่มขึ้น โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวโน้มด้านการเกิดน้ำเสียในอนาคตของชุมชนเมืองใน  
เขตเทศบาลเมืองนครนายก

แนวโน้มด้านการเกิดน้ำเสียในอนาคต	จำนวน	ร้อยละ
เพิ่มขึ้นอย่างมาก	54	15.4
เพิ่มขึ้น	173	49.4
เท่าเดิม	95	27.1
ลดลง	21	6
ลดลงมาก	7	2.0
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

5.1.3 ความคิดเห็นต่อการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

1. ใครควรจัดการเรื่องการบำบัดน้ำเสียในชุมชน กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 52.0) เห็นว่า หน่วยงานของรัฐและผู้ที่อยู่อาศัยอยู่ในชุมชนควรมีส่วนในการจัดการบำบัดน้ำเสียในชุมชน โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผู้ที่ควรจัดการบำบัดน้ำเสียในชุมชน

ผู้ที่ควรจัดการบำบัดน้ำเสียในชุมชน	จำนวน	ร้อยละ
หน่วยงานภาครัฐ(เทศบาลฯ)	168	48.0
หน่วยงานของรัฐและผู้ที่อยู่อาศัยอยู่ในชุมชน	182	52.0
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

2. ประชาชนควรมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาเสียน้ำอย่างไร กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่เห็นว่าไม่ควรทิ้งขยะและของเสียอันตรายลงแหล่งน้ำ รองลงมาเห็นว่าควรใช้น้ำอย่างประหยัด ควรแนะนำให้คนใกล้เคียงตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาน้ำเน่าเสีย ควรติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียภายในครัวเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เช่น ถังดักไขมัน ถังพักน้ำเสียฯฯ และควรแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อพบเห็นน้ำเน่าเสีย (ร้อยละ 87.7, ร้อยละ 58, ร้อยละ 48.3, ร้อยละ 47.1 และร้อยละ 42.6 ตามลำดับ) โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 แสดงความคิดเห็นในการช่วยแก้ไขปัญหาน้ำเสียในชุมชน

อันดับ	การมีส่วนช่วยในการแก้ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
1	เห็นว่าไม่ควรทิ้งขยะและของเสียอันตรายลงแหล่งน้ำ	307	87.7
2	เห็นว่าควรใช้น้ำอย่างประหยัด	203	58.0
3	เห็นว่าควรแนะนำให้คนใกล้เคียงตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาน้ำเน่าเสีย	169	48.3
4	เห็นว่าควรติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียภายในครัวเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เช่น ถังดักไขมัน ถังพักน้ำเสียฯลฯ	165	47.1
5	เห็นว่าควรแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อพบเห็นน้ำเน่าเสีย	149	42.6

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

3. ความคิดเห็นในการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย ในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก กลุ่มตัวอย่างประชากรเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 91.7) เห็นด้วยกับการมีระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 แสดงความคิดเห็นในการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง เขตเทศบาลเมืองนครนายก

ระดับความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยอย่างมาก	114	32.6
เห็นด้วย	207	59.1
เฉยๆ	26	7.4
ไม่เห็นด้วย	1	0.3
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	2	0.6
รวม	350	100

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

4 ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างประชากร (ร้อยละ 39.4) เห็นว่าควรมีขนาดเล็กและกระจายอยู่ทั่วชุมชน และรองลงมา (ร้อยละ 37.1) เห็นว่าควรมีขนาดใหญ่มีที่เดียวและอยู่ใกล้ชุมชน โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 แสดงที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน

ที่ตั้งของระบบบำบัด	จำนวน	ร้อยละ
ขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วชุมชน	138	39.4
ขนาดใหญ่มีที่เดียวและอยู่ใกล้ชุมชน	130	37.1
ขนาดใหญ่มีที่เดียวและอยู่ไกลชุมชน	82	23.4
<b>รวม</b>	<b>350</b>	<b>100</b>

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

5. ปัจจัยที่จะต้องดูควบคู่กับการตัดสินใจเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่(ร้อยละ23.4)เลือกปัจจัยด้านลักษณะของน้ำเสียเป็นปัจจัยที่สำคัญสุดในการตัดสินใจเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.15

ตารางที่ 5.15 แสดงปัจจัยที่จะต้องดูควบคู่กับการตัดสินใจเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

ระดับความสำคัญ	ปัจจัยที่จะต้องดูควบคู่กับการตัดสินใจ	จำนวน	ร้อยละ (ของระดับความสำคัญ)
1	ลักษณะของน้ำเสีย	82	23.4
2	ปริมาณน้ำเสีย	53	15.1
3	แหล่งที่มาของการเกิดน้ำเสีย	50	14.3
4	ต้นทุนในการก่อสร้าง	34	9.7
5	คุณภาพของน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว	26	7.4
6	พื้นที่ที่กั้นไว้สำหรับก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย	20	5.7
7	ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ	19	5.4
8	การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย	16	4.6
9	ระดับความสามารถของบุคลากร	4	1.1
10	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง	3	0.9

ที่มา : จากการออกแบบสอบถามเดือนพฤษภาคม 2550

### 5.1.4 ทักษะที่เกี่ยวข้องกับข้อเสนอแนะในการบำบัดน้ำเสียด้านอื่นๆ

จากการสำรวจความคิดเห็นของประชากร เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียด้านอื่นๆ กลุ่มตัวอย่างประชากรได้เสนอแนะความคิดเห็นดังต่อไปนี้

1. ควรให้ความรู้กับประชาชนเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียขั้นพื้นฐานให้มากกว่านี้ เพื่อการอนุรักษ์แหล่งน้ำ
2. ต้องให้ความรู้กับประชาชนว่าส่งผลกระทบต่อส่วนรวมและประชาชนอย่างไร
3. บริเวณเทศบาลเมืองนครนายกตลาดเข้าไปอยู่ใจกลางชุมชน มีการชำระล้างสิ่งสกปรกมากอยู่ใกล้แม่น้ำไม่มีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำ ควรย้ายตลาดสดออกไปนอกเมืองและติดตั้งเครื่องบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำ
4. การปกครองส่วนท้องถิ่น ไม่ค่อยเห็นความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ แม้แต่ตลาดสดยังไม่ดำเนินการให้สะอาดตามมาตรฐานเลขปัญหาอื่นๆ จึงไม่น่าจะดำเนินการได้เสีย ตลาดนครนายกสกปรกกว่าน้ำเสียอีก
5. ในการก่อสร้างระบบเมื่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเสร็จแล้วดำเนินการแล้วไม่ควรทิ้งที่ทิ้งระบบกวนผู้อยู่อาศัยบริเวณนั้น
6. ควรมีการปลูกต้นไม้เพิ่มเติมเพื่อความชุ่มชื้น และลดมลพิษทางอากาศ
7. ควรลดปริมาณขยะ ไม่ควรทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลอง ควรทิ้งให้เป็นที่เป็นที่ และที่สำคัญควรใช้ภาชนะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

**5.1.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะประชากร และ ประสิทธิภาพการมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม กับจิตสำนึกต่อการพัฒนาและการรักษาสภาพแวดล้อม**

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามดังกล่าว มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ ต้องการทราบว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อมของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนี้

ระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่มีผลต่อจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก 1 ปัจจัยคือ อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

ประสิทธิภาพด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่มีผลต่อจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก 1 ปัจจัยคือ อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

เคยได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้าน การบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงานปกครอง

เอกสารนี้ ส่วนท้องถิ่น มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่มีผลต่อจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม ของ...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก 1 ปัจจัยคือ อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

โดยรายละเอียดที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แสดงไว้ดังนี้

5.1.5.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างระดับการศึกษาของกลุ่มประชากรตัวอย่าง กับปัจจัยด้านจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก(อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ)

ใช้สถิติในการวิเคราะห์แบบไคสแควร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ( $\chi^2 = 32.455$ ) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดความ สัมพันธ์เท่ากับ 0.292 โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษาของกลุ่มประชากรตัวอย่าง กับปัจจัยด้านจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก(อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ)

ระดับการศึกษา	อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ			
	มี จำนวน (ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	ไม่มี จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	ไม่แน่ใจ จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	รวม จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)
ประถม	5(13.2) (8.1)	22(57.9) (10.0)	11(28.9) (16.7)	38(100) (10.9)
มัธยม/ปวช.หรือ เทียบเท่า	18(11.3) (20.9)	101(63.5) (45.9)	40(25.2) (60.6)	159(100) (45.7)
ปวส./หรือเทียบเท่า	19(20.9) (30.6)	59(64.8) (26.8)	13(14.3) (19.7)	91(100) (26.1)
ปริญญาตรี	15(28.8) (24.2)	35(67.3) (15.9)	2(3.8) (3)	52(100) (14.9)
สูงกว่าปริญญาตรี	5(62.5) (8.1)	3(37.5) (1.4)	0(0) (0)	8(100) (2.3)
รวม	62(17.8) (100)	220(63.2) (100)	66(19.0) (100)	348(100) (100)

$$\chi^2 = 32.455$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.292$$

$$\text{Sig} = 0.00$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.16 แสดงให้เห็นว่าระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับการบำบัดน้ำเสียจากบ้านเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ คือระดับประถมศึกษา ,ระดับมัธยมศึกษา/ปวช.หรือเทียบเท่า ,ระดับ ปวส./หรือเทียบเท่า, ระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 57.9 , ร้อยละ 63.5 , ร้อยละ 64.8 , ร้อยละ 67.3 ตามลำดับ) ส่วนใหญ่อาคารบ้านเรือนไม่มีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ และในทางกลับกัน ระดับการศึกษาที่สูงกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 62.5) ส่วนใหญ่มีการบำบัดน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระดับการศึกษาที่สูงกว่าปริญญาตรีนั้นเห็นความสำคัญของการรักษาสภาพแวดล้อม และตระหนักถึงการรักษาสภาพแวดล้อม เพราะถ้าสภาพแวดล้อมดีคุณภาพชีวิตก็จะดีตามไปด้วย

5.1.5.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นกับปัจจัยที่มีผลต่อจิตสำนึกในการรักษาสภาพแวดล้อม ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก (อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ)

ใช้สถิติในการวิเคราะห์แบบไคสแควร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ( $\chi^2 = 6.772$ ) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.138 โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นกับปัจจัยด้านจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อมของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก(อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ)

ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น	อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ			
	มี จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	ไม่มี จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	ไม่แน่ใจ จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	รวม จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)
ไม่เคย	30(13.8) (48.4)	143(65.6) (65.0)	45(20.6) (68.2)	218(100) (62.6)
เคย	32(24.6) (51.6)	77(59.2) (35.0)	21(16.2) (31.8)	130(100) (37.4)
รวม	62(17.8) (100)	220(63.2) (100)	66(19.0) (100)	348(100) (100)

$$\chi^2 = 6.772$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.138$$

$$\text{Sig} = 0.034$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.17 แสดงให้เห็นว่าประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นมีความสัมพันธ์กับการบำบัดน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ โดยประชากรที่ไม่เคยประสบปัญหาด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น และเคยประสบปัญหาน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น (ร้อยละ 65.6 และร้อยละ 59.2) ส่วนใหญ่ไม่มีการบำบัดน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่ทั้งที่เคยและไม่เคยประสบปัญหาด้านน้ำเน่าเสีย และมีกลิ่นเหม็นนั้นยังไม่ตระหนักว่าปัญหาเรื่องน้ำเสียเป็นปัญหาใหญ่และเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ใกล้ตัว ซึ่งหากไม่เห็นความสำคัญปล่อยปะละเลยอนาคตก็จะกลายเป็นปัญหาที่แก้ไขได้ยากและส่งผลกระทบต่อออกไปเป็นบริเวณกว้างยิ่งขึ้น

5.1.5.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้านการบำบัดน้ำเสียจากหน่วยการปกครองส่วนท้องถิ่น กับปัจจัยที่มีผลต่อจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก (อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ)

ใช้สถิติในการวิเคราะห์แบบไคสแควร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ( $\chi^2 = 29.057$ ) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดความ สัมพันธ์เท่ากับ 0.278 โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.18

ตารางที่ 5.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษารื่องการบำบัดน้ำเสีย กับปัจจัยด้านจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก (อาคารบ้าน เรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ)

ได้รับการถ่ายทอด ความรู้เรื่องการ บำบัดน้ำเสียจาก หน่วยงานปกครอง ส่วนท้องถิ่น	อาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ			
	มี จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	ไม่มี จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	ไม่แน่ใจ จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	รวม จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)
ไม่เคย	27(11.4) (43.5)	171(72.2) (77.7)	39(16.5) (59.1)	237(100) (68.1)
เคย	35(31.5) (56.5)	49(44.1) (22.3)	27(24.3) (40.9)	111(100) (31.9)
รวม	62(17.8) (100)	220(63.2) (100)	66(19.0) (100)	348(100) (100)

$$\chi^2 = 29.057$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.278$$

$$\text{Sig} = 0.00$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.18 แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่ไม่เคย(ร้อยละ 72.2) และเคย(ร้อยละ 44.1)ได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้านการบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น มีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านอาคารบ้านเรือนมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ คืออาคารบ้านเรือนไม่มีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ควรได้รับความรู้ความเข้าใจด้านการบำบัดน้ำเสีย หรือได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น ก็จะทำให้มีการบำบัดน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

#### 5.1.6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะประชากร และ ประสบการณ์การมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม กับความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามดังกล่าว มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ ต้องการทราบว่า ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสียของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนี้

**ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น** มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก 3 ปัจจัย คือ สีของน้ำขุ่นดำ มีกลิ่นเหม็น และมีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ

**การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาน้ำเสีย** มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก 1 ปัจจัยคือ สีน้ำขุ่นดำ

**การศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสีย** มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก 4 ปัจจัยคือ สีของน้ำขุ่นดำ มีกลิ่นเหม็น และมีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ แนวโน้มสถานการณ์ในด้านการเกิดน้ำเสียของเทศบาลเมืองนครนายกในอนาคต

โดยรายละเอียดที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แสดงไว้ดังนี้

5.1.6.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น กับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก (สีขุ่นดำ)

ใช้สถิติในการวิเคราะห์แบบไคสแควร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ( $\chi^2 = 25.208$ ) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดความ สัมพันธ์เท่ากับ 0.261 โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.19

ตารางที่ 5.19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น กับปัจจัย ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขต เทศบาลเมืองนครนายก (สีของน้ำขุ่นดำ)

ประสบการณ์ด้าน น้ำเน่าเสียหรือ มีกลิ่นเหม็น	สีของน้ำขุ่นดำ					รวม
	ไม่มี จำนวน(ร้อยละแถว ร้อยละสดมภ์)	น้อย จำนวน(ร้อยละแถว ร้อยละสดมภ์)	ปานกลาง จำนวน(ร้อยละแถว ร้อยละสดมภ์)	มาก จำนวน(ร้อยละแถว ร้อยละสดมภ์)	มากที่สุด จำนวน(ร้อยละแถว ร้อยละสดมภ์)	
ไม่เคย	22(10.1) (62.9)	87(39.9) (72.5)	84(38.5) (68.3)	22(10.1) (37.9)	3(1.4) (33.3)	218(100) (63.2)
เคย	13(10.2) (37.1)	33(26.0) (27.5)	39(30.7) (31.7)	36(28.3) (62.1)	6(4.7) (66.7)	127(100) (36.8)
รวม	35(10.1) (100)	120(34.8) (100)	123(35.7) (100)	58(16.8) (100)	9(2.6) (100)	345(100) (100)

$$\chi^2 = 43.681$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.337$$

$$\text{Sig} = 0.00$$

จากตารางที่ 5.19 แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น (ร้อยละ 39.9) นั้นเห็นว่สีของน้ำขุ่นดำอยู่ในระดับน้อย และผู้ที่เคยมีประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น (ร้อยละ 30.7) เห็นว่สีของน้ำอยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่ประชากรส่วน ใหญ่ของพื้นที่ศึกษาเริ่มที่จะมองเห็นปัญหาของน้ำเน่าเสีย ควรที่จะมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อ ปัจจุบันและในอนาคต คุณภาพแหล่งน้ำจะได้ไม่เสื่อมโทรมและทวีความรุนแรงของปัญหาขึ้นเรื่อยๆ

5.1.6.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมี กลิ่นเหม็น กับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมือง เขตเทศบาลเมืองนครนายก (มีกลิ่นเหม็น)

ใช้สถิติในการวิเคราะห์แบบไคสแควร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตัวแปรทั้งสองมี ความสัมพันธ์กัน ( $\chi^2 = 14.019$ ) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์ เท่ากับ 0.197 โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.20

**ตารางที่ 5.20** แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นกับปัจจัย ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขต เทศบาลเมืองนครนายก (มีกลิ่นเหม็น)

ประสบการณ์ด้าน น้ำเน่าเสียหรือ มีกลิ่นเหม็น	มีกลิ่นเหม็น					
	ไม่มี จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	น้อย จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	ปานกลาง จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	มาก จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	มากที่สุด จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	รวม จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)
ไม่เคย	14(6.4) (77.8)	80(36.7) (70.2)	93(42.7) (63.7)	27(12.4) (48.2)	4(1.8) (33.3)	218(100) (63.0)
เคย	4(3.1) (22.2)	34(26.6) (29.8)	53(41.4) (36.3)	29(22.7) (51.8)	8(6.3) (66.7)	128(100) (37.0)
รวม	18(5.2) (100)	114(32.9) (100)	146 (42.2) (100)	56(16.2) (100)	12(3.5) (100)	346(100) (100)

$$\chi^2 = 14.019 \quad P < 0.05 \quad C = 0.197 \quad \text{Sig} = 0.007$$

จากตารางที่ 5.20 แสดงให้เห็นว่า ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นนั้นมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านน้ำมีกลิ่นเหม็น โดยผู้ที่ไม่เคยประสบปัญหาน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น (ร้อยละ 42.7) และผู้ที่เคยประสบปัญหาน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น (ร้อยละ 41.4) มีความเห็นตรงกันว่า น้ำมีกลิ่นเหม็นอยู่ในระดับปานกลาง ควรที่จะมีการปรับปรุงคุณภาพแหล่งน้ำเพื่อปัจจุบัน และในอนาคต คุณภาพแหล่งน้ำจะได้ไม่เสื่อมโทรมลงและทวีความรุนแรงของปัญหาขึ้นเรื่อยๆ

5.1.6.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น กับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขต เทศบาลเมืองนครนายก (มีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ)

ใช้สถิติในการวิเคราะห์แบบไคสแควร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ( $\chi^2 = 16.809$ ) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดความ สัมพันธ์ เท่ากับ 0.216 โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.21

ตารางที่ 5.21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นกับปัจจัย ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขต เทศบาลเมืองนครนายก (มีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ)

ประสบการณ์ ด้านน้ำเน่าเสีย หรือ มีกลิ่นเหม็น	มีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ					รวม จำนวน(ร้อยละ) (ร้อยละศตมภ์)
	ไม่มี จำนวน(ร้อยละ) (ร้อยละศตมภ์)	น้อย จำนวน(ร้อยละ) (ร้อยละศตมภ์)	ปานกลาง จำนวน(ร้อยละ) (ร้อยละศตมภ์)	มาก จำนวน(ร้อยละ) (ร้อยละศตมภ์)	มากที่สุด จำนวน(ร้อยละ) (ร้อยละศตมภ์)	
ไม่เคย	24(11.0) (66.7)	81(37.2) (73.0)	83(38.1) (64.3)	25(11.5) (45.5)	5(2.3) (35.7)	218(100.0) (63.2)
เคย	12(9.4) (33.3)	30(23.6) (27.0)	46(36.2) (35.7)	30(23.6) (54.5)	9(7.1) (64.3)	127(100) (36.8)
รวม	36(10.4) (100)	111(32.2) (100)	129(37.4) (100)	55(15.9) (100)	14(4.1) (100)	345(100) (100)

$$\chi^2 = 16.809$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.216$$

$$\text{Sig} = 0.002$$

จากตารางที่ 5.21 แสดงให้เห็นว่า ประสบการณ์ด้านน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็นนั้นมีความสัมพันธ์กับปัจจัยการมีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ โดยผู้ที่ไม่เคยประสบปัญหาน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น(ร้อยละ38.1)และผู้ที่เคยประสบปัญหาน้ำเน่าเสียหรือมีกลิ่นเหม็น (ร้อยละ 36.2) มีความเห็นตรงกันว่ามีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ ในระดับปานกลาง ควรที่จะมีการปรับปรุงคุณภาพแหล่งน้ำเพื่อปัจจุบันและในอนาคต คุณภาพแหล่งน้ำจะได้ไม่เสื่อมโทรมลงและทวีความรุนแรงของปัญหาขึ้นเรื่อยๆ

5.1.6.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง การศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสีย กับปัจจัย ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก (มีกลิ่นเหม็น)

ใช้สถิติในการวิเคราะห์แบบไคสแควร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ( $\chi^2 = 19.809$ ) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดความ สัมพันธ์ เท่ากับ 0.234 โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.22

ตารางที่ 5.22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษารื่องการบำบัดน้ำเสีย กับปัจจัยความพึงพอใจ ต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมือง นครนายก (มิกลิ่งเหม็น)

การศึกษาเรื่อง การบำบัดน้ำ เสีย	มิกลิ่งเหม็น					
	ไม่มี จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	น้อย จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	ปานกลาง จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	มาก จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	มากที่สุด จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)	รวม จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละสดมภ์)
ไม่เคย	9(4.8) (50.0)	47(25.3) (42.0)	81(43.5) (55.5)	43(23.1) (78.2)	6(3.2) (50.0)	186(100) (54.2)
เคย	9(5.7) (50.0)	65(41.4) (58.0)	65(41.4) (44.5)	12(7.6) (21.8)	6(3.8) (50.0)	157(100) (45.8)
รวม	18(5.2) (100)	112(32.7) (100)	146(42.6) (100)	55(16.0) (100)	12(3.5) (100)	343(100) (100)

$$\chi^2 = 19.809 \quad P < 0.05 \quad C = 0.234 \quad \text{Sig} = 0.001$$

จากตารางที่ 5.22 แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่ไม่เคยศึกษารื่องการบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 43.5) เห็นว่าน้ำมิกลิ่งเหม็นอยู่ในระดับปานกลาง และผู้ที่เคยศึกษารื่องการบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 41.4) เห็นว่าน้ำมิกลิ่งเหม็นในระดับน้อย และระดับปานกลาง ควรที่จะมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อปัจจุบัน และในอนาคต คุณภาพแหล่งน้ำจะได้ไม่เสื่อมโทรมและทวีความรุนแรงของปัญหาขึ้นเรื่อยๆ

5.1.6.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษารื่องการบำบัดน้ำเสีย กับปัจจัยความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมือง นครนายก (แนวโน้มสถานการณ์ในด้านการเกิดน้ำเสียของเทศบาลเมืองนครนายกในอนาคต)

ใช้สถิติในการวิเคราะห์แบบไคสแควร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ( $\chi^2 = 53.614$ ) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดความ สัมพันธ์เท่ากับ 0.370 โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.23

ตารางที่ 5.23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง การศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสียกับปัจจัยความพึงพอใจ ต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ของกลุ่มประชากรในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมือง นครนายก (แนวโน้มสถานการณ์ในด้านการเกิดน้ำเสียของเทศบาลเมืองนครนายก ในอนาคต)

การศึกษา เรื่องการ บำบัดน้ำเสีย	แนวโน้มสถานการณ์ในด้านการเกิดน้ำเสียของเทศบาลเมืองนครนายกในอนาคต					
	เพิ่มขึ้นอย่างมาก จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละศตมภ์)	เพิ่มขึ้น จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละศตมภ์)	เท่าเดิม จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละศตมภ์)	ลดลง จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละศตมภ์)	ลดลงอย่าง มาก จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละศตมภ์)	รวม จำนวน(ร้อยละแถว) (ร้อยละศตมภ์)
ไม่เคย	27(14.9) (50)	123(68.0) (71.5)	25(13.8) (26.9)	4(2.2) (30.8)	2(1.1) (28.6)	181(100) (53.4)
เคย	27(17.1) (50.0)	49(31.0) (28.5)	68(43.0) (73.1)	9(5.7) (69.2)	5(3.2) (71.4)	158(100) (46.6)
รวม	54(15.9) (100)	172(50.7) (100)	93(27.4) (100)	13(3.8) (100)	7(2.1) (100)	339(100) (100)

$$\chi^2 = 53.614 \quad P < 0.05 \quad C = 0.370 \quad \text{Sig} = 0.00$$

จากตารางที่ 5.23 แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่ไม่เคยศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสีย(ร้อยละ68.0) เห็นว่า แนวโน้มสถานการณ์ในด้านการเกิดน้ำเสียในอนาคต มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และผู้ที่เคยศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสีย(ร้อยละ 43.0) เห็นว่าแนวโน้มสถานการณ์ในด้านการเกิดน้ำเสียในอนาคต มีแนวโน้มเท่าเดิม องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นควรจะต้องให้ความสำคัญ และป้องกันมิให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำเสียแต่เนิ่นๆ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ข้างต้นจากข้อมูลแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง ประชากร ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลจิตสำนึกต่อการพัฒนาและการรักษาสภาพแวดล้อม ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ซึ่งข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จะนำมาวิเคราะห์ร่วมกับนโยบาย แผนพัฒนาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา สภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา ศักยภาพของพื้นที่ศึกษา และมาตรฐานของการวางระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน เพื่อหาแนวทางในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายกต่อไป

## 5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและสภาพปัญหาของการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ศึกษา

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทาง การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมภายในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ได้นำข้อมูลที่สำคัญได้แก่ ทักษะคติของประชาชน สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา ลักษณะทางอุทกวิทยา ลักษณะทางอุทกนิยมิวิทยา ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม โครงสร้างพื้นฐาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คุณภาพของแหล่งน้ำของพื้นที่ศึกษา เพื่อวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาของพื้นที่ศึกษา เพื่อหาแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของพื้นที่ศึกษา โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้านต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

### 5.2.1 การวิเคราะห์ทัศนคติของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตชุมชนเมืองนครนายก

จากการเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่อาศัยอยู่ในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ได้แก่ คุณลักษณะประชากรของพื้นที่ศึกษา ประสบการณ์การมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย สามารถวิเคราะห์หาแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมได้ดังนี้

5.2.1.1 อาคารบ้านเรือนกับการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ส่วนใหญ่แล้วอาคารบ้านเรือนไม่มีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งการบำบัดน้ำเสียที่ดีนั้น น้ำเสียจากชุมชนควรที่จะมีการบำบัดน้ำเสียในขั้นต้น(เช่น การดักตะแกรง บ่อดักไขมัน บ่อดักน้ำเสียเป็นต้น) ก่อนที่จะปล่อยน้ำเสียมาบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม เพื่อกระบวนการและคุณภาพน้ำที่ดีเมื่อผ่านระบบบำบัดแล้ว

5.2.1.2 การได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น โดยส่วนใหญ่ประชาชนไม่เคยได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเรื่องการบำบัดน้ำเสีย และผลเสียที่ตามมาของน้ำเสียจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์มีหลายความสัมพันธ์ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย ช่วยให้ประชาชนมีหันมาให้ความสำคัญตระหนักและมีจิตสำนึกเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย

5.2.1.3 แนวโน้มสถานการณ์การเกิดน้ำเสีย จากความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับแนวโน้มของสถานการณ์การเกิดน้ำเสียภายในชุมชน เขตเทศบาลเมืองนครนายกนั้นมีโอกาสเพิ่มขึ้น ซึ่งชี้ให้เห็นว่าประชาชนก็ให้ความสำคัญตระหนักถึงความรุนแรงของปัญหาในปัจจุบันว่าควรรีบดำเนินการป้องกันและแก้ไขก่อนที่ปัญหาจะทวีความรุนแรงมากขึ้น

5.2.1.5 ผู้ที่ควรจัดการบำบัดน้ำเสียชุมชน ประชาชนเห็นว่า ทั้งภาครัฐและประชาชนควรที่จะร่วมมือกันแก้ไขปัญหา น้ำเสีย เพราะจะยกให้เป็นหน้าที่ของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งคงยากที่จะแก้ไขปัญหาได้

5.2.1.6 การจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย ประชาชนเห็นด้วยที่จะมีระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งให้เห็นว่า ประชาชนพร้อมที่จะตอบสนองนโยบายของภาครัฐหากมีนโยบายในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

5.2.1.7 ที่ตั้งและขนาดที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ทิศนาคติของประชาชนส่วนใหญ่อยากให้ระบบบำบัดน้ำเสียมีขนาดเล็กและกระจายอยู่ทั่วชุมชน หรือมีขนาดใหญ่แต่มีที่เดียวและอยู่ใกล้ชุมชน ซึ่งจะนำไปใช้ประกอบกับการเลือกที่ตั้งและขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียในบทต่อไป

5.2.1.8 ปัจจัยที่จะต้องควบคู่กับการตัดสินใจเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม ซึ่งปัจจัยที่สำคัญที่สุดในทัศนคติของประชาชน อันดับแรกคือลักษณะของน้ำเสีย รองลงมาคือปริมาณน้ำเสียแหล่งที่มาของการเกิดน้ำเสีย ต้นทุนในการก่อสร้าง และคุณภาพของน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วตามลำดับ ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะถูกนำไปใช้เพื่อเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมในบทต่อไป

5.2.1.9 สรุปการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ กับจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม

การมีส่วนร่วมของประชาชนด้านจิตสำนึกในด้านการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม ประชาชนขาดจิตสำนึกในด้านการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม แต่หากมีการได้รับการศึกษาและมีความรู้ความเข้าใจด้านการบำบัดน้ำเสียประชาชนจะมีจิตสำนึกในการพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อม

ดังนั้น ในการสร้างจิตสำนึกที่ดีให้กับประชาชนจะต้องถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำให้มากขึ้น

5.2.1.10 สรุปการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ กับความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย

การมีส่วนร่วมของประชาชนเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย ประชาชนในพื้นที่เริ่มมองเห็นปัญหาน้ำเน่าเสียเกิดขึ้นในชุมชนแล้ว

ดังนั้นองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นควรให้ความสำคัญในด้านการบำบัดน้ำเสีย จากอาคารบ้านเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ อย่างจริงจังและต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจากปัญหาน้ำเน่าเสียไม่ให้ทวีความรุนแรงมากขึ้น และควรให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง

## 5.2.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา

สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีแนวโน้มของการใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้นในอนาคต (กรมโยธาธิการและผังเมือง การคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม MapInfo, 2548) ดังนั้นควรนำการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งในปัจจุบันและอนาคตไปใช้

ประกอบ การวางแผนการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียเพราะแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์หรือต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทมีผลต่อลักษณะและปริมาณของน้ำเสียในอนาคตด้วย เพื่อความเหมาะสมในการรองรับน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสีย

### 5.2.3 ลักษณะด้านอุทกวิทยา

5.2.3.1 ทิศทางการไหลของน้ำในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก จะไหลจากทางตอนเหนือของเขาใหญ่ลงสู่ทางตอนใต้ของพื้นที่ โดยมีแม่น้ำย่อยหลายสาขาไหลมารวมกันลงสู่แม่น้ำนครนายก ซึ่งแม่น้ำนครนายกเป็นแม่น้ำสายหลักของจังหวัดนครนายก และไหลผ่านเทศบาลเมืองนครนายก ไปยังแม่น้ำบางปะกง กลุ่มแม่น้ำปราจีนบุรีเมื่อเกิดฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน หรือน้ำป่าไหลหลากทำให้น้ำเอ่อล้นจากแม่น้ำและระบายน้ำไม่ทัน ทำให้เกิดน้ำท่วม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการบำบัดน้ำ

5.2.3.2 โครงข่ายระบายน้ำในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ส่วนใหญ่มีโครงข่ายไปตามถนนสายหลักและถนนสายรอง พบในทุกตำบลของเทศบาลเมืองนครนายก แต่ไม่ทั่วถึงทุกพื้นที่ศึกษา สำหรับตำบลพรหมณีมีโครงข่ายท่อระบายตามน้ำถนนสายหลักเพียงเส้นเดียว ทำให้รูปแบบการระบายน้ำเมื่อเกิดปัญหาอุทกภัยมีการระบายน้ำไม่ทัน ทำให้พื้นที่ศึกษาและเทศบาลเมืองนครนายกมีน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน (เทศบาลเมืองนครนายก, การออกสำรวจ มีนาคม 2548) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงข่ายระบบระบายน้ำยังไม่ดีพอ

ดังนั้นในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ที่เหมาะสมจะต้องวางแผนรองรับหรือหลีกเลี่ยงลักษณะทางด้านอุทกวิทยาดังกล่าว ซึ่งจะใช้วิธีการนำสภาพอุทกวิทยาไปทำการคำนวณหาพื้นที่ที่เหมาะสม และที่สำคัญควรจะต้องอยู่ท้ายน้ำของการผลิตน้ำประปา

### 5.2.4 ลักษณะทางด้านอุตุนิมวิทยา

ในการวางแผนแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียนั้นต้องศึกษาเกี่ยวกับ ลักษณะทางด้านอุตุนิมวิทยาด้วยก็เพราะมีความสัมพันธ์กับการเกิดน้ำท่วมและ การรองรับของระบบบำบัดน้ำเสียเองด้วยเช่นกัน เพราะระบบบำบัดน้ำเสียบางระบบอาจจะทำงานไม่สมบูรณ์หากมีปริมาณน้ำฝนมากเกินไป ซึ่งปริมาณน้ำฝนของพื้นที่ศึกษานั้นจะสูงสุด (323.5มิลลิเมตร) ในช่วงเดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน และความเข้มหรือความแรงของปริมาณน้ำฝน ตั้งแต่เดือนสิงหาคมจนถึงธันวาคม จะมีค่าความแรงของฝนเกินค่าเฉลี่ย ซึ่งเป็นช่วงที่อาจเกิดปัญหาอุทกภัยมากที่สุด

ควรวางแผนเพื่อรองรับปริมาณน้ำฝน โดยแยกระบบโครงข่ายท่อระบายน้ำเสียบกับท่อระบายน้ำฝนออกจากกันเพื่อไม่ให้น้ำเสียไหลเอ่อขึ้นมาเมื่อน้ำท่วมขัง หรือ เมื่อมีปริมาณฝนมากๆ ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าระบบบำบัดก็จะมาก และเกินกำลังของระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้คำนวณเพื่อรองรับน้ำเสียในเวลาปกติ และก่อให้เกิดความเสียหายต่อกระบวนการบำบัดน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียด้วย

### 5.2.5 ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

โครงสร้างทางเศรษฐกิจ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจการค้า ข้าราชการ พนักงานบริษัท และมีการประกอบอาชีพเกษตรกรรมบางส่วน ซึ่งเป็นที่แน่ชัดว่าน้ำเสียย่อมมาจากชุมชน ซึ่งเป็นน้ำเสียจากกิจกรรมทางการค้า และการใช้สอยเพื่อการอุปโภคบริโภคเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะบอกถึงลักษณะของน้ำเสียได้เป็นอย่างดี

### 5.2.6 แหล่งน้ำ

มีการใช้ประโยชน์ในการสัญจรไปมา การเกษตรกรรม และเป็นแหล่งน้ำสำหรับผลิตน้ำประปาให้แก่ประชาชนในเขตอำเภอเมืองนครนายกและอำเภอปากพลี เห็นได้ชัดว่าแม่น้ำสายนี้มีความสำคัญในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิตน้ำประปาเพื่อใช้ส่งต่อไปยังประชาชนในหลายพื้นที่ ดังนั้นน้ำที่จะนำมาทำน้ำประปาต้องมีคุณภาพน้ำที่ดี จึงควรจะต้องมีการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานของน้ำดิบที่จะนำมาใช้เพื่อผลิตน้ำประปา และในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมกับระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชน ที่สำคัญควรจะต้องอยู่ท้ายน้ำของการผลิตน้ำประปา

### 5.2.7 คุณภาพน้ำของแม่น้ำนครนายก

ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำหลายตัว (เช่น TCB , FCB และ WQI)บ่งบอกว่าคุณภาพน้ำที่ไหลผ่านเทศบาลเมืองนครนายกนั้นต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำที่กำหนดเอาไว้ อันเนื่องมาจากน้ำเสียจากเทศบาลเมืองนครนายกที่ระบายลงสู่แม่น้ำนครนายก โดยไม่ได้ผ่านการบำบัดเสียก่อน ทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำนครนายกเริ่มเสื่อมโทรมลงแล้ว

### 5.2.8 อุปสรรคในการบำบัดน้ำเสีย

จากการสำรวจพื้นที่ศึกษา ข้อมูลจากแบบสอบถามทัศนคติของประชาชน และข้อมูลจากเทศบาลเมืองนครนายก อุปสรรคของการบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายกที่ส่งผลต่อการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม ซึ่งปัญหาต่างๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

5.2.8.1 จากข้อมูลที่ได้จากเทศบาลเมืองนครนายก พบว่า ภายในเขตเทศบาลเมือง โดยเฉพาะชุมชนเมืองนครนายกนั้นยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย มีการปล่อยน้ำเสียไหลลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่ผ่านการบำบัด ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและคุณภาพชีวิตของประชาชนหากนำน้ำที่มีการปนเปื้อนของน้ำเสียไปอุปโภคบริโภค

5.2.8.2 ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย และผลเสียที่เกิดขึ้นจากมลพิษทางน้ำว่ามีความสำคัญเพียงใด ควรที่จะได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ศึกษาเห็นความสำคัญและตระหนักถึงปัญหามลพิษทางน้ำ

5.2.8.3 คุณภาพของแม่น้ำนครนายก จากการเก็บตัวอย่างน้ำของจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ (กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ, 2549) ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำหลายตัว (เช่น TCB, FCB และ WQI) มีค่าเกินค่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ ที่กำหนดเอาไว้ จึงถือได้ว่าน้ำที่

ไหลผ่านเทศบาลเมืองนครนายกนั้นมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน เนื่องจากน้ำเสียจากเทศบาลเมืองนครนายกที่ระบายลงสู่แม่น้ำนครนายก โดยไม่ได้ผ่านการบำบัดเสียก่อน ทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำนครนายกอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ดังนั้นจึงสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดการบำบัดน้ำเสีย

### 5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ เพื่อกำหนดแนวทาง การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา ต้องมีเกณฑ์ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์โดยใช้ปัจจัยต่างๆของพื้นที่ ได้แก่ คุณลักษณะของน้ำเสีย ปริมาณน้ำเสียในอนาคต ต้นทุนในการก่อสร้าง คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัด พื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย และระดับความสามารถของบุคลากรในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย (สำนักจัดการคุณภาพน้ำ, คุณภาพน้ำและการจัดการ, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549)

การวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ได้นำข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและข้อมูลด้านสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษามาวิเคราะห์เพื่อสร้างเป็นเกณฑ์ในการหาระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมดังตารางที่ 5.24

ตารางที่ 5.24 แสดงปัจจัยในการเลือกระบบและความเหมาะสมของระบบบำบัดน้ำเสียที่ต้องการ

ปัจจัยในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย	คุณสมบัติของระบบบำบัดน้ำเสียที่ต้องการ	ความเหมาะสมกับพื้นที่
คุณลักษณะของน้ำเสีย (ปริมาณสารอินทรีย์/จุลินทรีย์/ ธาตุอาหาร/กลิ่น/ฯลฯ)	สามารถบำบัดได้ 35% 70% 90%	ไม่เหมาะสม พอใช้ เหมาะสม
ปริมาณน้ำเสียในอนาคต 3,666 – 9,350 ลบ.ม./วัน	สามารถบำบัดได้ 3,000 ลบ.ม./วัน 6,000 ลบ.ม./วัน 10,000 ลบ.ม./วัน	ไม่เหมาะสม พอใช้ เหมาะสม
ต้นทุนในการก่อสร้าง (งบประมาณในการดำเนินการน้อย)	สูง ปานกลาง ต่ำ	ไม่เหมาะสม พอใช้ เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.24 (ต่อ)

ปัจจัยในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย	คุณสมบัติของระบบบำบัดน้ำเสียที่ต้องการ	ความเหมาะสมกับพื้นที่
คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัด (มีคุณภาพดี ไม่มีเชื้อโรคและสารพิษปนเปื้อน)	ต่ำ ปานกลาง สูง	ไม่เหมาะสม พอใช้ เหมาะสม
พื้นที่ในการก่อสร้าง (มีพื้นที่ในการก่อสร้างน้อย)	มาก ปานกลาง น้อย	ไม่เหมาะสม พอใช้ เหมาะสม
ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบฯ (งบประมาณในการดำเนินการน้อย)	สูง ปานกลาง ต่ำ	ไม่เหมาะสม พอใช้ เหมาะสม
ระดับความสามารถของบุคลากรฯ (ไม่ต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ)	สูง ปานกลาง ต่ำ	ไม่เหมาะสม พอใช้ เหมาะสม

ที่มา : ผู้วิจัย, พฤษภาคม 2551

#### 5.4 การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม

สำหรับการค้นหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสีย จะต้องมีความเหมาะสมในเชิงพื้นที่ และเหมาะสมในเชิงนโยบายของเทศบาลเมืองนครนายก ซึ่งการได้มาของพื้นที่บริเวณชุมชนเมืองนครนายกนั้น อาจได้มาจากพื้นที่ที่เกิดไฟไหม้ รื้อถอนอาคาร เวนคืน การเช่าพื้นที่ มาตรการจูงใจ หรือได้รับบริจาค

สำหรับพื้นที่เขตชุมชนเมืองนครนายกนั้น ได้มีการใช้คุณสมบัติของพื้นที่เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมดังนี้

1. พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยน้อย
2. ความลาดชันของพื้นที่

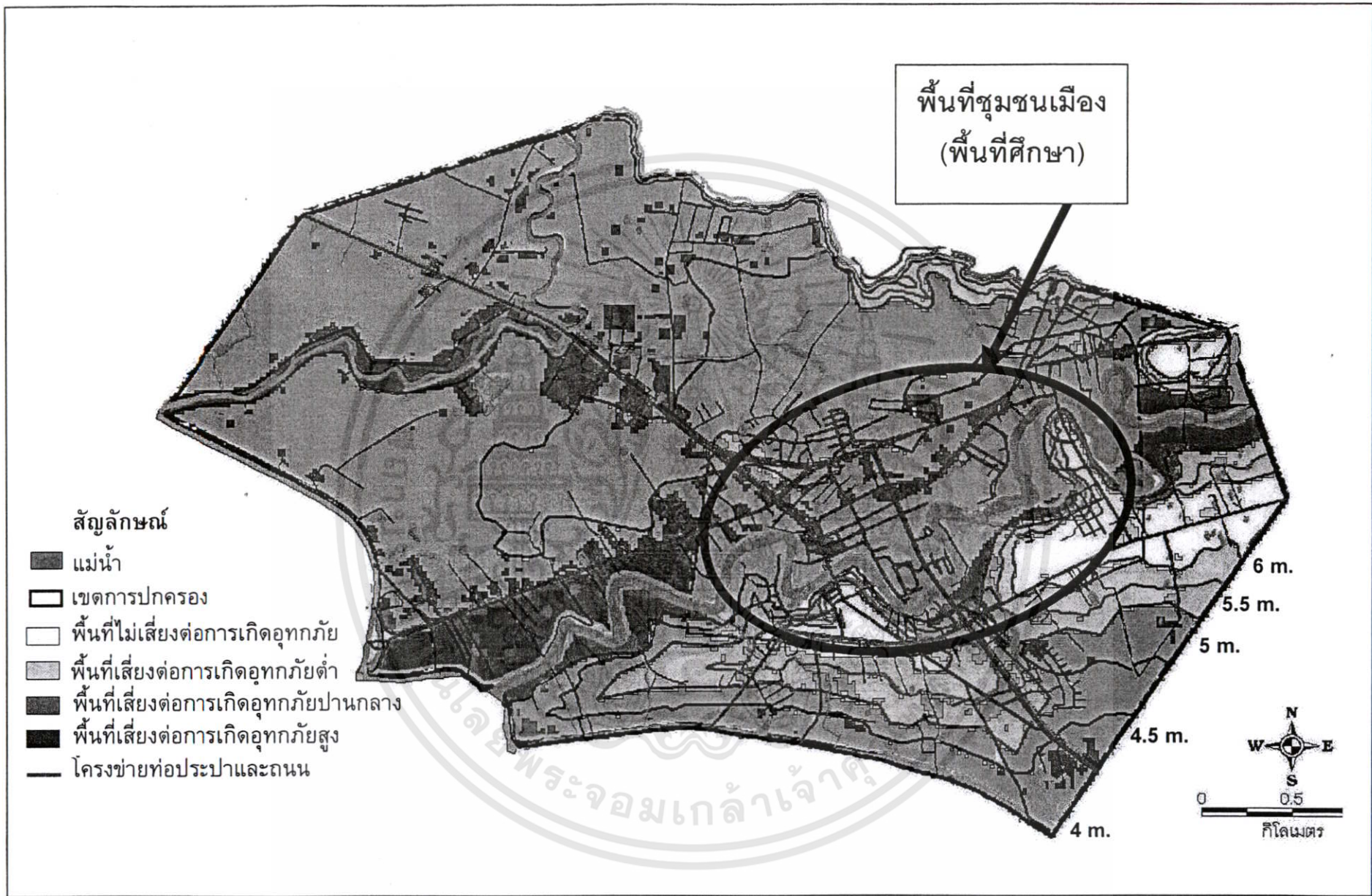
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ขอขอบเขตของพื้นที่ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โครงข่ายของระบบท่อระบายน้ำ
5. โครงข่ายการคมนาคม
6. การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

ปัจจัยดังกล่าวหลังจากนำมาซ้อนทับ ก็จะได้พื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะใช้เป็นพื้นที่ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย โดยพื้นที่ดังกล่าวอาจจะต้อง ทำการเวนหรือ การเช่า หรือมาตรการอื่นๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งพื้นที่ที่มีศักยภาพ โดยจากการซ้อนทับดังกล่าวแสดงภาพที่ 5.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.1 แสดงการซ้อนทับปัจจัยต่างๆ เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมของชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยวิธีซ้อนทับ

## บทที่ 6

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาของชุมชน อุตสาหกรรมและการเกษตรกรรมของจังหวัดนครนายกนั้น ขาดการวางผังเมืองที่ดี โดยเฉพาะสองฝั่งแม่น้ำนครนายก ทำให้เกิดมลภาวะต่างๆ ลงสู่แม่น้ำนครนายก โดยเฉพาะในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ที่อยู่อาศัยกันอย่างหนาแน่น ควรที่ได้รับการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น ดังนั้น การศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก มีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยให้คุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองและชนบทดีขึ้น ตลอดจนผลทางด้านเศรษฐกิจของเมืองและประเทศ ให้มั่นคงต่อไปในระยะยาว โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1. ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหาของการบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก 2. ศึกษากระบวนการบำบัดน้ำเสียต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทยและในเทศบาลต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาวิธีการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา 3. ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก 4. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

การศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ การสำรวจภาคสนาม การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 350 ชุด จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการศึกษาโดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 6.1 ทักษะคิดและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก
- 6.2 แนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก
- 6.3 ข้อเสนอแนะ

#### 6.1 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

จากการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประชากรในพื้นที่ศึกษา โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 350 ชุด สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

จากการวิเคราะห์การมีส่วนร่วมของประชาชนพบว่า มีความสอดคล้องกับแนวคิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการระบุปัญหา และความต้องการของชุมชน และมีความสอดคล้องกับกระบวนการมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชน

### 6.1.1 การมีส่วนร่วมในการระบุปัญหา

จากการสำรวจพื้นที่ศึกษา ข้อมูลจากแบบสอบถามทัศนคติของประชาชน อุปสรรคของการบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก ซึ่งปัญหาต่างๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

ภายในเขตเทศบาลเมืองโดยเฉพาะชุมชนเมืองนครนายกนั้นยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย มีการปล่อยน้ำเสียไหลลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่ผ่านการบำบัด ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์และคุณภาพชีวิตของประชาชนหากน้ำที่มีการปนเปื้อนของน้ำเสียไปอุปโภคบริโภค จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการบำบัดน้ำเสียอย่างเร่งด่วนและครอบคลุมพื้นที่ชุมชน ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย และผลเสียที่เกิดขึ้นจากมลพิษทางน้ำ ว่ามีความสำคัญเพียงใด ควรที่จะได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ศึกษาเห็นความสำคัญและตระหนักถึงปัญหามลพิษทางน้ำ

### 6.1.2 การมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

การมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผู้ที่ควรจัดการบำบัดน้ำเสียในชุมชนส่วนใหญ่คิดว่า หน่วยงานของรัฐและประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ควรร่วมกันจัดการบำบัดน้ำเสียในชุมชน ความคิดเห็นในการช่วยแก้ปัญหาในชุมชน ส่วนใหญ่เห็นว่าไม่ควรทิ้งขยะและของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำ และกลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ส่วนใหญ่เห็นว่า 1. ขนาดเล็กและกระจายอยู่ทั่วชุมชน 2. ามีขนาดใหญ่ควรมีที่เดียวอยู่ใกล้กับชุมชน

ซึ่งจากการบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนนั้น จะได้นำไปใช้ในกระบวนการวิเคราะห์หาพื้นที่ และการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย อีกทั้งเป็นข้อเสนอแนะของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อเป็นการ ให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมให้มากขึ้นในการช่วยกันป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

## 6.2 แนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับชุมชนเมืองในเขตเทศบาลเมืองนครนายก

จากการศึกษาสภาพของพื้นที่ด้านต่างๆ สภาพปัญหา ทัศนคติของประชาชน นโยบายขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ข้อดีข้อเสียของระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ และมาตรฐานของการระบายน้ำทิ้งจากชุมชน ดังรายละเอียดที่กล่าวมาแล้วในบทที่ผ่านมา เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ระบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำบัดน้ำเสียที่สอดคล้องและเหมาะสมกับพื้นที่ ซึ่งผลวิเคราะห์ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับพื้นที่คือ

### 6.2.1 ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

จากการวิเคราะห์ปัจจัยในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมสามารถสรุปหาระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมได้ดังตารางที่ 6.1

จากตารางที่ 6.1 การวิเคราะห์ปัจจัยในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมสามารถสรุปหาระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษาจากเกณฑ์การหาความเหมาะสมที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 5 ซึ่งได้สรุปผลความเหมาะสมได้เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ มีความเหมาะสมกับพื้นที่ศึกษามากที่สุด

### 6.2.2 พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายก

ในการเลือกที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสีย หลังจากนำปัจจัยต่างๆมาชั่งน้บ ก็จะได้พื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะใช้เป็นพื้นที่ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย โดยพื้นที่ดังกล่าวอาจจะต้อง ทำการเวนหรือ การเช่า หรือมาตรการอื่นๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งพื้นที่ที่มีศักยภาพ โดยจากการชั่งน้บดังกล่าวได้วิเคราะห์ออกมาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมได้ดังภาพที่ 6.1

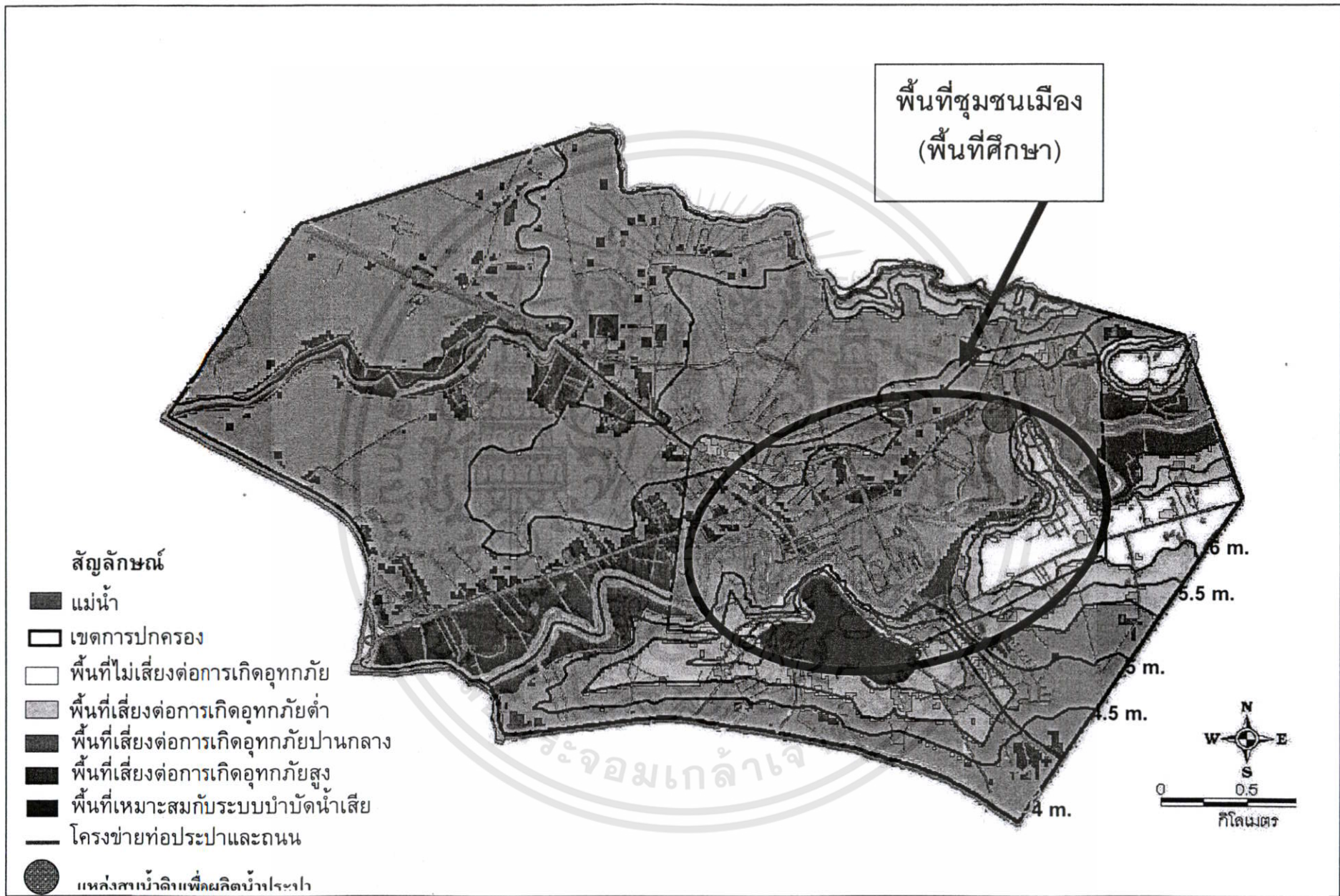
จากภาพที่ 6.1 ได้สรุปการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนดังที่ได้เสนอในภาพ ซึ่งการได้มาของพื้นที่ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียบริเวณชุมชนเมืองนครนายกนั้น อาจได้มาจากพื้นที่ที่เกิดไฟไหม้ รื้อถอนอาคาร เวนคืน การเช่าพื้นที่ มาตรการจูงใจ หรือ ได้รับบริจาค ก็แล้วแต่วิธีการของเทศบาลในการดำเนินการ

ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย กับคุณสมบัติของระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ

ระบบ	ปัจจัยที่จะต้องดูควบคู่กับการตัดสินใจ(เรียงตามระดับความสำคัญ)							ความเหมาะสม (คะแนน)
	ลักษณะของน้ำเสีย	ปริมาณน้ำเสีย	ต้นทุนในการก่อสร้าง	คุณภาพของน้ำ ที่ผ่านการบำบัดแล้ว	พื้นที่ที่กินไว้สำหรับก่อสร้าง ระบบบำบัดน้ำเสีย	ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ	ระดับความสามารถของ บุคลากร	
บ่อปรับเสถียร	2	3	3	3	1	3	3	18
บ่อเติมอากาศ	2	1	3	3	2	2	2	15
บึงประดิษฐ์	2	3	3	3	2	3	3	19
คลองวนเวียน	2	1	1	3	2	1	1	11
แผ่นจานหมุนชีวภาพ	2	1	1	3	3	1	1	12

ที่มา: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540.และ “Wastewater Engineering,”Metcalf & Eddy 1991

หมายเหตุ 3 : เหมาะสม 2 : พอใช้ 1 : ไม่เหมาะสม



รูปที่ 6.1 แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนเมืองเทศบาลเมืองนครนายก

ที่มา : จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยวิธีซ้อนทับ

## 6.3 ข้อเสนอแนะ

จากข้อสรุปต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ในการศึกษาคั้งนี้ยังจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ทั้งภาครัฐ และเอกชน รวมถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อให้เกิดการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่มีความเหมาะสม และสามารถแก้ปัญหาหน้าเสียของชุมชนได้อย่างแท้จริง โดยได้เสนอเป็นข้อเสนอแนะดังนี้

### 6.3.1 ข้อเสนอแนะทางนโยบาย

6.3.1.1 มีการรณรงค์และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ศึกษา ได้รับรู้ถึงประโยชน์ของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ผ่านสื่อต่างๆ อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้มีกิจกรรมการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนในด้านการบำบัดน้ำเสีย ผลกระทบที่ตามมาจากการเกิดมลพิษทางน้ำหรือน้ำเสีย เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ศึกษาเห็นความสำคัญและตระหนักถึงปัญหามลพิษทางน้ำ ซึ่งถ้าหากประชาชนในพื้นที่ มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงผลเสียที่ตามมาจากปัญหามลพิษทางน้ำ ก็เท่ากับเป็นการป้องกันและบรรเทาปัญหาที่ต้นเหตุ เพราะต้นกำเนิดของน้ำเสียชุมชนนั้นเกิดจากกิจกรรมของประชาชนในพื้นที่ ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษ

6.3.1.2 ปลูกฝังจิตสำนึกที่ดีแก่ลูกหลานให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย ตั้งแต่ยังเยาว์วัย เช่น การจัดอบรม สัมมนา ตามสถานศึกษาต่างๆ เกี่ยวกับมลพิษทางน้ำและการป้องกัน เพื่อเด็กในวันนี้จะได้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีจิตสำนึกที่ดีต่อไปในอนาคต

6.3.1.3 มีมาตรการในการทำนุบำรุงระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อไม่ให้ชำรุดทรุดโทรม หรือมีการซ่อมบำรุงอยู่เสมอหากมีการเสียหายของระบบบำบัดน้ำเสีย จุดใดจุดหนึ่งอย่างทันทีทันใด เพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานได้ต่อไปในระยะเวลาที่ยาวนาน

6.3.1.4 ควบคุมและส่งเสริมมาตรการทางกฎหมาย(พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษทางน้ำ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร และ กฎหมาย ผังเมือง) ในการเอาผิดอย่างเข้มงวดและจริงจัง

6.3.1.5 ควรให้ความสำคัญกับแหล่งน้ำ คูแลร์รักษา และเฝ้าระวังไม่ให้มีสิ่งสกปรกปนเปื้อน เช่น ขยะและสิ่งของหรือสารเคมีอันตรายใดๆ ปนเปื้อนและไหลลงสู่แหล่งน้ำ มีการปรับปรุงภูมิทัศน์และทัศนียภาพ ของแหล่งน้ำอยู่เสมอ เพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ประชาชนให้เกิดความรู้สึกรักและห่วงใยในแหล่งน้ำที่ใสสะอาดปราศจากมลพิษให้ดำรงคงอยู่ตลอดไป

6.3.1.6 ส่งเสริมและสนับสนุนอย่างจริงจังให้อาคารบ้านเรือนที่พักอาศัย โรงเรียน วัด และตลาดในชุมชนเมือง มีการบำบัดน้ำเสียขั้นต้นก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เช่น การดักตะแกรง ถังดักไขมัน บ่อพักน้ำเสีย บ่อดักขยะ บ่อเกรอะ บ่อซึม เป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.1.7 กำหนดการจัดเก็บค่าบริการและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการบำบัดน้ำเสีย  
 อย่างเป็นธรรมต่อผู้ที่ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ เช่น การคิดค่าบำบัดน้ำเสียจากปริมาณการใช้น้ำ  
 ปรากฏ เพราะหากผู้ที่ใช้น้ำประปาในปริมาณมากก็ส่งผลให้เกิดปริมาณน้ำเสียมากตามไปด้วย  
 เช่นกัน และเพื่อเป็นการลดปริมาณการใช้น้ำโดยทางอ้อมอีกด้วย

### 6.3.2 ข้อเสนอแนะในการนำแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนนี้ไปใช้กับชุมชนอื่น ๆ

จากการศึกษาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก  
 สามารถเป็นประโยชน์สำหรับชุมชนที่จะนำแนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนนี้ไปใช้  
 คือ โดยชุมชนนั้นๆ จะต้องมีโอกาสหรือปัจจัยในการวิเคราะห์หาระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนดังนี้

1. คุณลักษณะของน้ำ โดยทั่วไปแล้วคุณลักษณะของน้ำเสียที่มาจากชุมชนจะคล้ายๆ  
 กันคือ มีสารอินทรีย์ จุลินทรีย์ ธาตุอาหารต่างๆ แต่บางชุมชนมีกิจกรรมที่ต่างจากชุมชนทั่วไปน้ำ  
 เสียที่ออกมาจากชุมชนจะมีคุณลักษณะบางตัวที่เพิ่มขึ้นมา เช่น มีกิจกรรมประเภทโรงงานอุตสาหกรรม  
 ที่แทรกอยู่ตามชุมชน ซึ่งน้ำเสียอาจจะมีสารเคมีและสารพิษที่เป็นอันตราย จำเป็นต้องมีกระบวนการ  
 บำบัดน้ำเสียสามารถลดปริมาณสารเคมีและสารพิษได้ดี ซึ่งระบบนี้ไม่เหมาะสม
2. ปริมาณน้ำเสียในอนาคต จากการศึกษาปริมาณน้ำของเสียชุมชนในอนาคตนั้นพบว่า  
 มีปริมาณ ไม่เกินความสามารถของระบบที่จะรองรับได้
3. ต้นทุนในการก่อสร้าง เหมาะสำหรับชุมชนที่มีงบประมาณในการดำเนินการต่ำ
4. คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัด ต้องการให้น้ำที่ผ่านการบำบัดมีคุณภาพดีตามเกณฑ์  
 การระบายน้ำทิ้งชุมชน
5. พื้นที่ในการก่อสร้าง เหมาะสำหรับชุมชนที่มีพื้นที่ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำ  
 เสียน้อย
6. ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ เหมาะสำหรับชุมชนที่มีค่าใช้จ่ายงบประมาณในการ  
 ดำเนินการต่ำ
7. ระดับความสามารถของบุคลากรในการควบคุมระบบ ไม่ต้องการผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ  
 ในการเดินระบบเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายที่จะต้องจ้างบุคลากรสูง
8. การเลือกพื้นที่สำหรับก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ต้องการพื้นที่ที่อยู่ต่ำสุด  
 ของพื้นที่ แต่ไม่เป็นพื้นที่น้ำท่วมขังได้ง่าย สะดวกในการเข้าถึง เป็นที่ที่น้ำเสียไหลมารวมกันได้  
 ง่าย และควรอยู่ท้ายน้ำของแหล่งสูบน้ำเพื่อผลิตน้ำประปา
9. ในการบำบัดน้ำเสียควรให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกัน และแก้ไข  
 ปัญหาน้ำเสีย และควรมีการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจและปลูกฝังจิตสำนึกที่ดีในการรักษา  
 สภาพแวดล้อมอย่างยั่งยืน

### 6.3.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษา เพื่อทำการเสนอแนะแนวทางในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนในเขตเทศบาลเมืองนครนายก โดยได้ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพปัญหา การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ศึกษา ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาถึงประเด็นต่างๆ ดังนี้

6.3.3.1 ศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเดินระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ว่ามีผลกระทบต่อปัจจัยใดบ้างในพื้นที่ชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก

6.3.3.2 ศึกษาการเชื่อมต่อของระบบโครงข่ายท่อระบายน้ำเสียและขีดความสามารถในการรองรับน้ำเสียในเขตเทศบาล เพื่อทำให้โครงข่ายการรองรับน้ำเสียทั่วถึงทั้งเขตเทศบาลและขยายขีดความสามารถของระบบบำบัดน้ำเสีย ในการรองรับปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้น เพราะอนาคตจะต้องมีการขยายตัวชุมชนเมืองในเขตเทศบาลอย่างแน่นอน ซึ่งจะส่งผลให้การบำบัดน้ำเสียจากชุมชนเมืองที่มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง

ซึ่งการศึกษาดังกล่าวจะทำให้การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองนั้นมีประสิทธิภาพ และจะช่วยส่งผลให้คุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งในเขตเทศบาลเมืองและชนบทดียิ่งขึ้น ตลอดจนผลทางด้านเศรษฐกิจของเมืองและประเทศ ให้มั่นคงต่อไปในระยะยาว

## บรรณานุกรม

- กรมการผังเมือง. 2539. **ผังเมืองรวมนครนายก**. กระทรวงมหาดไทย. กรุงเทพฯ.
- กรมการผังเมือง. **พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518** กระทรวงมหาดไทย.
- กรมการปกครอง และ DANCED. 2541. **แนวทางการวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง**. กระทรวงมหาดไทย.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2549. **คุณภาพน้ำและการจัดการ**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2534. **แผนการใช้ที่ดินจังหวัดนครนายก**. กองวางแผนการใช้ที่ดิน. กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2549. **น้ำดื่มสะอาด**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2537. **พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2548. **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กองจัดการคุณภาพน้ำ. 2549. **การบำบัดน้ำเสียชุมชน**. กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,
- เกษม จันทร์แก้ว. 2527. **การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณะกรรมการผู้ชำนาญการเพื่อปรับโครงสร้างการบริหารจัดการและองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม. 2540. **กรอบแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2545-2549**. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม.
- โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา. 2540. **เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องสถานภาพทรัพยากรหลักกับทิศทางการพัฒนาที่ยั่งยืน**. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช ร่วมกับกุสุมา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2535. **สิ่งแวดล้อมกับความมั่นคง**. สถาบันศึกษาความมั่นคงและนานาชาติ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- คารณี คงกลิ่น. 2537. **สภาพนิเวศวิทยาของป่าพรุกับคุณภาพชีวิตประชาชนรอบพื้นที่ป่าพรุกรณีศึกษาพื้นที่เขตอนุรักษ์ป่าพรุโต๊ะแดง จังหวัด นราธิวาส** คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิสการ สิงหเสนี. 2541. “เอกสารการสอนรายวิชานโยบายการใช้ที่ดินและการจัดการที่ดินในเมือง” ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล,ม.ป.ท. (อัคราเนนา) ปารีชาติ วลัยเสถียร และคณะ. 2543. กระบวนการและ เทคนิคการทำงานของนักพัฒนา.สำนักงาน กองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ.
- ภัทรพร สังข์คง. 2548. แนวทางการป้องกันและบรรเทาปัญหาอุทกภัยในเขตเทศบาลเมืองนครนายก. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. (ปรับปรุง พ.ศ.2541) พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : หน้า 254
- วิลาสินี สกนธ์กำแหง. 2531. การศึกษาปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำและดินตะกอนบริเวณลุ่มน้ำย่อย ภาควิชาคณิศร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เวียรเชียร สุขชื่น. 2537. คุณภาพชีวิตของประชาชนในเขตพื้นที่พักอาศัยใกล้นิคมอุตสาหกรรม กรณีศึกษาชุมชนในเขตฝั่งเมืองรวมมาบตาพุด จังหวัดระยอง. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สนธยา พลศรี. 2545. พิมพ์ครั้งที่ 4. ทฤษฎี และหลักการ พัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ : โอเคเอ็นเอส ไตร. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2544. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549). กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. “การพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทไทย” ณ ศูนย์ประชุมและแสดงสินค้านานาชาติ อิมแพ็ค เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี. 30 มิถุนายน 2546.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ. 2545. รายงานขั้นสุดท้ายโครงการ จัดทำเครื่องชี้วัด การพัฒนาเมืองและชุมชนน่าอยู่.ศึกษาโดย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอต่อ สศช. กรุงเทพฯ.
- สำนักชลประทาน 9. 2549. สถิติข้อมูลน้ำท่า น้ำฝน. กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเทศบาลเมืองนครนายก. วิสัยทัศน์การพัฒนาเทศบาล. แผนพัฒนา 3 ปี (พ.ศ. 2550-2552) ของเทศบาลเมืองนครนายก.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2540. นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2545. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2544. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.2 .
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2543. กรอบแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับ จังหวัด. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานพัฒนาเมือง. 2531. คู่มือการแนะนำการวางแผนสาขาการพัฒนาคุณภาพและสิ่งแวดล้อม.  
กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย.

อู่แก้ว ประกอบไวทยกิจ บีเวอร์. 2531. มนุษย์-ระบบนิเวศและสภาพนิเวศประเทศไทย. กรุงเทพฯ.  
ไทยวัฒนาพานิช.

Edward J. Kaiser, David R. Godschalk, and F. Stuart Chapin, Jr. 1995. **Urban Land Use  
Planning**. 4<sup>th</sup> ed. Urbana and Chicago: University of Illinois Press.

H.D.F. Kitto. 1951. "The Polis" from The Greeks. In R. T. LeGates and F. Stout (ed.). 2000.  
The City Reader. 2<sup>nd</sup> ed. pp. 31-36. London and New York: Routledge.

Keeble, W.I. **Principle and Practices of Town and Country Planning**. 3<sup>rd</sup> ed. London, 1964.

Raymond Williams. 1993. **The Virtual Community**. [Online] Available at: <http://www.ucalgary.ca/bakardji/community/definition.html>

Taylor, G. **Urban Geography**. New York : Mc Graw Hill book Company. 1964.

UNDP. **From Urban Management to Urban Governance**. [Online] Available at: [www.undp.org/governance/marrakechdrom/concepts/Rabinvitch.pdf](http://www.undp.org/governance/marrakechdrom/concepts/Rabinvitch.pdf)

US Department of Agriculture. September 19, 2002. **Measuring Rurality: rural-urban  
continuum codes**. [Online] Available at: <http://www.ers.usda.gov/briefing/rurality/RuralUrbCon>

Weber, Alfred. **Theory of the location of Industries**. Chicago : Trans by C.J. Friedrich. 1965.

[www.deqp.go.th](http://www.deqp.go.th)

[www.Nakhonnayok.com](http://www.Nakhonnayok.com)

[www.Point Asia.com](http://www.Point Asia.com)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก  
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

### 1. พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พุทธศักราช 2485

ตามพระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พุทธศักราช 2485 ได้มีกำหนดมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเขตเทศบาลเมืองนครนายกดังนี้

มาตรา 23 (1) ห้ามมิให้ผู้ใดปลูกสร้าง แก้วไข หรือต่อเติมสิ่งก่อสร้างหรือปลูกปักสิ่งใด หรือทำการเพาะปลูก รุกกล้าทางน้ำชลประทาน ชานคลองเขตคันคลอง หรือเขตพนัง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็น หนังสือจากนายช่างชลประทาน ในกรณีที่มีการฝ่าฝืน นอกจากที่ผู้ฝ่าฝืนจะต้องระวางโทษตามพระราชบัญญัตินี้แล้ว เมื่อโจทก์ร้องขอก็ให้ศาลสั่งให้รื้อถอนสิ่งที่รุกกล้านั้นด้วย ในกรณีฉุกเฉินเพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นแก่การชลประทาน นายช่างชลประทานมีอำนาจดำเนิน การอย่างหนึ่งอย่างใดเพื่อให้สิ่งรุกกล้าพ้นไปจากทางน้ำชลประทาน ชานคลอง เขตคันคลองหรือเขตพนังได้

มาตรา 24 ถ้ามีต้นไม้ในที่ดินของผู้ใดรุกกล้าทางน้ำชลประทานหรือทำให้เสียหายแก่ทางน้ำชลประทาน ให้เจ้าพนักงานมีอำนาจสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองที่ดินนั้นตัดหรือนำต้นไม้ขึ้นไปให้พ้นเสียได้

มาตรา 25 (2) ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการอันเป็นการกีดขวางทางน้ำชลประทาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากนายช่างชลประทานในกรณีที่มีการฝ่าฝืนนอกจากที่ผู้ฝ่าฝืน จะต้องระวางโทษตามพระราชบัญญัตินี้แล้ว เมื่อโจทก์ร้องขอก็ให้ศาลสั่งให้รื้อถอนสิ่งกีดขวางนั้น ด้วยกรณี ฉุกเฉินเพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นแก่การชลประทาน นายช่างชลประทานมีอำนาจดำเนิน การอย่างหนึ่งอย่างใดให้สิ่งกีดขวางพ้นไปจากทางน้ำชลประทานได้

มาตรา 26 (3) ห้ามมิให้ผู้ใดขุดคลองหรือทางน้ำมาเชื่อมกับทางน้ำชลประทาน หรือมาเชื่อมกับทางน้ำอื่นที่เชื่อมกับทางน้ำชลประทาน หรือกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดให้น้ำในทางน้ำชลประทาน รั่วไหล อันอาจก่อให้เกิดการเสียหายแก่การชลประทาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากอธิบดี หรือผู้ที่อธิบดีมอบหมาย ผู้ฝ่าฝืนนอกจากจะได้รับ โทษตามพระราชบัญญัตินี้แล้วศาลจะสั่งให้ปิดมคลองหรือทางน้ำนั้นมิให้น้ำรั่วไหลต่อไปก็ได้

เพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดแก่การชลประทาน อธิบดีมีอำนาจสั่งให้ผู้กระทำการดังกล่าวในวรรคแรกปิดมทางน้ำนั้นหรือกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดเพื่อมิให้น้ำรั่วไหลได้ต่อไป หากไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง ให้อธิบดีมีอำนาจสั่งให้เจ้าพนักงานจัดการได้ทันที และถ้าจำเป็นจะต้องใช้ที่ดินเพื่อการนี้ ก็ให้มีอำนาจใช้ที่ดินริมคลองหรือริมทางน้ำนั้นได้เท่าที่จำเป็น ค่าใช้จ่ายในการนี้รวมทั้งค่าเสียหายที่จะต้องชดใช้ให้แก่เจ้าของที่ดินให้คิดเอาจากผู้ฝ่าฝืนทั้งสิ้น

คลองหรือทางน้ำใดที่ทำให้น้ำในทางน้ำชลประทานรั่วไหลอันอาจก่อให้เกิดการเสียหายแก่การชลประทานมาก่อนวันใช้บังคับพระราชบัญญัตินี้ เมื่ออธิบดีเห็นสมควรก็ให้มีอำนาจดำเนินการตามความในวรรค 2 ได้โดยอนุโลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 27 ห้ามมิให้ผู้ใดนำหรือปล่อยสัตว์พาหนะลงไปในทางน้ำชลประทานประเภท 1 และประเภท 2 หรือเหยียบย่ำคันคลอง ขานคลองหรือบริเวณสิ่งก่อสร้างอันเกี่ยวกับการชลประทาน เว้นแต่ในที่ที่ได้กำหนดอนุญาตไว้หรือได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากเจ้าพนักงาน

มาตรา 28 (1) ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งมูลฝอย ชากสัตว์ ชากพืช เถ้าถ่านหรือสิ่งปฏิกูลลงในทางน้ำชลประทานหรือทำให้น้ำเป็นอันตรายแก่การเพาะปลูกหรือการบริโภคห้ามมิให้ผู้ใดปล่อยน้ำ ซึ่งทำให้เกิดเป็นพิษแก่น้ำตามธรรมชาติ หรือสารเคมีเป็นพิษลงในทาง น้ำชลประทาน จนอาจทำให้น้ำในทางน้ำชลประทานเป็นอันตรายแก่เกษตรกรรม การบริโภค อุปโภค หรือสุขภาพอนามัย

มาตรา 29 ห้ามมิให้ผู้ใดทำให้ประตูน้ำ ฝาย เขื่อนระบาย ประตูระบาย ท่อน้ำ ท่อเชื่อม สะพานทางน้ำ ปุ่ม เสา หรือสายโทรศัพท์ ที่ใช้ในการชลประทานเสียหายจนอาจเกิด อันตรายหรือขัดข้องแก่การใช้สิ่งที่กล่าวนั้น

มาตรา 30 ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดอันจะทำให้เสียหายแก่คันคลอง ขานคลอง ทานบ พังหรือหมู่ระดับหลักฐานที่ใช้ในการชลประทาน

มาตรา 31 ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดอันจะเป็นการกีดขวางแก่แนวทางที่ได้สำรวจไว้ หรือเขตงาน หรือทำให้แนวทางที่ได้สำรวจไว้ หรือหมู่คหมายแสดงเขตงานคลาดเคลื่อนหรือสูญหาย

มาตรา 32 (2) ห้ามมิให้ผู้ใดนอกจากเจ้าพนักงานผู้มีหน้าที่ปิดหรือเปิดประตูน้ำ เขื่อนระบาย ประตูระบาย ท่อน้ำ ท่อเชื่อม สะพานทางน้ำ ปุ่มหรือลากเข็นสาถึในบริเวณทานบหรือ ประตูระบาย

มาตรา 33 ห้ามมิให้ผู้ใด นอกจากนายช่างชลประทานหรือผู้ที่ได้รับอนุมัติจากอธิบดี ทำการแก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือรื้อถอนบรรดาส่งก่อสร้างอันเกี่ยวกับการชลประทาน

มาตรา 34 ห้ามมิให้ผู้ใดขุด ลอก ทางน้ำชลประทานอันจะทำให้เสียหายแก่การชลประทาน หรือปิดกั้นทางน้ำชลประทาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอธิบดี

มาตรา 35 เจ้าพนักงานมีอำนาจสั่งห้ามมิให้ผู้ใดชักหรือใช้น้ำในทางน้ำชลประทานในเมื่อเห็นว่าจะเป็นเหตุที่จะก่อให้เกิดการเสียหายแก่ผู้อื่น

## 2. กฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่นอกจากจะครอบคลุมประเด็นของการควบคุมมลพิษ โดยกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดและกำหนดเขตควบคุมมลพิษ รวมทั้งจัดการคุณภาพน้ำ คุณภาพอากาศ และเสียง และการจัดการสารอันตรายและกากของเสีย อันเป็นบทบาทหน้าที่ของกรมควบคุมมลพิษ คุ้มครองสิ่งแวดล้อม โดยสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม จะประกอบด้วยกำหนมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมการวางแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม การกำหนดเขตอนุรักษ์และพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัตินี้ได้นำหลักควบคุมและจัดการมลพิษมากำหนดไว้ดังนี้

1. กำหนดให้มีระบบการวางแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยให้ท้องถิ่นจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด มีสาระสำคัญเกี่ยวกับแผนการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด และแผนการ จัดหาระบบบำบัดมลพิษ

2. กำหนดมาตรการควบคุมมลพิษ ด้วยการจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบกำจัดของเสีย และเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับมลพิษ

3. กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อให้เกิดมลพิษอย่างชัดเจน

4. กำหนดมาตรการส่งเสริมด้านกองทุนสิ่งแวดล้อม และความช่วยเหลือด้านต่างๆ เพื่อจูงใจให้มีการยอมรับที่จะปฏิบัติหน้าที่ในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### 1) พระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม ด้านมลพิษทางน้ำ

#### หมวดที่ 4 ส่วนที่ 5 มลพิษทางน้ำ

มาตรา 69 ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุม มลพิษมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดประเภทของแหล่งกำเนิด มลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียหรือของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษไม่เกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตาม มาตรา 55 หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใด กำหนดโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่นและมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตาม มาตรา 56 หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษสำหรับเขต ควบคุมมลพิษตาม มาตรา 58

มาตรา 70 เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนด ตาม มาตรา 69 มีหน้าที่ต้องก่อสร้าง ติดตั้งหรือจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด เพื่อการนี้ เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะกำหนดให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองมีผู้ควบคุมการดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียที่กำหนดให้ทำการ ก่อสร้าง ติดตั้งหรือจัดให้มีขึ้นนั้นด้วยก็ได้

ในกรณีที่แหล่งกำเนิดมลพิษใดมีระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัด ของเสียอยู่แล้วก่อนวันที่มีประกาศของรัฐมนตรีตามมาตรา 69 ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษแจ้งต่อเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเพื่อตรวจสอบ หากเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเห็นว่าระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสีย ที่มีอยู่แล้วยังไม่สามารถทำการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดไว้ เจ้าของหรือผู้ครอบครอง แหล่ง กำเนิดมลพิษมีหน้าที่ต้องดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด

มาตรา 71 ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือเขตท้องที่ใดที่ทางราชการ ได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมไว้แล้ว ให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา 70 วรรคหนึ่ง ซึ่งยังมีได้ทำ การก่อสร้าง ติดตั้งหรือจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตาม ที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด หรือไม่ประสงค์ที่จะทำการก่อสร้างหรือจัด ให้มีระบบ

บำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ กำหนดดังกล่าว มีหน้าที่ต้องจัดส่งน้ำเสียหรือของเสียที่เกิดจากการดำเนิน กิจการของตนไปทำการบำบัดหรือกำจัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบ กำจัดของเสียรวมที่มีอยู่ภายในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้น และมีหน้าที่ต้องเสียค่าบริการตามอัตราที่กำหนดโดยพระราชบัญญัตินี้หรือโดยกฎหมายอื่น ที่เกี่ยวข้อง

มาตรา 72 ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือเขตท้องที่ใดที่ทางราชการ ได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมไว้แล้ว ให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษทุกประเภท เว้นแต่เจ้าของหรือผู้ครอบครอง แหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนดตาม มาตรา 70 มีหน้าที่ต้องจัดส่งน้ำเสียหรือของเสีย ที่เกิดจากแหล่งกำเนิดมลพิษของตนไปทำการบำบัดหรือกำจัดโดยระบบบำบัด น้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมที่มีอยู่ภายในเขตควบคุมมลพิษหรือเขต ท้องที่นั้น และมีหน้าที่ต้องเสียค่าบริการตามอัตราที่กำหนดโดยพระราชบัญญัตินี้ หรือโดยกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง เว้นแต่แหล่งกำเนิดมลพิษนั้น มีระบบบำบัด น้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียของตนเองอยู่แล้ว และสามารถทำการบำบัด น้ำเสียหรือกำจัดของเสียได้ตามมาตรฐานที่กำหนดตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 73 ห้ามมิให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ควบคุมหรือรับจ้างให้บริการ บำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น การขอและการออกใบอนุญาต คุณสมบัติของผู้ขอรับใบอนุญาต การควบคุมการปฏิบัติงานของผู้ได้รับอนุญาตการต่ออายุใบอนุญาต การออกใบแทนใบอนุญาต การสั่งพักและการเพิกถอนการอนุญาตและการเสียค่าธรรมเนียม การขอและการออกใบอนุญาต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไข ที่กำหนดในกฎกระทรวงให้ถือว่าผู้ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้รับจ้างให้บริการเป็นผู้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ควบคุมด้วยในการรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียของผู้รับจ้างให้บริการตามวรรคหนึ่ง จะเรียกเก็บค่าบริการเกินกว่าอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวงมิได้

มาตรา 74 ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือในเขตท้องที่ใดที่ทาง ราชการยังมีได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวม แต่มีผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียอยู่ในเขต ควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้น ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตามมาตรา 71 และ มาตรา 72 จัดส่งน้ำเสียหรือของเสียจากแหล่งกำเนิด ของตนไปให้ผู้รับจ้าง ให้บริการทำการบำบัดหรือกำจัดตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนดโดยคำแนะนำของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ

มาตรา 75 ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือเขตท้องที่ใดที่ทางราชการ ยังมีได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมและไม่มีผู้ได้รับ ใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียอยู่ในเขตควบคุมมลพิษ หรือเขตท้องที่นั้น เจ้าพนักงานท้องถิ่น โดยคำแนะนำของเจ้าพนักงานควบคุม มลพิษอาจกำหนดวิธีการชั่วคราว สำหรับการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียซึ่ง เกิดจากแหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา 71 และ มาตรา 72 ได้ตามที่จำเป็น จนกว่าจะได้มีการก่อสร้าง ติดตั้ง และเปิดดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวมในเขตควบคุมมลพิษหรือเขต

เอกสารนี้ไม่ใช่เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ท้องที่นั้น  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการชั่วคราวสำหรับการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย ตามวรรคหนึ่งให้หมาย ความรวมถึงการเก็บรวบรวม การขนส่ง หรือการจัดส่ง น้ำเสียหรือของเสียด้วยวิธีการใด ๆ ที่เหมาะสม ไปทำการบำบัดหรือกำจัด โดยระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการที่อยู่ ในเขตอื่น หรืออนุญาตให้ผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือ กำจัดของเสียซึ่งรับจ้างให้บริการอยู่ในเขตอื่นเข้ามาเปิดดำเนินการรับจ้าง ให้บริการในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้นเป็นการชั่วคราว หรืออนุญาต ให้ผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการนั้นทำการเก็บรวบรวมน้ำเสียหรือของ เสียเพื่อนำขน เคลื่อนย้ายไปทำการบำบัดหรือกำจัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียของผู้ที่นั้นซึ่งอยู่ในเขตท้องที่อื่นนอกเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้น

มาตรา 76 น้ำเสียที่ได้รับการบำบัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียรวมของ ทางราชการหรือระบบ บำบัดน้ำเสียของผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัด น้ำเสียหรือกำจัดของเสีย จะต้องมีความสมบัติ ตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่ง กำเนิดที่กำหนดตาม มาตรา 55 หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใด กำหนดโดยอาศัย อำนาจตามกฎหมายอื่นและมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตาม มาตรา 56 หรือ มาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษสำหรับเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 58

มาตรา 77 ให้ส่วนราชการหรือราชการส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นผู้จัด ให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย รวมหรือระบบกำจัดของเสียรวม โดยใช้เงินงบประมาณ แผ่นดินหรือเงินรายได้ของราชการส่วนท้องถิ่น และเงินกองทุนตามพระราช บัญญัตินี้ มีหน้าที่ดำเนินงานและควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย รวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมที่ส่วนราชการนั้นหรือราชการส่วนท้องถิ่นนั้นจัดให้มีขึ้น

ในกรณีเช่นว่านี้ ส่วนราชการหรือราชการส่วนท้องถิ่นจะจ้างผู้ที่ได้รับใบอนุญาต รับจ้าง ให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียตามพระราชบัญญัตินี้ เป็น ผู้ดำเนินงานและควบคุมการทำงาน ของระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมก็ได้หลักเกณฑ์และวิธีการสำหรับการจัดส่ง เก็บ รวบรวมและขนส่งน้ำเสีย หรือของเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษมาสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัด ของเสียรวมของทางราชการ รวมทั้งข้อกำหนด ข้อห้าม ข้อจำกัด และเงื่อนไข ต่าง ๆ สำหรับการปล่อยทิ้ง และการระบายน้ำเสียหรือของเสียจาก โรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทอื่นตาม มาตรา 72 ลงสู่ระบบบำบัด น้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการ ให้กำหนดในกฎกระทรวง

### 3. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผังเมือง

#### 1. กฎหมายผังเมือง

กฎหมายผังเมืองเป็นข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการวาง จำ ทำ และดำเนินการในพื้นที่ใดๆ ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ในบริเวณเมืองหรือบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท เพื่อสร้างการ พัฒนา การสร้างเมืองใหม่หรือสร้างทดแทนเมืองที่ได้รับความเสียหายให้มีสภาพดีขึ้น โดยการจัดการให้ ถูกสุขลักษณะ มีความสะดวกสบาย ความเป็นระเบียบ ความสวยงาม การใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน ความปลอดภัยของประชาชน การมีสวัสดิภาพทางสังคม เพื่อส่งเสริมสภาพทางเศรษฐกิจ ทางสังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นการดำรงหรือบูรณะสถานที่และวัตถุที่มีประโยชน์หรือคุณค่าในทางศิลปกรรม ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์ โบราณคดี และการบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและ ภูมิประเทศที่สวยงาม และมีคุณค่าทางธรรมชาติ ให้เกิดความยั่งยืนต่อไปในอนาคต จึงได้มีการตรากฎหมายออกเป็นพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518

อาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัตินี้ จัดทำผังเมืองรวมหรือผังเมืองเฉพาะในบริเวณเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท เพื่อสร้างหรือพัฒนาเมือง หรือส่วนของเมืองขึ้นใหม่หรือแทนเมืองหรือส่วนของเมืองที่ได้รับความเสียหาย ให้มีสภาพแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ มีการดำรงรักษาหรือบูรณสถานที่ยุคสมัยและวัตถุที่มีคุณค่าทางด้านศิลปกรรม สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์หรือ โบราณคดี หรือบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและ ภูมิประเทศทั้งดงามหรือมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

## 2. กฎหมายพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (ข้อ 3-10) ได้เกี่ยวข้องกับการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชน ซึ่งมีข้อกำหนดในด้านการระบายน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย โดย

ข้อ 3 กำหนดให้อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีระบบการระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการปรับปรุงน้ำเสียจากอาคาร ให้เป็นน้ำทิ้งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในข้อ 4 ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

### (1) อาคารประเภท ก

(ก) อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดที่มีจำนวนห้องนอนรวมทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 500 ห้องนอนขึ้นไป

(ข) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 200 ห้องขึ้นไป

(ค) โรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกัน ตั้งแต่ 30 เตียงรวมกันขึ้นไป

(ง) สถานศึกษาที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือ หลายหลังรวมกัน ตั้งแต่ 25,000 ตารางเมตรขึ้นไป

(จ) อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์กรระหว่างประเทศหรือเอกชนที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 55,000 ตารางเมตรขึ้นไป

(ฉ) ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้าที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 25,000 ตารางเมตรขึ้นไป

(ช) ตลาดที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 2,500 ตารางเมตรขึ้นไป

(ซ) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 2,500 ตารางเมตรขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (2) อาคารประเภท ข

(ก) อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดที่มีจำนวนห้องนอนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 10 ห้องนอน แต่ไม่ถึง 500 ห้องนอน

(ข) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 60 ห้อง แต่ไม่ถึง 200 ห้องขึ้นไป

(ค) หอพักตามกฎหมายว่าด้วยห้องพักที่มีจำนวนห้องนอนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 250 ห้อง ขึ้นไป

(ง) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตรขึ้นไป

(จ) โรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 10 เตียงแต่ไม่ถึง 30 เตียง

(ฉ) สถานศึกษาที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 25,000 ตารางเมตร

(ช) อาคารที่ทำการของราชการ รับวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือเอกชนที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 55,000 ตารางเมตร

(ซ) ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้าที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 25,000 ตารางเมตร

(ฅ) ตลาดที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 1,500 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 2,500 ตารางเมตร

(ญ) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 2,500 ตารางเมตร

(ฎ) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 10,000 ตารางเมตร

## (3) อาคารประเภท ค

(ก) อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดที่มีจำนวนห้องนอนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่ถึง 100 ห้องนอน

(ข) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่ถึง 60 ห้อง

(ค) หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพักที่มีจำนวนห้องนอนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 50 ห้อง แต่ไม่ถึง 250 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ง) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการที่มีพื้นที่ รวม กันทุกชั้นในอาคาร หลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 5,000 ตารางเมตร

(จ) อาคารที่ก่อสร้างในที่ดินของบุคคลที่ได้รับอนุญาตให้จัด สรรที่ดินตาม กฎหมายว่าด้วยการจัดสรรที่ดินตั้งแต่ 10 หลังแต่ไม่เกิน 100 หลัง

(ฉ) อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือ เอกชนที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ ถึง 10,000 ตารางเมตร

(ช) ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้าที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 5,000 ตารางเมตร

(ซ) ตลาดที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกัน ตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรแต่ไม่ถึง 1,500 ตารางเมตร

(ฌ) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือ หลายหลังรวมกันตั้งแต่ 250 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 500 ตารางเมตร

(ญ) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือ หลายหลังรวมกัน ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 10,000 ตารางเมตร

#### (4) อาคารประเภท

(ก) หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพักที่มีจำนวนห้องนอนรวมกันทุกชั้นในอาคาร หลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 10 ห้อง แต่ไม่ถึง 50 ห้อง

(ข) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการที่มีพื้นที่รวม กันทุกชั้นใน อาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกัน ไม่ถึง 1,000 ตารางเมตร

(ค) โรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลตามกฎหมาย ว่าด้วย สถานพยาบาลที่มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลัง รวมกันไม่ถึง 10 เตียง

(ง) สถานศึกษาที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือ หลายหลังรวมกัน ไม่ถึง 5,000 ตารางเมตร

(จ) อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือ เอกชนที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลายหลังรวมกัน ไม่ถึง 5,000 ตารางเมตร

(ฉ) ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้าที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลัง เดียวกันหรือหลายหลังรวมกัน ไม่ถึง 1,000 ตารางเมตร

(ช) ตลาดที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 1,000 ตารางเมตร

(ซ) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือ หลายหลังรวมกันตั้งแต่ 100 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 250 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการดำเนินงานที่โครงการศึกษาของหน่วยงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ปริมาณสารละลาย” หมายความว่า สารที่ละลายอยู่ในน้ำและจะเหลืออยู่เป็นตะกอนหลังจากกำจัดปริมาณสารแขวนลอยและปริมาณตะกอนหนัก แล้วผ่านการระเหยด้วยไอน้ำและทำให้แห้ง ที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส ในเวลา 1 ชั่วโมง

“ปริมาณตะกอนหนัก” หมายความว่า สารที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ ซึ่งสามารถตกตะกอนได้โดยแรงโน้มถ่วงของโลกภายใต้สภาวะสงบนิ่ง ในเวลา 1 ชั่วโมง

“ทีเคเอ็น” หมายความว่า ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปแอมโมเนีย และออร์แกนิก-ไนโตรเจน

“ออร์แกนิก-ไนโตรเจน” หมายความว่า ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปสารประกอบอินทรีย์ประเภทโปรตีน และผลผลิตจากการย่อยสลายของไขมัน เช่น โพลีเพปไทด์ และกรดอะมิโน เป็นต้น

“แอมโมเนีย-ไนโตรเจน” หมายความว่า ไนโตรเจนทั้งหมดที่อยู่ในรูป  $\text{NH}_4$  หรือ  $\text{NH}_3$  ซึ่งสมดุลกัน

“น้ำมันและไขมัน” หมายความว่า สารอินทรีย์จำพวกน้ำมัน ไขมัน ขี้ผึ้ง และกรดไขมันที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง โดยเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเอสเทอร์ เป็นต้น สารเหล่านี้จะถูกสกัดได้ด้วยตัวทำละลายประเภทเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และไดเอทิลอีเทอร์ แล้วแยกส่วนโดยการระเหยแห้ง ที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส

“ซัลไฟด์” หมายความว่า สารประกอบพวกไฮโดรซัลไฟด์ทั้งชนิดที่ละลายน้ำและชนิดที่เป็นอนุกรม รวมทั้งสารประกอบพวกโลหะซัลไฟด์ที่ปนอยู่กับตะกอนแขวนลอยในน้ำด้วย

ข้อ 4 ทวิ การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารประเภท ก สำหรับอาคารที่ก่อสร้างในที่ดินของบุคคลที่ได้รับอนุญาตให้จัดสรรที่ดินตามกฎหมายว่าด้วยการจัดสรรที่ดิน ตั้งแต่ 10 หลังแต่ไม่เกิน 100 หลัง จะต้องทำระบบบำบัดน้ำเสียเป็นระบบบำบัดน้ำเสียรวมทั้งโครงการ หรือเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแยกแต่ละหลัง เพื่อให้น้ำทิ้งมีคุณภาพ ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่กำหนดในข้อ 4 ก็ได้

ข้อ 5 ในกรณีที่อาคารหลังเดียวกันมีการใช้ประโยชน์เพื่อกิจการตามที่กำหนดใน ข้อ 3 เกินกว่าหนึ่งประเภท และแต่ละประเภทมีมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งแตกต่างกันให้คำนวณคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคารรวมกันโดยใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่สูงที่สุด สำหรับประเภทของอาคารที่มีการใช้ประโยชน์นั้น

ข้อ 6 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารประเภท ก ประเภท ข และประเภท ค ตามที่กำหนดในข้อ 3 ให้แสดงแบบและการคำนวณรายการระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถดำเนินการปรับปรุงน้ำเสียจากอาคารให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้ง ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่กำหนดในข้อ 4

ข้อ 7 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารประเภท ง ตามที่กำหนดในข้อ 3 และอาคารพักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแฝด ให้แสดงระบบบำบัดน้ำเสียโดยจะต้องประกอบด้วย

(1) บ่อเกรอะ ซึ่งต้องมีลักษณะที่มิดชิดน้ำซึ่งผ่านไม่ได้ เพื่อใช้เป็นที่แยกกากที่ปนเปื้อนอยู่กับน้ำเสียทิ้งไว้ให้ตกตะกอน และ

(2) บ่อซึม ซึ่งต้องมีลักษณะที่สามารถใช้เป็นที่รองรับน้ำเสียที่ผ่านบ่อเกรอะแล้ว และให้น้ำเสียนั้นผ่านอิฐหรือหิน สิ่งอื่นใดเพื่อให้เป็นน้ำทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ่อเกรอะและบ่อซึมตามวรรคหนึ่ง ต้องมีขนาดได้สัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้ของผู้ที่อาศัยอยู่ในอาคารนั้น

ในกรณีที่จะไม่ใช้วิธีการตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง อาจใช้วิธีอื่นในการปรับปรุงน้ำเสียให้ได้มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งตามที่กำหนดไว้สำหรับอาคารประเภท ก ในข้อ 4 ก็ได้

ข้อ 8 การกักน้ำทิ้งจากอาคารจะดำเนินการระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือระบายลงสู่พื้นดิน โดยใช้วิธีผ่านบ่อซึมหรือโดยวิธีอื่นใดที่เหมาะสมกับสภาพของอาคารนั้นก็ได้ แต่ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อื่น หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 9 ในกรณีที่อาคารใดจัดให้มีทางระบายน้ำเพื่อระบายน้ำจากอาคารสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง ทางระบายน้ำนั้นต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก และต้องวางตามแนวตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยต้องมีส่วนลาดเอียงไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 หรือต้องมีส่วนลาดเอียงเพียงพอให้น้ำทิ้งไหลเร็วไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตรต่อวินาที

ขนาดของทางระบายน้ำต้องมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำทิ้งของอาคารนั้น โดยถ้าเป็นทางระบายน้ำแบบท่อปิด ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร โดยต้องมีบ่อพักสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกมุมเลี้ยวและทุกระยะไม่เกิน 12 เมตร หรือทุกระยะไม่เกิน 24 เมตร ถ้าทางระบายน้ำแบบท่อปิดนั้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในตั้งแต่ 60 เซนติเมตรขึ้นไป ในกรณีที่เป็นทางระบายน้ำแบบอื่นต้องมีความกว้างภายในที่ขอบบนสุด ไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 10 อาคารที่ใช้เป็นตลาด โรงแรม ภัตตาคาร หรือสถานพยาบาล ต้องจัดให้มีที่รองรับขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลโดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- (2) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- (3) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
- (4) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงสู่ระบบบำบัด น้ำเสีย
- (5) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า
- (6) ต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 1.2 ลิตรต่อพื้นที่ของอาคารหนึ่งตารางเมตร
- (7) ต้องจัดไว้ในที่สามารถขนย้ายขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ได้โดยสะดวก และต้องมี

ระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหาร และสถานที่เก็บอาหาร ไม่น้อยกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

**\*หมายเหตุ** ในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ เนื่องจากปัจจุบันมีการก่อสร้างอาคารเพื่อใช้ประโยชน์ในการอยู่อาศัย และประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทรวมกันเพิ่มมากขึ้น สมควรกำหนดการระบายน้ำและการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมเกี่ยวกับสาธารณสุขและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมจึงเป็นต้อง ออกกฎ กระทรวงนี้ (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 6ก ลงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามชุดที่.....



**แบบสอบถามเพื่อประกอบวิทยานิพนธ์**  
**เรื่อง การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก**

เรียนท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

เนื่องด้วยข้าพเจ้า นายโอภาส คำฝักฝน นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก” ซึ่งเนื้อหาของแบบสอบถามฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายในด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนกับการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก และเพื่อที่จะนำข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ ในด้านการจัดการบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายกต่อไป

ดังนั้นข้าพเจ้าใคร่ขอความกรุณาให้ผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบโดยความเป็นจริงเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามนี้จะไม่เปิดเผยต่อสาธารณะหรือหน่วยงานราชการอื่นใด โดยจะเป็นข้อมูลทางวิชาการที่จะนำไปใช้ในการศึกษาเท่านั้น

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

นายโอภาส คำฝักฝน

**แบบสอบถามเพื่อประกอบวิทยานิพนธ์**  
**การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองเขตเทศบาลเมืองนครนายก**

กรุณาทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่าง ( ) หน้าคำตอบที่ท่านต้องการหรือเติมข้อความในช่องว่างตามความเป็นจริง

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง
2. อายุ.....ปี
3. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน(รวมตัวท่านเอง)
  - ( ) 1-2 คน ( ) 3-5 คน ( ) มากกว่า 5 คนขึ้นไป
4. สถานภาพของการเข้าอยู่อาศัยของท่าน
  - ( ) เป็นเจ้าบ้าน ( ) ผู้อาศัย ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....
5. ระดับการศึกษาสูงสุด
  - ( ) ประถมศึกษา
  - ( ) มัธยมศึกษา/ปวช.หรือเทียบเท่า
  - ( ) ปวส. หรืออนุปริญญา
  - ( ) ปริญญาตรี
  - ( ) สูงกว่าปริญญาตรี
6. รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน (รวมรายได้ของสมาชิกทุกคนในครัวเรือน)
  - ( ) ต่ำกว่า 20,000 บาท ( ) 20,001 – 40,000 บาท
  - ( ) 40,001 – 60,000 บาท ( ) สูงกว่า 60,000 บาท
7. ระยะเวลาที่ท่านอาศัยอยู่ในเทศบาลเมืองนครนายก
  - ( ) น้อยกว่า 5 ปี ( ) 6 - 10 ปี
  - ( ) 11 – 15 ปี ( ) มากกว่า 15 ปี
8. ลักษณะที่อยู่อาศัยในปัจจุบันของท่าน
  - ( ) บ้านเดี่ยว
  - ( ) ทาวน์เฮาส์
  - ( ) หอพัก / อพาร์ทเมนท์
  - ( ) ตึกแถว
  - ( ) คอนโดมิเนียม
  - ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ลักษณะการถือครองที่อยู่อาศัยของท่านเป็นแบบใด

- ( ) เป็นเจ้าของอาคารและที่ดิน ( ) เป็นเจ้าของอาคารแต่เช่าที่ดิน  
( ) เช่าทั้งอาคารและที่ดิน ( ) อื่นๆ.....

10. ลักษณะการใช้ประโยชน์จากอาคารที่อยู่อาศัย

- ( ) อยู่อาศัยอย่างเดียว ( ) อยู่อาศัย+ร้านค้า  
( ) อยู่อาศัย+อุตสาหกรรมครัวเรือน ( ) อยู่อาศัย+ โฮมสเตย์  
( ) อยู่อาศัย+ร้านอาหารและเครื่องดื่ม ( ) อยู่อาศัย +สถานบริการเพื่อสุขภาพ  
( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพการมีส่วนร่วมและความรู้ความเข้าใจด้านสภาพแวดล้อม

11. ภายในชุมชนของท่านเคยประสบปัญหาน้ำเน่าหรือน้ำมีกลิ่นเหม็นหรือไม่

- ( ) เคย ( ) ไม่เคย

12. จากปัญหาน้ำเสียดังกล่าวท่านเคยเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา หรือไม่

- ( ) เคย โปรดระบุ..... ( ) ไม่เคย

13. ท่านได้รับรู้ข่าวสารในเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆจากทางใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ( ) โทรทัศน์ ( ) วิทยุ  
( ) การบอกเล่าปากต่อปาก ( ) หนังสือพิมพ์  
( ) นิตยสาร ( ) การสัมมนา อบรม

14. อาคารบ้านเรือนของท่านมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำหรือไม่

- ( ) มี ( ) ไม่มี  
( ) ไม่มีแน่ใจ เพราะ.....

15. ท่านเคยศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสียบ้างหรือไม่

- ( ) เคย ( ) ไม่เคย

16. ท่านเคยได้รับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเรื่องการบำบัดน้ำเสีย จากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นหรือไม่

- ( ) เคย ( ) ไม่เคย

17. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ ว่ากระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน จะทำให้การพัฒนาในด้านต่างๆของชุมชนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

- ( ) เห็นด้วย ( ) ไม่เห็นด้วย  
( ) ไม่แน่ใจ เพราะ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. ท่านเห็นด้วยกับการรักษาสภาพแวดล้อมและไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติโดยรวมของชุมชน จะช่วยรักษาสภาพแวดล้อมให้ได้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

- ( ) เห็นด้วย  
 ( ) ไม่เห็นด้วย  
 ( ) ไม่แน่ใจ เพราะ.....

### ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสีย

19. ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมด้านน้ำเสียในบริเวณเขตเทศบาลเมืองนครนายกที่พบเห็นเป็นอย่างไร

ลักษณะปัญหาของน้ำเสีย	ระดับความรุนแรงของปัญหา				
	ไม่มี	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
สีของน้ำขุ่นดำ					
มีกลิ่นเหม็น					
มีขยะและสิ่งของลอยอยู่ในน้ำ					

20. ท่านคิดว่าแนวโน้มสถานการณ์ในด้านการเกิดน้ำเสียของเทศบาลเมืองนครนายกในอนาคตเป็นอย่างไร

- ( ) เพิ่มขึ้นอย่างมาก ( ) เพิ่มขึ้น ( ) เท่าเดิม  
 ( ) ลดลง ( ) ลดลงมาก

### ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นต่อการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองของเทศบาลเมืองนครนายก

21. ท่านคิดว่าใครควรจัดการเรื่องการบำบัดน้ำเสียในชุมชน

- ( ) หน่วยงานของรัฐ(เทศบาลฯ) ( ) หน่วยงานของรัฐและประชาชนที่อยู่ในชุมชน

22. ท่านเป็นสมาชิกในชุมชนท่านคิดว่าท่านควรมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาน้ำเสียอย่างไรบ้าง(เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ( ) ไม่ทิ้งขยะและของเสียอันตรายลงแหล่งน้ำ  
 ( ) ใช้น้ำอย่างประหยัด  
 ( ) ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียภายในครัวเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เช่น ถังดักไขมัน ถังพักน้ำเสีย ฯลฯ  
 ( ) แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อพบเห็นน้ำเน่าเสีย  
 ( ) แนะนำให้คนใกล้เคียงตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาน้ำเน่าเสีย  
 ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

23. ถ้ามีการจัดการน้ำเสียโดยจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียในเขตเทศบาลท่านเห็นด้วยหรือไม่

- ( ) เห็นด้วยอย่างมาก ( ) เห็นด้วย ( ) เฉยๆ  
 ( ) ไม่เห็นด้วย ( ) ไม่เห็นด้วยอย่างมาก



## ประวัติผู้เขียน

นายโอภาส คำฝักฝน เกิดเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ.2523 ที่จังหวัดปทุมธานี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (เดิมคือสถาบันราชภัฏเพชรบุรี วิทยาเขต) ปีการศึกษา 2545

เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโทการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้