

## บทที่ 2

### แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในเรื่องของการตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำลำตะคองนั้น นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมากสำหรับพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เนื่องจากอ่างเก็บน้ำลำตะคอง เป็นแหล่งน้ำดิบเพียงแหล่งเดียวของจังหวัดนครราชสีมาและเป็นต้นน้ำของลำน้ำลำตะคอง ที่เปรียบเสมือนเส้นเลือดที่หล่อเลี้ยงชีวิตของผู้คนชาวจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งหากคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำลำตะคองมีคุณภาพต่ำและมีปัญหาการเน่าเสียแล้ว ย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประชาชนชาวจังหวัดนครราชสีมาเป็นอย่างมาก ในการศึกษาครั้งนี้ในเบื้องต้นจะศึกษาถึงทฤษฎีแนวคิดของน้ำเสีย แหล่งกำเนิดและผลกระทบที่เกิดขึ้น การจัดการแหล่งน้ำ การตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมทั้งวรรณกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะนำไปสู่การศึกษาถึงการตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำลำตะคองและเสนอแนวทางในการแก้ไขต่อไป

#### 2.1 แนวความคิดน้ำเสีย

##### 2.1.1 ความหมายของน้ำเสีย

การศึกษาเรื่องน้ำเสียนั้น มีผู้ทำการศึกษาและให้ความหมาย หรือคำนิยามของน้ำเสีย หรือมลพิษทางน้ำไว้ ดังนี้

พัฒนา มุลพฤกษ์ (2541) ให้คำนิยามของน้ำเสียว่า น้ำเสีย หมายถึง ของเหลวหรือน้ำที่ผ่านการใช้แล้วจากบ้านเรือน การประกอบธุรกิจการค้า การทำงานในสถานที่ต่างๆ การเกษตรหรือโรงงานอุตสาหกรรม น้ำเสียจึงมักมีสิ่งสกปรกต่างๆ ปนเปื้อนมาทั้งในรูปของแขวนลอยหรือละลายอยู่ในน้ำ ซึ่งความสกปรกหรือความไม่น่าใช้จึงมีมากกว่าแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

ทวี และทัศนีย์ ทองสว่าง (2523) ให้ความหมายของน้ำเสียว่า หมายถึง น้ำที่มีอัตราส่วนของแก๊สออกซิเจนในน้ำน้อยกว่าปกติ ซึ่งเกิดจากการทิ้งขยะสิ่งปฏิกูลต่างๆ น้ำโสโครกที่โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารบ้านเรือนปล่อยลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง หรือบ่อ เมื่อนำมาใช้หรือบริโภคอาจเป็นอันตรายได้เพราะมีแบคทีเรียมากเกินไป

ตาม พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ให้ความหมายของน้ำเสียไว้ว่า น้ำเสีย หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลวรวมทั้งมลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น

Caulson และ Farber (1952) ให้คำนิยามของมลพิษทางน้ำว่า หมายถึง น้ำที่มีสารบางสิ่งบางอย่างปะปนอยู่ที่ทำให้ให้น้ำนั้นมีสภาพผิดไปจากธรรมชาติ และส่งผลให้สิ่งมีชีวิตในน้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

Miller (1979) และ Turk (1980) ให้ความหมายของมลภาวะของน้ำว่า หมายถึง สภาพของน้ำที่มีสิ่งเจือปนเข้าไป หรือมีอุณหภูมิเปลี่ยนไปจากสภาพปกติ ที่ทำให้ไม่สามารถใช้น้ำเพื่อจุดมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่งได้ ตามความหมายนี้จะเห็นได้ว่าการที่จะกล่าวว่าน้ำ ใด เป็นมลภาวะหรือไม่นั้น นอกจากจะพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของน้ำที่ผิดไปจากปกติแล้วจะต้องดูวัตถุประสงค์ในการที่จะนำน้ำนั้นไปใช้ด้วย

กล่าวโดยสรุปคือ มลพิษทางน้ำ หรือมลภาวะทางน้ำ หรือน้ำเสีย หมายถึง น้ำที่เสื่อมคุณภาพ หรือมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพตามธรรมชาติ ซึ่งส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ การดำรงชีวิตของสัตว์และพืชน้ำ และสภาพแวดล้อมธรรมชาติ

## 2.1.2 คุณลักษณะของน้ำเสีย

คุณลักษณะของน้ำเสีย เป็นสิ่งสำคัญที่เป็นตัวชี้วัดว่าน้ำเสียนั้นมีความสกปรกมากน้อยเพียงใด และจะใช้วิธีการใดในการบำบัดและกำจัดที่เหมาะสม โดยที่น้ำเสียจะมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันไปตามแต่แหล่งกำเนิดของน้ำเสียนั้นๆ (พัฒนา มุลพฤษ, 2541) ซึ่งสามารถแบ่งประเภทคุณลักษณะของน้ำเสียไว้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

### 2.1.2.1 คุณลักษณะทางด้านกายภาพ (Physical Characteristics)

ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total Solids: TS) อุณหภูมิ สี และกลิ่น ซึ่งโดยส่วนใหญ่ น้ำเสียที่มีอุณหภูมิสูงจะเป็นน้ำเสียจากการหล่อเย็นของโรงงานอุตสาหกรรม โดยจะทำให้เกิดการแบ่งชั้นของน้ำ (Stratification) ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและการละลายของแก๊สออกซิเจนในน้ำ (Dissolved Oxygen) หากอุณหภูมิสูงการละลายของแก๊สออกซิเจนจะลดลง ส่วนสีและกลิ่นนั้น จะบอกถึงสถานะของน้ำเสียว่าเป็นน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดใด ซึ่งหากเป็นน้ำเสียจากชุมชนจะมีสีเทาปนน้ำตาลอ่อน (Light Brownish-gray Color) และมีกลิ่นเหม็นอับ (Musty Odor) และหากไม่มีการบำบัดแหล่งน้ำนั้นจะกลายเป็นสีดำและเกิดกลิ่นเหม็น ซึ่งเรียกว่า เกิดการเน่าเสีย (Septic) ของน้ำนั่นเอง

### 2.1.2.2 คุณลักษณะทางด้านเคมี (Chemical Characteristics)

คุณลักษณะของน้ำเสียทางเคมีแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ สารอินทรีย์ ชัน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ซึ่งจะเป็นพวกเศษอาหาร น้ำมัน สารซักล้าง เป็นต้น ซึ่งจะถูกย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน เป็นเหตุทำให้ระดับออกซิเจนในแหล่งน้ำ (DO) ลดลง เกิดสภาพเน่าเสีย ซึ่งปริมาณของสารอินทรีย์ในน้ำนิยมนวัดด้วยค่า "บีโอดี" (Biochemical Oxygen

Demand: BOD) โดยค่าบีโอดีที่สูงจะแสดงให้เห็นว่าน้ำนั้นมีสารอินทรีย์ปะปนอยู่มากและสภาพเน่าเสียจะเกิดขึ้นได้ง่าย ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นน้ำเสียที่มาจากแหล่งชุมชน กลุ่มของสารอินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุต่างๆ เช่น ไนโตรเจน คลอไรด์ ฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์ โลหะหนักต่างๆ เป็นต้น สารเหล่านี้ อาจจะไม่ทำให้น้ำเน่าเหม็นโดยตรง แต่จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำเสียนั้น และกลุ่มของแก๊สละลายต่างๆ ได้แก่ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ไนโตรเจน มีเทน เป็นต้น ซึ่งแก๊สที่ละลายในน้ำเสียที่สำคัญ คือ แก๊สออกซิเจนละลายหรือที่เรียกว่า "ดีโอ" (DO) อันหมายถึงปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ น้ำเสีย หรือของเหลวต่างๆ และแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเสียเกิดกลิ่นเหม็นคloyไฉเน่า

### 2.1.2.3 คุณลักษณะน้ำเสียทางชีวภาพ (Biological Characteristics)

คุณลักษณะของน้ำเสียทางชีวภาพจะเป็นพวกสิ่งมีชีวิต ซึ่งส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็กและมักก่อให้เกิดโรคได้ โดยที่คุณลักษณะของน้ำเสียทางชีวภาพจะมีปริมาณความสกปรกมากกว่าคุณลักษณะน้ำเสียทางกายภาพและเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ พวกจุลินทรีย์ทั้งที่ทำให้เกิดโรคและไม่ทำให้เกิดโรค ได้แก่ แบคทีเรีย (Bacteria) รา (Fungi) สาหร่าย (Algae) โปรโตซัว (Protozoa) โรติเฟอร์ (Rotifer) ซึ่งคุณลักษณะของน้ำเสียทางชีวภาพที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณแบคทีเรียฟีคอลโคลิฟอร์ม (Faecal Coliform Bacteria) และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงการปนเปื้อนของสิ่งปฏิกูลและสิ่งขับถ่ายจากมนุษย์และสัตว์ และหากพบในแหล่งน้ำในปริมาณมากแล้วย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ใช้น้ำในแหล่งน้ำนั้นๆ

คุณลักษณะน้ำเสียตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นประกอบด้วยมลสารที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ มลสารทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2.1 สารมลพิษทางน้ำที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสีย

ทางเคมี	ทางชีวภาพ	ทางกายภาพ
กรด	แบคทีเรีย	ความร้อน
เบส	ไวรัส	สี
เกลือ	เชื้อโรคต่างๆ	กลิ่น
ความกระด้าง	สาหร่าย	สารกัมมันตรังสี
ยาฆ่าแมลง	อุจจาระ	สารแขวนลอย
ผงซักฟอก	ปัสสาวะ	กรวด-ทราย
ไฮดรอกซิดของโลหะหนัก	ลิกนิน	
สารอินทรีย์		

ที่มา : พิมล และชัยวัฒน์, 2525

### 2.1.3 แหล่งกำเนิดน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นนั้น จะมีแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่แตกต่างกันไปตามแต่กิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ และการศึกษาถึงแหล่งกำเนิดของน้ำเสียจะนำไปสู่การวางแผนในการจัดการปัญหาที่น้ำเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากจะเป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมิใช่การแก้ไขปัญหาที่ปลายเหตุ (End of pipe)

เราจะพบว่าในบางครั้งน้ำเสียที่ถูกปล่อยออกมา ก็ไม่อาจจะระบุถึงแหล่งกำเนิดที่แน่นอนได้ซึ่งเรียกว่า "น้ำเสียที่ไม่มีแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Non-point Sources)" เช่น การไหลของน้ำเสียที่ไม่มีท่อหรือรางระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ น้ำเสียจากการทำการเกษตร น้ำล้างถนน ฯลฯ และน้ำเสียที่สามารถระบุได้ว่ามาจากแหล่งใดที่เรียกว่า "น้ำเสียที่มีแหล่งกำเนิดที่มีท่อหรือรางระบายน้ำเสีย" (Point Sources) เช่น น้ำเสียจากชุมชน น้ำเสียจากอุตสาหกรรม ซึ่งน้ำเสียที่เกิดจากแหล่งกำเนิดทั้ง 2 ส่วน จะมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านคุณลักษณะและปริมาณของน้ำเสียที่ค่อนข้างชัดเจน ซึ่งสามารถจำแนกประเภทของแหล่งกำเนิดน้ำเสียออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

#### 2.1.3.1 แหล่งกำเนิดน้ำเสียชุมชน (Domestic Districts)

น้ำเสียจากแหล่งชุมชน ได้แก่ น้ำเสียจากบ้านพักอาศัย สถานที่ทำการ เช่น สถานศึกษา สำนักงาน โรงพยาบาล ฯลฯ สถานที่เล่นนันทนาการและพักผ่อนหย่อนใจ เช่น รีสอร์ท โรงแรม บ้านพักตากอากาศ ฯลฯ และน้ำเสียย่านการค้า เช่น ร้านอาหาร โรงภาพยนตร์ ฯลฯ น้ำเสียชุมชนจะมีคุณลักษณะของน้ำเสียที่ใกล้เคียงกันในองค์ประกอบแต่อาจแตกต่างกันในเรื่องปริมาณ ซึ่งปริมาณน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดประเภทเดียวกันก็อาจแตกต่างกันไปตามกาลเวลาและฤดูกาล น้ำเสียที่เกิดขึ้นเกิดจากกิจกรรมต่างๆ เช่น การซักล้างทำความสะอาด การใช้ห้องน้ำ น้ำห้องส้วม น้ำล้างอุปกรณ์ เป็นต้น ซึ่งบ้านพักอาศัยในแต่ละแห่งแต่ละท้องที่แต่ละกิจกรรมและเวลาจะมีความแตกต่างกันทั้งในด้านคุณลักษณะและปริมาณ (ดังแสดงในตารางที่ 2.2 และ 2.3) คุณลักษณะโดยทั่วไปของน้ำเสียจากบ้านพักอาศัย มักมีส่วนที่เป็นของแข็งประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของเหลวประมาณ 99 เปอร์เซ็นต์ และในส่วนที่เป็นของแข็งมักจะประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ประมาณ 50-70 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2.2 อัตราการไหลของน้ำเสียจากบ้านพักอาศัย

ประเภทน้ำเสีย	อัตราการไหล (ลิตร/คน/วัน)
1. น้ำเสียจากส้วม	16.1
2. น้ำเสียจากห้องอาบน้ำ	
- ตักอาบ	100.0
- ฝักบัว	65.0
3. น้ำเสียจากการซักผ้า	
- ด้วยมือ	48.6
- ด้วยเครื่อง	20.9
4. น้ำเสียจากครัว	45.75
รวม	147.75-212.45

ที่มา : รงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะ. น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต  
กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล, 2530

ตารางที่ 2.3 อัตราการไหลของน้ำเสียจากอาคารประเภทต่างๆ

ประเภทของอาคาร	อัตราการไหล				
	ลิตร/คน/วัน	ลิตร/ม <sup>2</sup> /วัน	ลิตร/ห้อง/วัน	ลิตร/เตียง/วัน	ลิตร/ที่นั่ง/วัน
1. หอพัก	244	16.4	928	-	-
2. ภัตตาคาร	-	58.09	-	-	74.01
3. โรงพยาบาล 60 เตียง	-	-	-	1450	-
4. ตลาดสด	-	21.10	-	-	-
5. อาคารสำนักงาน	105	3.41	-	-	-
6. สถานบริการ อาบอบนวด	-	-	530	-	-
7. ห้างสรรพสินค้า	-	4.78	-	-	-
8. โรงภาพยนตร์	-	-	-	-	3.76
9. โรงแรม	-	-	846.59	-	-
10. อาคารชุด	233	-	-	-	-

ที่มา : รงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะ. น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต  
กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล, 2530.

### 2.1.3.2 แหล่งกำเนิดน้ำเสียอุตสาหกรรม (Industrial Districts)

น้ำเสียจากอุตสาหกรรม เกิดจากการใช้น้ำในการประกอบกิจการต่างๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำจากการล้างวัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์ น้ำล้างทำความสะอาดโรงงาน น้ำจากกระบวนการผลิต น้ำจากการหล่อเย็น เป็นต้น คุณลักษณะและปริมาณน้ำเสียจะขึ้นอยู่กับชนิดหรือประเภทของอุตสาหกรรม ขนาดของกิจการ และการควบคุมกำกับ การดำเนินกิจการของอุตสาหกรรมนั้นๆ ซึ่งถึงแม้บางโรงงานจะประกอบอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน แต่คุณลักษณะและปริมาณของน้ำเสียที่เกิดขึ้นก็อาจมีความแตกต่างกัน โดยที่น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ นั้น จำนวนร้อยละ 85 จะคืนกลับมาในรูปของน้ำเสีย โดยจะก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำใน 3 ประเภท คือ ความสกปรก เชื้อโรคจุลินทรีย์ และกากสารพิษหรือโลหะหนัก (ดังแสดงในตารางที่ 2.4) ซึ่งน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ก่อให้เกิดมลภาวะในเรื่องของสารพิษและโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว ทองแดง แคดเมียม เป็นต้น ส่วนความสกปรกนั้นมักจะมาจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภทแปรรูปทางการเกษตร เช่น อุตสาหกรรมการเกษตร อุตสาหกรรมนม อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง เป็นต้น

ตารางที่ 2.4 ปริมาณและคุณลักษณะของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ

ประเภทของอุตสาหกรรม	ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)	BOD	SS (มก./ลิตร)	COD
ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์	10,000	1,300	960	2,500
สกัดน้ำมันถั่วเหลือง	3,980	200	140	400
ผลิตยาง	1,580	200	250	300
ไอศกรีม	1,150	910	260	1,860
เนย	917	3,160	970	5,600
ซูปโลหะ	900	8	27	36
แป้ง	693	330	330	570
ผลิตนม	543	1,400	310	3,290
ผลิตยา	339	270	150	390
เครื่องดื่ม	133	480	480	1,000

ที่มา : Mark. J. Hammer. Water and Wastewater Technology SYSTEMS VERSION. 1986.

### 2.1.3.3 แหล่งกำเนิดน้ำเสียเกษตรกรรม ( Agricultural Districts)

น้ำเสียจากการทำการเกษตร ส่วนใหญ่จะปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำโดยการชะล้างพื้นที่ทำการเกษตร (Agricultural Run-off) ของน้ำฝน ซึ่งจะเป็นน้ำที่เกิดจากการล้างคอกหรือเล้าสัตว์ และน้ำเสียจากการใช้สารเคมีและปุ๋ยชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิต การใช้ยาปราบศัตรูพืชเพื่อฆ่าแมลงหรือกำจัดวัชพืชที่เข้ามารบกวนการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพการณ์ที่ประชากรเพิ่มจำนวนมากขึ้นดังเช่นในปัจจุบัน ทำให้ต้องเร่งผลิตอาหารโดยใช้สารเคมีต่างๆ ที่มีองค์ประกอบและโครงสร้างโมเลกุลที่ซับซ้อนในปริมาณมาก เพื่อเพิ่มผลผลิตให้มีจำนวนมากขึ้น เช่น การใช้ฮอร์โมนกับพืชและสัตว์ การใช้ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืช ฯลฯ อันส่งผลให้มีการตกค้างของสารเคมีในแหล่งน้ำตามธรรมชาติต่างๆ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการสลายตัว โดยน้ำเสียจากแหล่งเกษตรกรรมนั้นจะก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำในเรื่องของความสกปรก เชื้อโรคจุลินทรีย์ต่างๆ จากมูลสัตว์ สารเคมีจากยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืช ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และมนุษย์ที่นำน้ำจากแหล่งน้ำนั้นมาใช้ โดยก่อให้เกิดโรคต่างๆ เช่น โรคอหิวาตกโรค โรคบิด โรคพยาธิ จากความสกปรกของมูลสัตว์ และโรคที่เกิดจากสารพิษของยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืชต่างๆ ที่ตกค้างอยู่ นอกจากนี้ น้ำเสียจากแหล่งเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำปุ๋ยสัตว์ยังเป็นสาเหตุสำคัญของกระบวนการเกิดสภาพ Eutrophication หรือการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของปริมาณธาตุอาหารของพืชน้ำ ซึ่ง ได้แก่ ไนโตรเจน ที่มีที่มาหลักจากกิจกรรมการเกษตร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำได้

### 2.1.4 ปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสีย จะสามารถพิจารณาได้จากค่ามาตรฐานการปล่อยน้ำทิ้งจากอาคารต่างๆ ในกรณีของน้ำเสียที่มาจากแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Point Source) ซึ่งโดยปกติคิดเป็นร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำประปาที่ใช้ และยังสามารถประเมินได้จากจำนวนประชากรหรือพื้นที่อาคาร ซึ่งในเขตเทศบาลใหญ่ๆ อาจใช้ค่าน้ำเสียชุมชนเป็น 200 ลิตร/คน/วัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2538) ส่วนชุมชนชนบทนั้นจะมีอัตราการใช้น้ำประมาณ 100 ลิตร/คน/วัน (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2537) และ SEATEC (2538) ได้ศึกษาถึงอัตราการใช้น้ำของชุมชนพบว่า มีประมาณ 351 ลิตร/คน/วัน ส่วนในพื้นที่ที่ไม่สามารถวัดปริมาณการปล่อยน้ำทิ้งได้ จะคาดประมาณน้ำเสียได้โดยการคาดคะเนว่า ปริมาณน้ำเสียที่จะถูกทิ้งลงสู่ท่อหรือรางระบายน้ำเป็นประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการใช้น้ำ โดยที่ประชากรเมืองจะมีอัตราการใช้น้ำ 250 ลิตร/คน/วัน (ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะ, 2530) ส่วนในชนบทจะเป็น 50 ลิตร/คน/วัน (น้ำ: มุลนิธิโลกสีเขียว) ซึ่งค่าที่ได้จะแปรเปลี่ยนไปได้โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น จารีตประเพณีของประชาชนในแต่ละท้องถิ่น ลักษณะของการดำรงชีพของแต่ละครอบครัว หรือภูมิอากาศ เป็นต้น

ในส่วนของน้ำเสียจากการชะล้างพื้นที่ทำการเกษตร น้ำเสียที่เกิดจากการเลี้ยงสัตว์ ล้างคอกหรือเล้าสัตว์ เป็นต้น ซึ่งจะไม่สามารถวัดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจากน้ำเสียที่เกิดขึ้นกระจายและไหลไปตามพื้นที่ลงสู่แหล่งน้ำโดยการชะล้างของน้ำฝน ยกเว้นน้ำเสียจากการทำการเกษตรในรูปแบบของการทำอุตสาหกรรมเกษตร หรือการทำฟาร์มขนาดใหญ่ ซึ่งน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะสามารถวัดปริมาณน้ำเสียได้ (แสดงดังตารางที่ 2.5 และ 2.6)

ตารางที่ 2.5 ปริมาณค่าความสกปรกในรูปของ BOD ที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำท่าจีน

ประเภทของฟาร์ม	จำนวนสุกร	ปริมาณน้ำทิ้งเฉลี่ย	ค่าความเข้มข้นของ BOD
สุกร	(ตัว)	(ลิตร/วัน/ฟาร์ม)	(มิลลิกรัม/ลิตร)
เล็ก	50-100	1,800	494.8
กลาง	101-1,000	10,800	1,668.9
ใหญ่	≥1,101	54,000	790.8

ที่มา : กรมปศุสัตว์

ตารางที่ 2.6 ปริมาณค่าความสกปรกจากฟาร์มสุกร

ปริมาณ	ความเข้มข้น		
	มิลลิกรัม/ลิตร	มิลลิกรัม/ตัว/วัน	หมายเหตุ
สิ่งสกปรก	3,000	100,000-136,000	เทียบเท่ากับค่าความสกปรกที่เกิดจากคน 2-3 คน (40-50 กรัม/คน/วัน)
ปรัท	0.0023	0.033	-
ยาฆ่าแมลง	0.0002	0.0064	ยาฆ่าแมลงที่พบ คือ เฮปตาคลอ ดีดีที

ที่มา : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2535

ตารางที่ 2.5 และ 2.6 แสดงถึงปริมาณและความสกปรกของน้ำเสียที่มาจากแหล่งเกษตรกรรมซึ่งค่าความสกปรกจากฟาร์มสุกรนั้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 30-40 ลิตร/ตัว/วัน สิ่งสกปรกเหล่านี้มีค่าความเข้มข้นประมาณ 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นค่าที่สูงมากเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่กระทรวงอุตสาหกรรมยอมให้ระบายน้ำทิ้งได้ คือ มีค่าสารอินทรีย์สูงสุดเพียง 60 มิลลิกรัม/ลิตร และยิ่งสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดที่กำหนดให้แหล่งน้ำที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ ซึ่งมีค่าไม่เกิน 4 มิลลิกรัม/ลิตรเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีสารปรอทและยาฆ่าแมลงปะปนอยู่ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความสกปรกกับน้ำเสียจากแหล่งอื่นๆ จะพบว่ามีความสกปรกที่สูงมากเมื่อเทียบกับน้ำเสียจากแหล่งอุตสาหกรรมในปริมาณน้ำเสียที่ใกล้เคียง



กัน และเมื่อเปรียบเทียบมลสารในน้ำเสียจะเห็นว่าค่าความสกปรกจะมีค่าที่สูงมากเช่นกัน โดยเทียบเท่ากับความสกปรกที่เกิดจากคนถึง 2-3 คน (40-50 กรัม/คน/วัน)

ซึ่งจากการศึกษาปริมาณน้ำเสียและปริมาณความสกปรกของการทำปศุสัตว์ใน ส่วนของสุกรในการเลี้ยงสุกรบริเวณลุ่มน้ำท่าจีนนั้น พบว่า สุกรจะใช้น้ำประมาณ 40 ลิตร/ตัว/วัน ซึ่งจะก่อให้เกิดปริมาณน้ำเสียประมาณ 136 กรัม/ตัว/วัน (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม) ในส่วนของม้า โคและกระบือ นั้น จะใช้น้ำประมาณ 82 ลิตร/ตัว/วัน และจะก่อให้เกิดความสกปรก ประมาณ 180 กรัม/ตัว/วัน (การศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการฟื้นฟูและบำบัดคุณภาพน้ำในลำ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น, 2538)

ในประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยมีฟาร์มโค และคอกสุกรเป็นจำนวนมาก และได้สร้างสิ่งโสโครกถึงปีละ 2 พันล้านตัน (1/3 อยู่ในลักษณะของ เหลว) ซึ่งในปริมาณนี้มากเป็น 10 เท่า ของสิ่งโสโครกจากประชาชนของสหรัฐอเมริกาเอง โดย ฟาร์มโคที่มีโคจำนวน 10,000 ตัว จะสร้างสิ่งโสโครกเท่ากับเมืองที่มีประชากรถึง 164,000 (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม)

ในส่วนของสารพิษจากสารเคมีที่ใช้ในการปราบศัตรูพืชและปุ๋ย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วัตถุพิษที่พบในแหล่งน้ำทั่วไปจะเป็นวัตถุพิษพวกออกาโนคลอรีน (Organochlorine) (Faust, 1977) เช่น ดีดีที (DDT) ดีลตริน (Dieldrin) และเอนดริน (Endrin) เป็นต้น ซึ่งสลายตัวได้ ยากในสิ่งแวดล้อม จึงทำให้แหล่งน้ำต่างๆ มีคุณภาพไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตใน น้ำและการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ เนื่องจากวัตถุพิษดังกล่าวนี้สามารถละลายในไขมันของสิ่งมี ชีวิตได้เป็นอย่างดี จึงถูกถ่ายทอดและสะสมเพิ่มมากขึ้นในห่วงโซ่อาหาร (Food Chain) เป็น ทวีคูณตามลำดับ (Woodwall, 1967) นอกจากนั้นในการศึกษาของวิภา เมฆสุด (2523) ซึ่งได้ทำ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและปริมาณวัตถุพิษพวกออกาโนคลอรีน (Organochlorine) ในแหล่ง น้ำที่มาจากการใช้ที่ดิน 3 ลักษณะ คือ ป่าดิบแล้งธรรมชาติ พื้นที่ไร่ร้าง และพื้นที่ป่าไม้ที่มีการบุกรุก เพื่อทำเกษตรกรรมและที่อยู่อาศัย ณ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัด นครราชสีมา พบว่า ปริมาณความเข้มข้นของวัตถุพิษจะพบมากที่สุดคือน้ำและตะกอนของลุ่มน้ำ ที่มีการทำเกษตรกรรมและที่อยู่อาศัย รองลงมา คือ ไร่ร้าง และน้อยที่สุด คือ ป่าดิบแล้งธรรมชาติ

ซึ่งสารพิษจากสารเคมีในการปราบศัตรูพืชนี้จะสะสมอยู่ในตะกอนดินในแหล่งน้ำ มากกว่าละลายอยู่ในน้ำ ทำให้ในบางครั้งอาจตรวจไม่พบ หรือตรวจพบสารดังกล่าวในปริมาณ น้อยในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามปกติ ทำให้ปัญหาสารเคมีปนเปื้อนในแหล่งน้ำจากการ ทำการเกษตรไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร แต่ความเป็นพิษที่เกิดขึ้นจะตกค้างอยู่เป็นเวลานาน และเข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร ซึ่งมนุษย์เป็นผู้บริโภคอันดับสุดท้ายที่จะรับเอาสารพิษเหล่านี้มาสะสมไว้ ในร่างกายมากที่สุดจนทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้

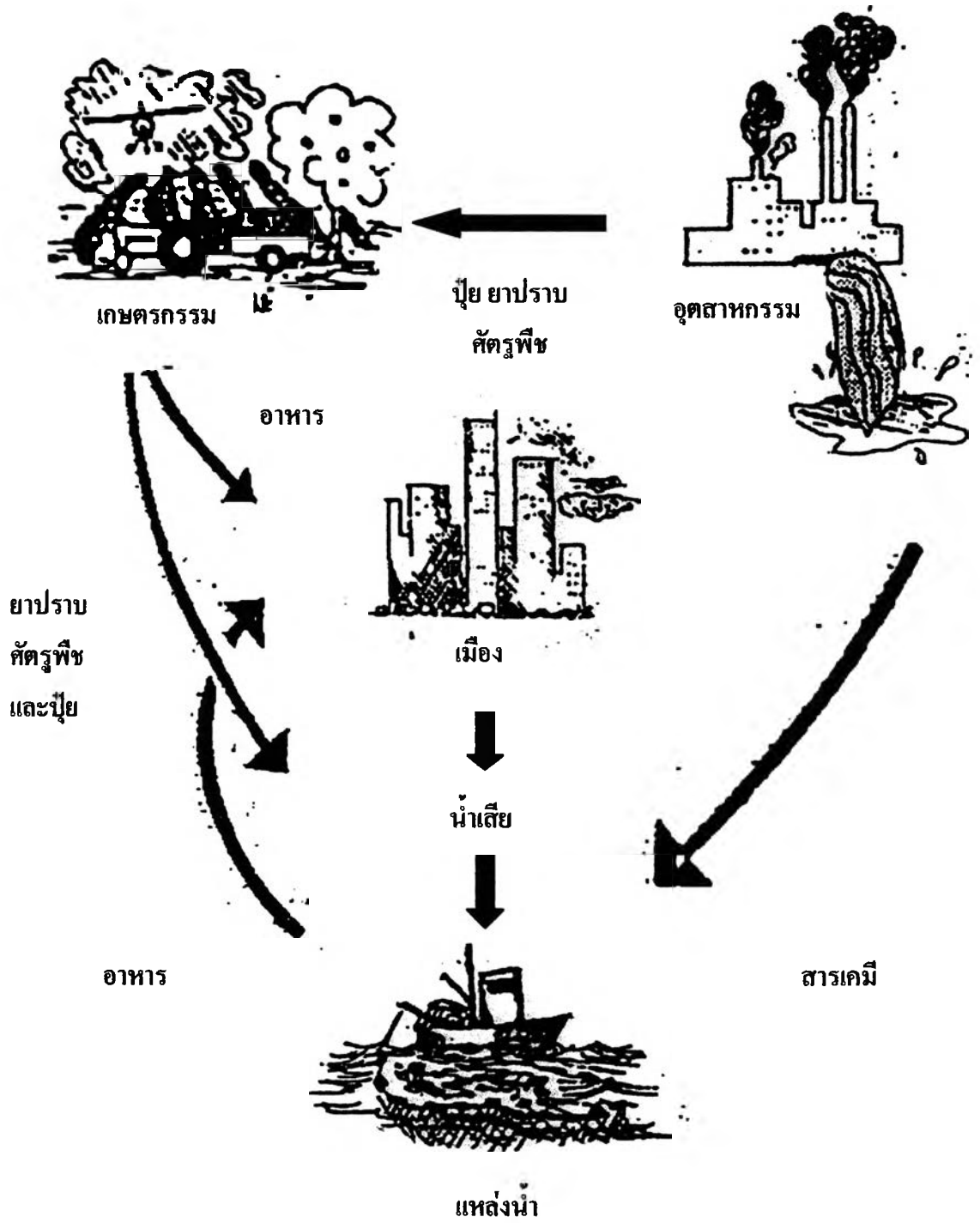
ดังนั้น จะเห็นได้ว่าน้ำเสียจากแหล่งเกษตรกรรมจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศเกษตรกรรมอย่างเช่นประเทศไทย แต่กลับไม่ได้รับความสนใจเนื่องจากคนส่วนใหญ่มักคิดว่ามลภาวะทางน้ำจะเกิดจากแหล่งกำเนิดน้ำเสียประเภทที่มีจุดปล่อยแน่นอน (Point Source) อย่างเช่น จากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนน้ำเสียจากการทำการเกษตร ซึ่งจัดเป็นน้ำเสียประเภทที่ไม่มีจุดปล่อยแน่นอน (Non-Point Source) คือไม่สามารถกำหนดจุดปล่อยได้ อีกทั้งไม่เห็นถึงการปล่อยเป็นท่อหรือเป็นรางจึงมักไม่ได้รับความสนใจ ซึ่งแท้ที่จริงแล้วกลับเป็นแหล่งกำเนิดที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือชุมชน

### 2.1.5 สาเหตุของน้ำเสีย

สาเหตุของน้ำเสียโดยทั่วไปเกิดจาก (กรมควบคุมมลพิษ, 2533)

- 1) การเพิ่มขึ้นของประชากรและกิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียในพื้นที่ ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยออกมาสูงขึ้นตามไปด้วย (SEATEC, 2538)
- 2) การลดลงของปริมาณน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้ความสามารถในการรองรับและบำบัดตัวเองรวมถึงอัตราการฟอกตัวตามธรรมชาติ (Self Purification) ลดลง
- 3) ขาดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ ซึ่งประกอบไปด้วย การจัดการและบำบัดน้ำเสีย กฎหมายและมาตรการในการควบคุมมลพิษจากกิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย การติดตามตรวจสอบและการบังคับใช้กฎหมาย การจูงใจให้ผู้ประกอบการและผู้ก่อมลพิษดำเนินการลดและควบคุมกำจัดของเสียอย่างจริงจัง การสร้างความรู้ความเข้าใจและความตระหนักของผู้ประกอบการและประชาชนในเรื่องปัญหามลพิษทางน้ำ รวมทั้งข้อจำกัดทางด้านบุคลากร งบประมาณ กลไกและการประสานงานระหว่างองค์กร

จากสาเหตุและแหล่งกำเนิดของน้ำเสียตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น แสดงให้เห็นว่าน้ำเสียที่เกิดขึ้นนั้นล้วนเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์บนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ดังนั้น จึงน่าจะมีความสัมพันธ์กันระหว่างน้ำเสียและการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ซึ่ง ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2530) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของน้ำเสียกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยศึกษาถึงสาเหตุของน้ำเสียในแม่น้ำเจ้าพระยาและสรุปผลการศึกษาว่า น้ำเสียในแม่น้ำเจ้าพระยามีความสัมพันธ์กันกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทบ้านเรือนที่พักอาศัยต่างๆ ซึ่งจากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่า น้ำเสียในแม่น้ำเจ้าพระยานั้นเกิดจากน้ำเสียชุมชนเป็นหลัก มิใช่จากโรงงานอุตสาหกรรมอย่างที่คนส่วนใหญ่เข้าใจ ซึ่งจะนำมาสู่การแก้ไขปัญหามลพิษของแม่น้ำเจ้าพระยาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ



รูปภาพที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมลภาวะทางน้ำกับแหล่งกำเนิดน้ำเสีย

ที่มา : ดัดแปลงจากพิมลและชัยวัฒน์, 2535

## 2.1.6 อันตรายและผลเสียที่เกิดจากน้ำเสีย

ปัญหาน้ำเสียที่ปรากฏในแม่น้ำ ลำคลอง แหล่งชุมชน และแหล่งอุตสาหกรรม นับวันจะเพิ่มมากขึ้นและเป็นปัญหาของประเทศโดยเฉพาะในเมืองใหญ่ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ สมุทรปราการ พัทธยา หาดใหญ่ และนครราชสีมา เป็นต้น (พัฒน์ สุจำนงค์, 2539) ซึ่งความเสื่อมโทรมและอันตรายจากน้ำเป็นพิษนั้น หากมีการประเมินค่าเป็นตัวเงินแล้วค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้นนับเป็นมูลค่ามหาศาลทีเดียว ผลกระทบที่เห็นได้ชัดเจนจากมลพิษทางน้ำ คือ การประมง การเกษตร การสาธารณสุข การอุปโภคบริโภค การท่องเที่ยว รวมทั้งความสวยงาม ฯลฯ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า มลพิษทางน้ำนั้นก่อให้เกิดผลกระทบหลายประการ ซึ่งโกลด์ สวีทวอร์ และคณะ (2534) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของปัญหาน้ำเสียในด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) ผลกระทบด้านการประมง ทำให้สัตว์น้ำต่างๆ ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ และทำลายการแพร่พันธุ์ตามธรรมชาติ เนื่องจากปริมาณของออกซิเจนในแหล่งน้ำลดลง
- 2) ผลกระทบด้านการผลิตน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ทำให้คุณภาพน้ำเลวลงมีผลกระทบต่อการจัดหาน้ำเพื่อทำประปา รวมทั้งความต้องการน้ำในกิจกรรมอื่นๆ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้นในกระบวนการผลิตน้ำ เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานการอุปโภคบริโภค รวมทั้งทำให้การแสวงหาน้ำจากแหล่งน้ำบริสุทธิ์ยากมากขึ้น
- 3) ผลกระทบด้านการเกษตร ทำให้น้ำมีคุณภาพไม่เหมาะสมต่อการเกษตร
- 4) ผลกระทบด้านความสวยงามและการพักผ่อนหย่อนใจ โดยจะส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพ และทำให้ไม่สามารถใช้แหล่งน้ำนั้นเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจได้
- 5) ผลกระทบด้านการสาธารณสุข น้ำเสียเป็นสื่อของโรคระบาดต่างๆ โดยเฉพาะโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหารที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ (Water Bom Disease)

## 2.2 แนวความคิดการจัดการปัญหาน้ำเสีย

### 2.2.1 การจัดการแหล่งน้ำ

การจัดการน้ำ หมายถึง การป้องกันปัญหาที่พึงจะเกิดขึ้นกับน้ำและการนำน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีพของมนุษย์ (วิชัย เทียนน้อย, ม.ป.ป. : 98) ซึ่งการจัดการแหล่งน้ำนั้นเป็นการแก้ไขปัญหาน้ำเสียที่ถูกปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ซึ่งมีมาตรการหลัก ดังนี้

#### 2.2.1.1 การบำบัดและกำจัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment)

การบำบัดน้ำเสีย หมายถึง การดำเนินการเปลี่ยนแปลงสภาพของเสียในน้ำเสียให้อยู่ในสภาพที่มีความเหมาะสมพอที่จะไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อแหล่งรับน้ำเสียนั้นๆ ซึ่งโดย

ปกติแล้วธรรมชาติจะสามารถปรับสภาพน้ำเสียได้ ถ้าปริมาณความสกปรกของน้ำเสียไม่มากเกินไป แต่ในปัจจุบันจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นเหตุให้น้ำเสียมีปริมาณมากยิ่งขึ้นตามไปด้วย และความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีก็ดำเนินไปอย่างไม่หยุดยั้ง ดังจะเห็นได้จากตัวเลขของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เพิ่มจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย รวมถึงประเภทของกิจกรรมอุตสาหกรรมก็มีความหลากหลายมากขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มทั้งปริมาณและความสกปรกของน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำคูคลอง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำให้เกิดประสิทธิภาพดีพอที่จะไม่ทำให้แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเกิดปัญหามลพิษ จนอาจทำให้เกิดการขาดแคลนแหล่งน้ำสะอาดได้ (พัฒนา มูลพฤกษ์, 2541)

ซึ่งในพื้นที่อำเภอปากช่องเองก็มีปัญหาเรื่องน้ำเสียเช่นเดียวกันกับเมืองใหญ่อื่นๆ เนื่องจากน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ นั้นได้มีการระบายลงสู่อ่างเก็บน้ำลำตะคองเป็นผลให้แหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญของเมืองมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และมีปัญหาความเสื่อมโทรมดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน จึงได้มีการแก้ไขปัญหานี้โดยมีแผนการก่อสร้างระบบระบายน้ำระบบรวบรวม และบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองปากช่องขึ้น ซึ่งได้ทำการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียและระบบรวบรวมน้ำเสียเสร็จสิ้นแล้ว แต่อยู่ในระหว่างการรื้อเปิดเดินระบบ

#### 2.2.1.2 การป้องกันการเกิดมลพิษทางน้ำ

การเกิดมลพิษของน้ำแม้ว่าจะเกิดขึ้นอย่างรุนแรงตามเมืองใหญ่ๆ หรือในย่านอุตสาหกรรมที่หนาแน่นก็ตาม แต่ก็ทำให้ประชาชนไม่น้อยที่ได้รับความเดือดร้อนจากเหตุนี้ การป้องกันการเกิดมลพิษของน้ำจะทำได้ผลดีต้องอาศัยกฎหมายเป็นเครื่องมือ กล่าวคือ กฎหมายต้องมีบทลงโทษผู้ฝ่าฝืนอย่างรุนแรง และผู้นำกฎหมายไปใช้ต้องกระทำอย่างเฉียบขาดและยุติธรรม การออกกฎหมายป้องกันการเกิดมลพิษของน้ำเสียที่สำคัญ คือ การบังคับให้โรงงานอุตสาหกรรมมีบ่อหรืออ่างในการเก็บกักน้ำเสีย การบังคับให้โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารบ้านเรือนขนาดใหญ่ต้องติดตั้งเครื่องกำจัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยน้ำทิ้งและลงโทษผู้ที่ขบถทั้งขยะมูลฝอยสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ สำหรับกรณีที่มลพิษของน้ำเกิดจากสาเหตุอื่นๆ เช่น การทำเหมืองแร่และเกษตรกรรม จะต้องทำการปรับปรุงวิธีการเพาะปลูกให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ไม่ว่าจะเป็วิธี การเพาะปลูกหรือการใช้สารเคมีประกอบในการปลูกพืช ส่วนน้ำเสียจากการทำเหมืองแร่แก้ไขโดยการสร้างบ่อพักน้ำก่อนจะปล่อยน้ำทิ้ง และยังมีมาตรการในการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด คือ การกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำเพื่อการใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ และมาตรฐานควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิด (Effluent Standards) ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด เช่น มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม มาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคาร มาตรฐานน้ำทิ้งลงบ่อบาดาล เป็นต้น ซึ่งการกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งนับเป็นอีกมาตรการหนึ่งที่ใช้สำหรับควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก)

### 2.2.1.3 การกำหนดพื้นที่พิเศษในการควบคุม

การกำหนดพื้นที่พิเศษในการควบคุม จะทำโดยแบ่งตามลักษณะพื้นที่ในการจัดการสิ่งแวดล้อมและขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น 5 เขต คือ เขตทั่วไป เขตควบคุมมลพิษ เขตอนุรักษ์พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตบริการรวม และพื้นที่นอกเขตบริการรวม

จากมาตรการจัดการแหล่งน้ำตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น เป็นการจัดการปัญหาที่ปลายเหตุ (End of Pipe) และไม่มีการมองภาพรวมของการจัดการปัญหา ซึ่งการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นจึงเป็นเพียงการบรรเทาปัญหามิใช่การแก้ไขปัญหามาให้หมดไป เนื่องจากที่ผ่านมามีการแก้ปัญหามาเป็นเพียงแต่การคิดที่จะลดปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้นแล้วอย่างไร และจะใช้ระบบบำบัดน้ำเสียวิธีใดซึ่งต้องพึ่งพาและนำเข้าเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียจากต่างประเทศที่มีมูลค่าสูง นอกจากนั้นยังเป็นการมุ่งเน้นเพียงแต่น้ำเสียที่มีแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Point Source) อย่างบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมเป็นหลัก แต่ไม่ได้ให้ความสนใจในส่วนของน้ำเสียที่ไม่มีแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Non-Point Source) อย่างเช่น น้ำเสียจากการประกอบกิจกรรมเกษตรกรรมหรือการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ดังนั้น ในการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจึงควรแก้ปัญหามาที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction) ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหามาแบบองค์รวม (Holistic Approach) อันเป็นการแก้ไขปัญหามาที่ยั่งยืน นั่นคือ การศึกษาถึงแหล่งกำเนิดและประเภทของกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย เพื่อวางแผนในการจัดการและแก้ไขปัญหามาดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## 2.3 แนวความคิดการตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

### 2.3.1 แนวความคิดการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์

Emry, Jones. (1964) ให้ความหมายของการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ว่า หมายถึง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมอันเน้นถึงการกำบัง ที่อาศัย ตลอดจนสิ่งที่มีอำนาจควบคุมความสะอาดสุขภาพที่มนุษย์ได้คิดสร้างขึ้นมา รวมถึงการศึกษาถึงรูปแบบของการกระจายตัวและประเภทของการตั้งถิ่นฐาน

Chorley และ Haggett (1967) กล่าวว่าการศึกษาการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์นั้น หมายรวมถึง องค์รวมอันซับซ้อนซึ่งเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์เอง และมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ส่วนแหล่งของการตั้งถิ่นฐาน คือ รูปแบบที่มองเห็นได้ชัดเจนจากภูมิประเทศ ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับพื้นที่ในอดีต จึงมักเน้นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพและทรศนะต่างๆ ที่มนุษย์เข้าครอบครองพื้นที่ รวมถึงศึกษารูปแบบการกระจายการตั้งถิ่นฐาน และมักจะวิเคราะห์เกี่ยวกับความสัมพันธ์กับรูปแบบทางกายภาพด้วย

องค์การสหประชาชาติ (1972) ให้ความหมายของการตั้งถิ่นฐานว่า หมายถึง องค์ประกอบที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นเป็นจำนวนมากเพื่อให้ทำหน้าที่ขั้นซ้อนภายใต้สภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติทั้งองค์ประกอบที่มนุษย์สร้างขึ้น และองค์ประกอบตามธรรมชาติ ได้รวมกันเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ที่ใช้เป็นแหล่งดำเนินชีวิต เลี้ยงดูครอบครัว ประกอบอาชีพ ตลอดจนแสวงหาการอยู่ดีกินดีทางด้านกายภาพ จิตใจ และสติปัญญา

Doxiasdis (1976) นักวางแผนและนักผังเมืองได้ให้ความหมายของการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ว่า เป็นการจัดรูปแบบพื้นที่โดยมนุษย์ ซึ่งทั้งนี้ก็เพื่อการอยู่รอดและยกระดับความเป็นอยู่ให้ดีขึ้นตามลำดับ ดังนั้น การการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ จึงหมายถึงการพัฒนาของมนุษย์นั่นเอง ซึ่งการที่จะเข้าใจถึงการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ได้นั้น ต้องอาศัยมิติของเวลา สถานที่ และเริ่มด้วยจักรภพลงมาถึงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ บรรยากาศ ตัวมนุษย์ และการตั้งถิ่นฐานที่เป็นที่อยู่อาศัยชั่วคราวไปจนถึงที่อยู่อาศัยเป็นการถาวรและกึ่งถาวร ดังนั้น การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์จึงต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ 5 ประการ คือ มนุษย์ สังคม สภาพแวดล้อม ที่อยู่อาศัย และโครงสร้างพื้นฐานอย่างละเอียดแล้วจึงผสมผสานเข้าเป็นหนึ่งเดียวกัน

ในการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์โดยส่วนใหญ่แล้ว จะคำนึงถึงสภาพทางภูมิศาสตร์และภูมิอากาศ เนื่องจากสภาพเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดแหล่งทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเป็นทรัพยากรที่ใช้ในการดำรงชีพและการพัฒนาของมนุษย์ โดยเฉพาะแหล่งน้ำซึ่งนับเป็นทรัพยากรที่สำคัญและมีความจำเป็นในการดำรงชีพของมนุษย์เป็นอย่างมาก มนุษย์มีความผูกพันกับแหล่งน้ำมาเป็นเวลาช้านาน ดังจะเห็นได้จากลักษณะการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ที่ส่วนใหญ่จะอยู่ตามบริเวณลุ่มน้ำต่างๆ แต่อย่างไรก็ตาม การที่พื้นที่หนึ่งๆ จะมีความสามารถให้มนุษย์ตั้งถิ่นฐานอยู่ได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้ ประการที่หนึ่ง คือ ธรรมชาติหรือองค์ประกอบทางธรรมชาติของพื้นที่ ประการที่สอง คือ สภาพที่ตั้งของพื้นที่ ความสะดวกของโครงข่ายองค์ประกอบที่ขึ้นอยู่กับความสามารถทางเทคนิคในการก่อสร้างและความสามารถในการรองรับการใช้ทรัพยากรพื้นฐานได้มากน้อยเพียงใด ประการที่สาม คือ ระดับการครองชีพ และความรู้สึกรับผิดชอบต่อสังคม เช่น ค่านิยม ความเคยชิน วัฒนธรรม เป็นต้น และประการสุดท้าย คือ ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างพื้นที่

### 2.3.1.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มี 3 ประการที่สำคัญ คือ

1) ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพธรรมชาติ (Natural Factors) ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ อากาศ ดิน แร่ธาตุ แหล่งน้ำ เป็นต้น

2) ปัจจัยเกี่ยวกับวัฒนธรรม (Cultural Factors) ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคม การเมือง ทัศนคติ เป็นต้น

3) ปัจจัยเกี่ยวกับประชากร (Demographic Factors) ได้แก่ ความแตกต่างของประชากรเกี่ยวกับการเกิด การตาย การย้ายถิ่น เป็นต้น

นอกจากนี้การเลือกบริเวณการตั้งถิ่นฐานของประชากรในแต่ละบริเวณยังขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน ซึ่งพอจะสรุปปัจจัยสำคัญได้ดังนี้

- 1) แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค (Water Supplies)
- 2) ดินอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเกษตร (Farming Land)
- 3) ความปลอดภัยจากการรุกราน (Defense Possibilities)
- 4) พื้นที่ปราศจากน้ำท่วม (Dry Land)
- 5) แหล่งกำบังภัยธรรมชาติ (Shelter)

จากอิทธิพลที่มีต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์หลายประการในเหตุผลที่แตกต่างกัน แต่อาจกล่าวได้ว่าอิทธิพลที่สำคัญที่สุด คือ อิทธิพลทางสภาพธรรมชาติหรือสภาพทางกายภาพ ทั้งนี้เพราะกิจกรรมทางเศรษฐกิจแต่เดิมประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก ซึ่งต้องพึ่งพาธรรมชาติ และอิทธิพลอื่นๆ คือ อิทธิพลด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจ อิทธิพลด้านสังคมวัฒนธรรม โดยอิทธิพลทางสภาพธรรมชาติและกิจกรรมทางเศรษฐกิจ จะเป็นปัจจัยกำหนดการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งของที่อยู่อาศัย ส่วนอิทธิพลทางสังคมและวัฒนธรรมจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการตั้งถิ่นฐานของประชาชนในอดีต และส่งผลให้มีการตั้งถิ่นฐานที่ถาวรจวบจนปัจจุบัน โดยทั่วไปการตั้งถิ่นฐานแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การตั้งถิ่นฐานในชนบท กับการตั้งถิ่นฐานในเมือง ซึ่งการตั้งถิ่นฐานทั้ง 2 แบบนี้ มีความแตกต่างกันโดยเฉพาะเกี่ยวกับจำนวนประชากร โครงสร้างของการตั้งถิ่นฐาน รูปแบบ บทบาทหน้าที่ การขยายตัว ตลอดจนปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ

โดยที่ความสัมพันธ์ของแหล่งที่ตั้งถิ่นฐานมนุษย์และระบบรองรับตามธรรมชาติมีความสัมพันธ์กันเป็นกระบวนการทางนิเวศวิทยาภายใต้ระบบการตั้งถิ่นฐานที่มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ ประการแรก เพื่อกำหนดทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของปัจจัยที่สำคัญ เช่น อากาศ น้ำ อาหาร เชื้อเพลิง และประการที่สอง คือ การกำหนดสมรรถนะของสภาพแวดล้อมในการรองรับของเสียและการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ โดยไม่เป็นอันตรายต่อระบบรองรับที่จะดำรงระบบนิเวศธรรมชาติที่เรียกว่า "สมรรถนะค่าจุนชีวิต" หรือ "ความสามารถในการรองรับ" (Carrying Capacity) ซึ่งหมายถึง การใช้ทรัพยากรในระดับสูงสุดที่ระดับการจัดการหนึ่ง ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติหรือทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้นสามารถดำรงอยู่ได้โดยปราศจากการเสื่อมค่าหรือเปลี่ยนคุณสมบัติ (Goodall, 1987)



ซึ่งการตั้งถิ่นฐานในอำเภอปากช่องเอง ก็เป็นการตั้งถิ่นฐานด้วยปัจจัยทางสภาพธรรมชาติ โดยเฉพาะสภาพภูมิประเทศและแหล่งน้ำ ที่มีลำน้ำลำตะคองเป็นเสมือนสายเลือดในการหล่อเลี้ยงชีวิตผู้คนชาวปากช่อง และสภาพทางภูมิประเทศ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอปากช่องเป็นพื้นที่ภูเขาและป่าไม้ มีที่ราบน้อยมาก ดังนั้น ที่ราบที่มีอยู่จึงเป็นบริเวณที่มีการตั้งถิ่นฐานของประชากร

### 2.3.2 แนวความคิดการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สมจิต ลิ้มสวัสดิ์ผล (2538) ได้สรุปความหมายของการใช้ที่ดินว่า "การใช้ที่ดิน" หมายถึง การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรที่ดิน หรือเป็นกิจกรรมของมนุษย์ที่กระทำต่อทรัพยากรที่ดินต่างๆ ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ทั้งทางด้านวัตถุและจิตใจ หรือทั้งสองอย่าง และเพื่อให้ได้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยที่ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินมีหลายลักษณะตามระยะเวลาที่กำหนดขึ้นมา อาจเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันหรือในอนาคตก็ได้

B.L. Turner Li และคณะ(1193) กล่าวว่า การใช้ที่ดิน หมายถึง กระบวนการของมนุษย์ที่มุ่งแสดงพฤติกรรมที่จะใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ท่งหญ้า ป่าไม้ การสกัดแร่ และการพักผ่อนหย่อนใจ โดยการจัดการกับที่ดินให้ยั่งยืน

การใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับที่ดินนั้นๆ โดยมนุษย์จะเป็นผู้กำหนดลักษณะของการใช้ที่ดินว่าเป็นไปในรูปแบบใด เช่น การเกษตร การก่อสร้างอาคารบ้านเรือนและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ตลอดจนสร้างสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น การใช้ที่ดินที่ถูกต้องและเหมาะสม นอกจากจะช่วยให้ประชาชนที่อยู่บนที่ดินนั้นมีสภาพเศรษฐกิจมั่นคง ยังทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่ดีอีกด้วย การตัดสินใจในการใช้ที่ดินมักมีวิวัฒนาการมาจากสังคมของมนุษย์ในสมัยก่อน ปัจจุบันโลกมีประชากรและความซับซ้อนมากขึ้น ดังนั้น การใช้ประโยชน์ที่ดินจึงมักเกิดจากกระบวนการวางแผนการใช้ที่ดิน (Process of Land use Planning) (วิลาวัณย์ ภรมสุวรรณ, 2537)

ผศ. สุวัฒนา ธาดานิติ สรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ที่ดินของเมืองว่าขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

#### 1) ปัจจัยทางด้านกายภาพ

ได้แก่ ความสูงต่ำของพื้นที่ ความชัน แสงแดด ลม และเนื้อดิน ซึ่งลักษณะทางกายภาพเหล่านี้จะแตกต่างกันไปตามส่วนต่างๆ ในเมืองและมีผลต่อการเลือกลงทุนก่อสร้าง

เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่จะเลือกพื้นที่เป็นที่ราบ ที่สามารถรองรับตัวตึก และเครื่องจักรที่มีน้ำหนักมากได้ ส่วนที่ตามเนินเขาถือว่าเป็นที่อยู่อาศัยที่น่าอยู่แต่จะต้องมีดินที่แน่นพอที่จะไม่เกิดการสั่นไหว ในขณะที่ที่ลุ่มน้ำท่วมขังจะทำให้การก่อสร้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการถมที่เพิ่มขึ้น

## 2) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ

เป็นการประเมินค่าผลตอบแทนของพื้นที่ออกมาเป็นตัวเงิน เช่น พื้นที่แปลงหนึ่งที่เจ้าของคิดว่าการทิ้งว่างไว้เป็นสนามเด็กเล่นนั้นจะไม่ได้ผลตอบแทน หรือถ้าก่อสร้างเป็นบ้านเดี่ยวให้เช่าก็ได้ผลตอบแทนน้อย ดังนั้น เจ้าของที่ดินอาจตกลงใจก่อสร้างแฟลตหรือตึกแถว เพราะได้รับผลเป็นเงินที่มากกว่าอย่างเห็นได้ชัด ผลตอบแทนที่เป็นเงินเจ้าของที่ดินหรือนักลงทุนจะคิดจากกำไรสุทธิซึ่งหักค่าใช้จ่ายอื่นๆ แล้ว โดยจะพยายามให้มีผลตอบแทนสูงสุดเท่าที่จะทำได้ ปัจจัยทางเศรษฐกิจนี้จึงนับว่ามีอิทธิพลมากที่สุดสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองในปัจจุบัน

## 3) ปัจจัยทางสังคม

การใช้ที่ดินบางประเภทไม่สามารถอธิบายได้โดยลักษณะทางกายภาพ หรือผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ แต่เป็นเรื่องของความพอใจ ค่านิยม และความเชื่อ เช่น บางพื้นที่น่าจะมีการใช้ที่ดินเป็นย่านการค้าเพราะมีเส้นทางคมนาคมสำคัญตัดผ่าน มีย่านพักอาศัยใกล้เคียงซึ่งจะเป็นลูกค้าได้อย่างเพียงพอ แต่เนื่องจากความเชื่อที่ว่า บริเวณนั้นทำมาค้าขายไม่ขึ้นหรือเจ้าที่แรงจึงปล่อยให้ว่าง หรือบางบริเวณมีการใช้ที่ดินเป็นที่พักอาศัยมีลักษณะเหมือนๆ กันอยู่ต่อเนื่องกัน เพราะผู้พักอาศัยเป็นกลุ่มเชื้อชาติเดียวกันหรือเป็นเครือญาติกัน จึงต้องการพักอาศัยอยู่ในย่านเดียวกัน แม้ว่าบริเวณนั้นจะมีลักษณะทางกายภาพไม่เหมาะสมที่จะเป็นย่านพักอาศัยก็ตาม

## 4) ปัจจัยทางด้านการเมือง

การใช้ที่ดินบางประเภทมีกฎหมายกำหนดการใช้ที่แน่นอนลงไป ทั้งนี้ก็เพื่อความปลอดภัยของบ้านเมือง เช่น บริเวณเขตทหาร หรือเพื่อความเหมาะสมและความถูกต้องเป็นส่วนรวม เช่น การกำหนดการใช้ที่ดินตามกฎหมายผังเมือง เป็นต้น

## 5) ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี

การใช้ที่ดินบางประเภทมีลักษณะทางกายภาพที่ไม่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมบางอย่าง เช่น การสร้างที่พักอาศัยในบริเวณน้ำท่วมถึงหรือมีน้ำท่วมทุกปี แต่เนื่องจากเมืองนั้นมีเทคโนโลยีในการป้องกันน้ำท่วมที่ดีมาก ประกอบกับพื้นฐานทางเศรษฐกิจเอื้ออำนวยก็สามารถใช้เป็นย่านพักอาศัยของประชากรในเมืองได้

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT), 2526 ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำของหนองหาน จังหวัดสกลนคร ในช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน 2524 ซึ่งพบว่ามีแบคทีเรียชนิดที่แสดงถึงการปนเปื้อนจากอุจจาระ คือ Faecal Coliform ในน้ำของหนองหานบริเวณเทศบาลเมืองสกลนคร ซึ่งอยู่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 100 เมตร โดยปริมาณ Faecal Coliform ที่พบบริเวณดังกล่าวมีมากกว่าบริเวณอื่นๆ และยังพบว่าที่สถานีเก็บน้ำบริเวณเทศบาลเมืองสกลนคร มีสภาพออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ต่ำกว่ามาตรฐาน และปริมาณสารอินทรีย์ (BOD) สูงกว่าบริเวณอื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยซึ่งเป็นธาตุอาหารของพืชน้ำในหนองหานมีปริมาณสูงอีกด้วย ข้อมูลต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนั้นสนับสนุนว่า หนองหานเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบจากสารมลพิษต่างๆ ที่ปล่อยออกมาจากชุมชนเทศบาลเมืองสกลนคร และกิจกรรมต่างๆ ซึ่งคุณภาพน้ำจะมีสภาพเลวร้ายเพิ่มมากขึ้นในฤดูแล้ง ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณน้ำฝนที่จะช่วยเจือจางสารมลพิษในน้ำมีน้อย

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2534 ได้ทำรายงานสรุปสถานการณ์คุณภาพน้ำและแนวทางแก้ไขปัญหามลภาวะของกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พบว่าแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญในบริเวณกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลา ได้แก่ น้ำเสียจากชุมชน การเกษตรกรรม การประมง เพาะเลี้ยง และโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ และน้ำเสียจากชุมชนที่มีขนาดใหญ่ คือ ชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา ซึ่งมีประชากร 143,249 คน (2532) ครอบคลุมพื้นที่ 118.554 ตารางกิโลเมตร มีคลองขวางและคลองลำโรงไหลผ่าน ซึ่งเป็นคลองที่รับน้ำฝนและน้ำทิ้งจากชุมชนลงสู่ทะเลสาบสงขลา ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมเป็นบางแห่งโดยเฉพาะบริเวณชุมชนที่อยู่อาศัยกันอย่างหนาแน่น

บริษัท เอนไวรอนเมนทอล แคร้ เซ็นเตอร์ จำกัด ร่วมกับทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2539) ได้ทำการศึกษาถึงคุณภาพน้ำของลุ่มน้ำลำตะคอง พบว่า คุณภาพน้ำของลุ่มน้ำลำตะคองในฤดูน้ำหลาก คุณภาพโดยทั่วไปมีคุณภาพดีพอใช้ สามารถนำไปใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคได้ตลอดสาย แต่ในฤดูแล้ง พบว่า ในบางช่วงของลำตะคองมีคุณภาพน้ำเลว และเมื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำของลำตะคองตลอดทั้งสาย โดยแบ่งเป็นช่วงๆ แล้วพบว่า ในช่วงต้นน้ำก่อนลำตะคองไหลผ่านตัวเมืองเทศบาลตำบลปากช่อง คุณภาพน้ำจัดอยู่ในระดับที่ 2 ตามคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน ของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ คือ เป็นแหล่งน้ำสะอาดดี โดยผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำแบบปกติ ซึ่งจากการตรวจวัดพบค่าออกซิเจนละลาย (DO) อยู่ระหว่าง 3.7 - 6.8 มก. /ล. ค่า BOD<sub>5</sub> เท่ากับ 0 - 3 มก. /ล. และเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อยู่ระหว่าง 800 - 24,000 เอ็มพีเอ็น /100 มล. แต่เมื่อผ่านชุมชนเทศบาลตำบลปากช่องแล้ว คุณภาพน้ำได้รับการปนเปื้อนจากน้ำทิ้งชุมชนทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมลงมา โดยค่า BOD<sub>5</sub> อยู่ระหว่าง 0 - 4 มก. /ล. และเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ระหว่าง 24,000 - 160,000 เอ็มพีเอ็น /100 มล. ซึ่งพื้นที่บริเวณอ่าง

เก็บน้ำลำตะคองนั้นมีคุณภาพน้ำจัดอยู่ในระดับที่ 4 คือ แหล่งน้ำที่ถ้าหากจะนำไปใช้ในการอุปโภค-บริโภค ต้องผ่านการปรับปรุงคุณภาพแบบพิเศษก่อน ซึ่งจากผลการตรวจวัด พบค่า DO อยู่ระหว่าง 5.6 - 7.2 มก. /ล. ค่า BOD<sub>5</sub> มีค่าอยู่ระหว่าง 4 - 10 มก. /ล และเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ระหว่าง 2,400 - 240,000 เอ็มพีเอ็น /100 มล. ส่วนพื้นที่ตอนกลางลุ่มน้ำในบริเวณอำเภอสีคิ้วและสูงเนิน พบว่า คุณภาพน้ำพื้นผิวดีขึ้นเมื่อผ่านเขื่อนลำตะคอง โดยค่า DO มีค่าอยู่ระหว่าง 4.4 - 7.5 มก. /ล. ส่วนค่า BOD<sub>5</sub> มีค่าอยู่ระหว่าง 3 - 4 มก. /ล. และเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าอยู่ระหว่าง 1,100 - 240,000 เอ็มพีเอ็น /100 มล. คุณภาพน้ำในบริเวณนี้จัดอยู่ในระดับที่ 4 ส่วนลุ่มน้ำลำตะคองตอนปลาย นับจากอำเภอขามทะเลสอถึงอำเภอจักราช คุณภาพน้ำบริเวณอำเภอขามทะเลสอจัดอยู่ในระดับที่ 3 มีค่า DO อยู่ระหว่าง 3.8 - 5.2 เอ็มพีเอ็น /100 มล. ค่า BOD<sub>5</sub> อยู่ระหว่าง 0 - 3 มก. /ล. และเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ระหว่าง 5,400 - 17,000 เอ็มพีเอ็น /100 มล. และเมื่อลำตะคองผ่านเทศบาลนครนครราชสีมา คุณภาพน้ำลดระดับลงเป็นระดับที่ 5 ที่เหมาะสมใช้เฉพาะการคมนาคมเท่านั้น ซึ่งพบว่า ค่า DO อยู่ระหว่าง 0.8 - 8.3 มก. /ล. BOD<sub>5</sub> อยู่ระหว่าง 2 - 22 มก. /ล. และเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ระหว่าง 2,400 - 240,000 เอ็มพีเอ็น /100 มล.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2542) ได้ศึกษาถึงสถานการณ์แหล่งน้ำทั่วประเทศ พบว่า ลำตะคอง เป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำต่ำที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะตอนที่ผ่านมาเทศบาลตำบลปากช่อง และเทศบาลนครนครราชสีมา โดยมีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 26,000 หน่วย และค่า DO 1.5 มก. /ล. ส่วนในบริเวณอ่างเก็บน้ำลำตะคองใกล้ตัวเขื่อนซึ่งเป็นจุดสูบน้ำเพื่อผลิตน้ำประปาสำหรับเทศบาลนครนครราชสีมา มีปริมาณฟอสเฟตสูงกว่าลำน้ำอื่นๆ เกินกว่า 2 เท่า และปริมาณไนเตรตสูงกว่าถึง 10 เท่า

ในประเด็นของการตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา นั้น ได้มีผู้ทำการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ชนิษฐา สุภาพ (2522) ได้ทำการศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาอำเภอปากช่อง ซึ่งในส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอปากช่องนั้น พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะการปลูกพืชไร่และพืชสวน เช่น ข้าวโพดซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของปากช่อง เนื่องจากลักษณะทางภูมิศาสตร์ของอำเภอปากช่องที่เป็นที่ราบลอนลูกคลื่น มีปริมาณน้ำฝนในปริมาณมาก ภูมิอากาศเย็นสบาย และลักษณะดินเป็นชุดดินที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การปลูกพืชไร่และไม้ผล ซึ่งอำเภอปากช่องใช้พื้นที่เพื่อปลูกข้าวโพดถึงร้อยละ 92.44 และการขยายพื้นที่ทำกินทางการเกษตรเป็นการทำลายพื้นที่ป่าเพื่อนำมาเป็นพื้นที่เพาะปลูก ทำให้พื้นที่ดินของอำเภอปากช่องมีลักษณะสูงๆ ต่ำๆ เป็นลูกคลื่นไม่มีป่าไม้ปกคลุม เมื่อถึง

ฤดูฝนหน้าดินจะถูกน้ำพัดพาความอุดมสมบูรณ์ไป ทำให้การเพาะปลูกได้ผลผลิตต่ำลงและเพื่อเอาชนะอุปสรรคทางธรรมชาติและเลี้ยงดูประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เกษตรกรจึงพยายามขยายเนื้อที่ทำการเกษตรออกไปให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เนื้อที่ป่าจึงถูกทำลายมากขึ้นเรื่อยๆ และเกษตรกรก็เข้าไปตั้งถิ่นฐานในบริเวณพื้นที่ดังกล่าวและใช้ประโยชน์โดยรอบบ้านเรือนเพื่อทำการเกษตร

สุจิตรา เข้มแก้ว (2543) ได้ทำการศึกษาแนวทางการพัฒนาชุมชนเมืองปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในประเด็นของการตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนเมืองปากช่อง พบว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่ การใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ที่มีการใช้ที่ดินจำนวน 225.62 ไร่ หรือร้อยละ 0.93 ของการใช้ที่ดินทั้งหมดโดยกระจายอยู่ตามเส้นทางคมนาคมที่สำคัญ การใช้ที่ดินประเภทที่พักอาศัย มีขนาดการใช้ที่ดินเป็นอันดับ 3 จำนวน 1,920.70 ไร่ หรือร้อยละ 7.95 อยู่บริเวณทางรถไฟปากตะวันออกและลำตะคองฝั่งตะวันตก ประเภทที่สามารถใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า มีขนาดการใช้ที่ดิน 610 ไร่ และ 377.80 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.52 และ 1.56 ตามลำดับ โดยอยู่บริเวณเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 ปะปนไปกับบ้านเรือนกระจายไปอย่างไม่เป็นระเบียบ ประเภทสถาบันการศึกษา มีพื้นที่ 309.44 ไร่ หรือร้อยละ 1.28 ประเภทศาสนสถาน มีพื้นที่ 227.52 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.94 ประเภทสถานที่พักผ่อนและการกีฬา มีพื้นที่ 15.21 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.06 ประเภทสถาบันราชการ มีพื้นที่มากเป็นอันดับ 2 จำนวน 8,123.10 ไร่ หรือร้อยละ 33.62 และการใช้ที่ดินประเภทสุดท้าย คือ การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร มีพื้นที่มากที่สุด คือ 11,824.29 ไร่ หรือคิดเป็น 48.94 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยอยู่บริเวณที่ราบลุ่มที่ลำตะคองไหลผ่าน และโดยรอบย่านการค้า

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเบื้องต้น จะเห็นได้ว่า มีความสัมพันธ์กันระหว่างคุณภาพน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งในการศึกษาที่ผ่านมาได้ทำการศึกษาโดยใช้ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ รวมทั้งการประเมินปริมาณความสกปรกที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดน้ำเสียต่างๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงปัญหาคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ซึ่งดัชนีชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ ค่า BOD หรือ Biochemical Oxygen Demand ซึ่งเป็นค่าดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำโดยสากลที่แสดงให้เห็นถึงความสกปรกของน้ำเสียและคุณภาพน้ำ สำหรับการศึกษานี้ก็เช่นกัน โดยจะทำการศึกษถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง โดยจะพิจารณาจากค่าดัชนีที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประกอบการศึกษา เพื่อวิเคราะห์ถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ที่อาจมีผลต่อคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางในการจัดการและแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น