

## บทที่ 2

### แนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวความคิดทรัพยากรน้ำ

##### 2.1.1 นิยามความหมายของทรัพยากรน้ำ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525) ให้ความหมายน้ำ หมายถึง สารประกอบซึ่งมีองค์ประกอบเป็นธาตุไฮโดรเจน และออกซิเจน ในอัตราส่วน 1:8 โดยน้ำหนัก เมื่อบริสุทธิ์มีลักษณะเป็นของเหลวใส ไม่มีสี กลิ่น รส มีประโยชน์มาก เช่น ใช้ดื่ม ชำระล้างสิ่งสกปรก

ราตรี ภารา (2543) ได้ให้ความหมายของน้ำทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง สารมาตรฐานที่สามารถอยู่ได้ใน 3 สถานภาพ คือ ของแข็ง(น้ำแข็ง) ของเหลว(น้ำ) และก๊าซ(ไอน้ำ) และความหมายของน้ำทางสิ่งแวดล้อม หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติชนิดหนึ่งที่มีการเกิดทดแทนหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงได้ตามวัฏจักรและมีความเกี่ยวข้องกับทรัพยากรอื่นๆมาก

ดังนั้นสรุปได้ว่า น้ำ หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วไม่หมดสิ้นและมีความจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตประเภทอื่นๆเป็นอย่างมาก โดยสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบได้ 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ น้ำที่บริสุทธิ์เมื่ออยู่ในสถานะของเหลวจะไม่มีสี กลิ่น รส มีจุดเดือดอยู่ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 0 องศาเซลเซียส

##### 2.1.2 ประเภทของแหล่งน้ำ

ราตรี ภารา (2543) กล่าวว่า น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ของมนุษย์นั้นอาจเป็นทั้งน้ำจืดจากแหล่งต่างๆ และน้ำทะเล สามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

(1) แหล่งน้ำผิวดิน ได้แก่ น้ำจากแม่น้ำหรือจากลำน้ำธรรมชาติต่างๆ เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง ตลอดจนอ่างเก็บน้ำ บริเวณดังกล่าวนับว่าเป็นแหล่งน้ำจืดที่สำคัญที่สุด ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในแม่น้ำลำคลองของแต่ละแห่งบนพื้นโลกมีมากน้อยแตกต่างกันออกไป ลำน้ำอาจจะมีมากในช่วงฤดูหนึ่ง แต่ในช่วงฤดูอื่นๆ ปริมาณน้ำจะลดน้อยลงไป ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยสำคัญคือ สภาพความผันแปรของปริมาณน้ำฝน ลักษณะภูมิประเทศ และโครงสร้างของดิน

(2) แหล่งน้ำใต้ดิน (Ground water) น้ำใต้ดินเกิดจากน้ำผิวดินซึมผ่านดินชั้นต่างๆ ลงไปถึงชั้นดินหรือหินที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ (Impervious rocks) น้ำใต้ดินนี้จะไปสะสมตัวอยู่ระหว่างช่องว่างของเนื้อดิน โดยเฉพาะชั้นดินเป็นกรวด ทราย หิน ปริมาณของน้ำที่ขังอยู่ในชั้นของดินหรือชั้นของหินดังกล่าวจะค่อยๆ เพิ่มปริมาณมากขึ้นในฤดูฝน และลดปริมาณลงในฤดูแล้ง ปกติน้ำใต้ดินจะมีการ

ไหล (run-off) ถ่ายเทระดับได้เช่นเดียวกับน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดินมี 2 ประเภท คือ (1) น้ำใต้ดินชั้นบนหรือน้ำในดิน พบในชั้นดินตื้นๆ น้ำจะขังตัวอยู่ระหว่างชั้นดินที่เนื้อแน่นเกือบไม่ซึม น้ำ อยู่ไม่ลึกจากผิวดินมากนัก น้ำใต้ดินประเภทนี้จะมีปริมาณมากในฤดูฝนและลดลงในฤดูแล้ง น้ำในชั้นนี้มีออกซิเจนละลายอยู่พอประมาณ จะมีสารแขวนลอยอยู่มาก ทำให้มีความขุ่นมาก และ(2) น้ำบาดาลเป็นน้ำใต้ดินที่อยู่ลึกลงไป โดยซึมผ่านชั้นดินและชั้นหินต่างๆ ไปขังตัวอยู่ช่องว่างระหว่างชั้นดินหรือชั้นหินซึ่งไม่ยอมให้น้ำผ่านไปได้อีก น้ำใต้ดินประเภทนี้เป็นน้ำใต้ดินที่แท้จริงเรียกว่า Ground water หรือที่เรียกว่าน้ำบาดาล ซึ่งเป็นน้ำที่มีคุณภาพดี เพราะไหลผ่านชั้นดินและชั้นหิน ซึ่งทำหน้าที่คล้ายการกรองน้ำธรรมชาติ มีลักษณะเป็นระบบท่อประปาที่สมบูรณ์

(3.) แหล่งน้ำจากทะเล ทะเลและมหาสมุทรเป็นแหล่งกำเนิดใหญ่ของวงจรมหาน้ำในโลกรวมทั้งหากขาดวงจรมหาน้ำไปแล้ว พื้นดินก็จะขาดความอุดมสมบูรณ์ ขณะเดียวกันกระแสน้ำในมหาสมุทรก็เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดสภาพภูมิอากาศรอบโลกด้วย เช่น กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีมทำให้ยุโรปตะวันตกตอนเหนือมีสภาพภูมิอากาศอบอุ่นแทนที่จะเย็นมากๆ เหมือนกับพื้นที่อื่นๆ ที่อยู่ใกล้เขตขั้วโลกเหนือหรือกระแสน้ำเย็นเบงกิวลา ทำให้บริเวณชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของทวีปแอฟริกากลายเป็นที่อุดมสมบูรณ์ด้วยแพลงก์ตอนซึ่งเป็นอาหารสำหรับปลานานาชนิด เช่นเดียวกับบริเวณขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ที่มีกระแสน้ำเย็นและน้ำอุ่นมาบรรจบกัน ทำให้บริเวณดังกล่าวมีสารอาหารสมบูรณ์ มีแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่จำนวนมากมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์มากมายจากทะเล ไม่ว่าจะเป็นอาหารจำพวกโปรตีน การใช้เป็นเส้นทางคมนาคมที่สะดวกและประหยัด หรือทรัพยากรใต้ทะเลจำพวกน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และแร่ธาตุอื่นๆ ที่ขุดเจาะมาใช้ประโยชน์ เช่น แมงกานีส ดีบุก อย่างไรก็ตามแม้ว่าทะเลจะเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง แต่เนื่องจากมีแร่ธาตุสะสมอยู่เป็นจำนวนมากจึงทำให้น้ำทะเลมีรสเค็ม

(4.) น้ำฝน เป็นน้ำโดยตรงที่ได้รับจากการกลั่นของไอน้ำในบรรยากาศ น้ำฝนเป็นแหล่งน้ำจืดที่สำคัญที่มนุษย์ใช้ในการอุปโภคบริโภคอีกชนิดหนึ่ง ในประเทศไทย พบว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปีประมาณ 800,000 ล้านลูกบาศก์เมตร และเป็นน้ำท่าประมาณ 200,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ที่เหลือไหลลงสู่ใต้ดินและระเหยคืนสู่บรรยากาศ ปริมาณน้ำที่สามารถเก็บกักไว้ได้ในรูปของอ่างเก็บน้ำ ทั้งที่เป็นของกรมชลประทานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตรวมกันประมาณ 60,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำจืดที่ได้จากน้ำฝนในแต่ละบริเวณจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ สภาพลมฟ้าอากาศ ลักษณะภูมิประเทศ ทิศทางของลม ความสม่ำเสมอของฝนที่ตก การกระจายของปริมาณน้ำฝนและอิทธิพลอื่นๆ เช่น ฤดูกาล พื้นที่ป่าไม้ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สัดส่วนของปริมาณน้ำที่ตกลงมาจากฟ้าที่กระจายไปยังแหล่งน้ำต่างๆ

แหล่งน้ำ	ปริมาณ(ลูกบาศก์กิโลเมตร)	สัดส่วน(%)
1. น้ำผิวดิน		
- ทะเลสาบน้ำจืด	120,000	0.009
- ทะเลสาบน้ำเค็มในฝั่งแม่น้ำ	100,000	0.008
- ลำคลอง	1,200	0.0001
2. น้ำใต้ดิน		
- น้ำในพื้นดินและในชั้นดิน	65,000	0.005
- น้ำใต้ดิน (< 800 เมตร)	4,000,000	0.3
- น้ำใต้ดิน (> 800 เมตร)	4,000,000	0.3
3. น้ำจากแหล่งอื่นๆ		
- น้ำอยู่ในสถานะเป็นน้ำแข็ง	29,000,000	2.1
- น้ำในบรรยากาศ	13,000	0.001
- น้ำในมหาสมุทร	1,315,000,000	97.27
<b>รวม</b>	<b>1,350,000,000</b>	<b>100.00</b>

ที่มา : Fair, G. M., Geyer, J. C., and Okun, D. A., 1971

### 2.1.3 ประโยชน์ของแหล่งน้ำและการใช้น้ำในลักษณะต่างๆ

น้ำจะมีคุณค่าต่อมนุษย์มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถของมนุษย์ในอันที่จะนำมันมาใช้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มนุษย์สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้นานับประการต่างกันออกไปตามลักษณะของแหล่งน้ำ โดยสามารถสรุปการใช้ประโยชน์โดยทั่วไปของน้ำและแยกประเภทว่าเป็นการใช้ประโยชน์จากน้ำ ดังนี้ (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 การใช้น้ำประเภทต่างๆ

การใช้น้ำ	นำน้ำขึ้นมาจากแหล่งน้ำ	น้ำคงอยู่ในแหล่งเดิม	ใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของแหล่งน้ำ
<b>น้ำใช้</b>			
- ชุมชน	X		
- อุตสาหกรรม	X		
- เพื่อการกสิกรรม	X		
- เพื่อการปศุสัตว์	X		
- เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	X	X	
<b>เป็นที่อยู่ของสัตว์น้ำ</b>		X	
<b>นันทนาการ</b>			
- วายน้ำ		X	
- เล่นเรือ		X	
- กีฬาทางน้ำ		X	
<b>เดินเรือ</b>		X	
<b>สุนทรียภาพ</b>		X	
<b>ผลิตไฟฟ้ากำลังน้ำ</b>			X
<b>บำบัดน้ำเสีย</b>			X

ที่มา : ฉัตรไชย รัตนไชย, 2539

(1) การใช้น้ำโดยนำน้ำขึ้นมาจากแหล่งน้ำ หมายถึงการนำน้ำจากแหล่งน้ำมาใช้ประโยชน์ โดยน้ำที่ใช้แล้วส่วนใหญ่จะถูกส่งกลับคืนสู่แหล่งน้ำ

(1.1) ความต้องการสำหรับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ ในหัวข้อนี้ครอบคลุมความต้องการใช้น้ำภายในบ้านและกลุ่มชุมชน สำหรับพื้นที่เมืองและพื้นที่ชนบท หลักสำคัญของความต้องการการใช้น้ำในเมืองคือ (1) สาธารณูปโภคและการบริการ ได้แก่ ดับเพลิง สวนสาธารณะ โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น (2) หน่วยธุรกิจ ได้แก่ ร้านค้า อพาร์ทเมนต์ ร้านซักรีด เป็นต้น และ (3) การสร้างแหล่งอุตสาหกรรม ขณะที่พื้นที่ชนบทต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์เพิ่มเติมจากการใช้ภายในครัวเรือน ซึ่งความต้องการน้ำของครัวเรือนและชุมชนแต่ละแห่งจะขึ้นกับภาวะทางเศรษฐกิจ สภาพภูมิอากาศ มาตรการด้านราคา และเงื่อนไขของความต้องการและปริมาณน้ำในการรองรับของแต่ละพื้นที่เอง นอกจากนี้ความต้องการน้ำระหว่างประเทศกำลังพัฒนาและประเทศพัฒนาแล้วก็มีความแตกต่างกัน โดยจะขึ้นอยู่กับเป้าหมายในการวางแผนของแต่ละประเทศ

(1.2) ความต้องการเพื่อการอุตสาหกรรม มีความต้องการที่หลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดของอุตสาหกรรมและอายุของโรงงานและเทคโนโลยีที่ใช้ในโรงงาน ซึ่งสามารถแบ่งแยกตามลักษณะการใช้งานในโรงงานได้ ดังนี้ (1)ใช้เพื่อการหล่อเย็น (2)ใช้ในกระบวนการผลิต (3)ใช้เพื่อการคัม และ(4) ใช้ในงานเบ็ดเตล็ดทั่วไป เช่น น้ำคัม การปรับอากาศ ทำความสะอาด เป็นต้น ซึ่งประมาณ 3 ใน 4 จะถูกใช้เพื่อการหล่อเย็น สามารถสรุปปริมาณการใช้น้ำในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ (ตารางที่ 2.3) ตารางที่ 2.3 ปริมาณการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ

ประเภทผลผลิตและหน่วยผลิต	ปริมาณน้ำที่ความต้องการต่อหน่วย(ลิตร)
โรงงานขนมปัง (U.S.A. ต่อตัน)	2,100 - 4,200
อาหารกระป๋อง เช่น ผลไม้, ผักและน้ำผลไม้ (U.S.A. ต่อตัน)	24,000
โรงงานหีบห่อเนื้อ (U.S.A. ต่อตัน)	23,000
โรงงานปลากระป๋อง (Canada ต่อตัน)	58,000
ไก่อเนื้อ (U.S.A. ต่อตัน)	25
โรงงานนม (U.S.A. ต่อ 1,000 ลิตร)	3,000
โรงงานน้ำตาล (U.S.A. ของอ้อยต่อตัน)	6,000
เบียร์ (U.S.A. ต่อกิโลลิตร)	15,000
กระดาษและเยื่อกระดาษ (U.S.A. ต่อตัน)	236,000
น้ำมันเชื้อเพลิง (U.S.A. ต่อกิโลลิตร)	7,000 - 10,000
น้ำมันสังเคราะห์ (U.S.A. ต่อกิโลลิตร)	377,000
โรงกลั่นน้ำมัน (Sweden ของน้ำมันดิบต่อตัน)	10,000
เชื้อเพลิงสังเคราะห์	
จากถ่านหิน (U.S.A. ต่อกิโลลิตร)	265,500
จากหินน้ำมัน (U.S.A. ต่อกิโลลิตร)	20,800
โรงงานกรดซัลฟิวริก (U.S.A. ต่อตันของกรด 100%)	2,700 - 20,300
โรงงานสิ่งทอ (ล้างและปรุงแต่งเส้นใย, ต่อตัน)	30,000 - 40,000
โรงงานสิ่งทอ (การฟอกย้อม, ต่อตัน)	180,000
โรงงานสิ่งทอ (การปั่นและบรรจุ, ต่อตัน)	60,000 - 100,000
โรงงานทอผ้าด้วยเครื่องจักร (เส้นใยสังเคราะห์, ต่อตัน)	200,000
โรงงานเหล็กและเหล็กกล้า (U.S.A. ต่อตัน)	86,000
โรงงานผลิตรถยนต์ (U.S.A. ต่อคัน)	38,000

ที่มา : Chaturvedi, M. C., 1997

(1.3) ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร การคาดการณ์ความต้องการน้ำในภาคการเกษตรมี 3 ระดับ คือ (1)ระดับของผลผลิตสุดท้าย เป็นผลผลิตโดยรวมทั้งหมดของกระบวนการผลิต และเป็น การเชื่อมโยงการผลิตที่ถูกนำมาใช้วิเคราะห์ (2)ระดับของปัจจัยนำเข้าในกระบวนการผลิตที่มีความ ต้องการเชื่อมโยงปัจจัยต่างๆ ในการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย น้ำ เครื่องมือ มนุษย์ และทรัพยากรของ สถาบัน จะถูกวิเคราะห์กับสิ่งที่เป็นผลต่อผลผลิตโดยรวมทั้งหมด และ(3)ระดับของระบบปริมาณน้ำ สำรองที่เป็น โครงสร้างและทางเลือกในการจัดการ ซึ่งจะถูกวิเคราะห์กับสิ่งที่มีผลต่อความต้องการน้ำ

การวางแผนจัดการตามความต้องการน้ำในภาคการเกษตรนั้นมีการตัดสินใจในหลายระดับใน ระดับชาตินั้น เป็นการตัดสินใจเรื่องเกี่ยวกับการพัฒนาและรูปแบบการเพาะปลูกที่มีความหลากหลาย ตามสภาพความเหมาะสมทางการเกษตร ภูมิอากาศ ทรัพยากรน้ำ และการปกครองของภูมิภาค ใน ระดับภูมิกษณนั้นมักให้ความสำคัญกับระดับของการพัฒนาทรัพยากรน้ำรูปแบบการเพาะปลูกและ หน่วยของปริมาณน้ำในการรองรับ ในระดับของการประกอบกิจการการเกษตรความสำคัญในการ เลือกใช้เทคโนโลยีทางการชลประทาน การจัดการน้ำ และทางเลือกในการเพาะปลูก Heathcote, I. W. (1998) ได้เสนอรูปแบบการใช้น้ำของกิจกรรมต่างๆ ดังตารางที่ 2.4 ตารางที่ 2.4 ลักษณะการใช้น้ำและวิธีการนำไปใช้ในลักษณะต่างๆ

ลักษณะการใช้น้ำ	ชนิดของการใช้
● ปริมาณน้ำที่สามารถดื่มได้	▶ ปริมาณน้ำสำรองในเมือง ▶ ปริมาณน้ำสำรองภายในบ้าน
● ปริมาณน้ำในอุตสาหกรรม	▶ ความต้องการในกระบวนการผลิต ▶ น้ำที่ใช้หล่อเย็น
● การเกษตร	▶ น้ำในการชลประทาน ▶ น้ำใช้เลี้ยงสัตว์ ▶ น้ำใช้น้ำโรจนม ▶ น้ำที่ใช้ล้างคอกสัตว์
● การควบคุมน้ำท่วม	▶ การควบคุมน้ำท่วม ▶ การก่อสร้างเขื่อน, แหล่งเก็บกักน้ำ, เขื่อนกั้นน้ำท่วม และการป้องกันสภาพคลอง

ที่มา : Heathcote, I. W., 1998

ตารางที่ 2.4 (ต่อ) ลักษณะการใช้น้ำและวิธีการนำไปใช้ในลักษณะต่างๆ

ลักษณะการใช้น้ำ	ชนิดของการใช้
● การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังความร้อน	▶ น้ำใช้เพื่อการหล่อเย็น ▶ ใช้ในการสร้างบ่อน้ำ ▶ ใช้ในการชำระล้างและบำรุงรักษาท่อ
● การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ	▶ การเก็บน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ▶ การก่อสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ ▶ สูบน้ำและปล่อยเพื่อรักษาระดับน้ำ
● การพักผ่อนทางน้ำ	▶ แหล่งการตกปลา ▶ แหล่งพายเรือและเล่นเรือ ▶ วายน้ำ ▶ การเดินทางไกล ▶ การปิกนิก ▶ กิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานตามธรรมชาติ เช่น การดูนก ▶ กีฬาทางน้ำ
● การเดินเรือ	▶ การเดินเรือพักผ่อน ▶ เรือสินค้าพาณิชย์ ▶ การเดินเรือเพื่อการท่องเที่ยว
● การอนุรักษ์ดินที่อยู่พื้นที่ป่าและสัตว์ป่า	▶ ดินที่อยู่ในน้ำและชายฝั่งน้ำ ▶ การปกป้องโครงสร้างของชุมชน ▶ การปกป้องความหลากหลายและการสูญพันธุ์

ที่มา : Heathcote, I. W., 1998

ตารางที่ 2.4 (ต่อ) ลักษณะการใช้น้ำและวิธีการนำไปใช้ในลักษณะต่างๆ

ลักษณะการใช้น้ำ	ชนิดของการใช้
● การจัดการคุณภาพน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ การปกป้องการไหลเวียนต่ำเพื่อการรักษาคุณภาพน้ำ</li> <li>▶ การไหลเวียนอย่างต่ำที่เพิ่มขยายจากการสงวนรักษา</li> <li>▶ การผสมผสานของขยะที่ปล่อยมาจากเมืองและอุตสาหกรรม</li> <li>▶ การผสมผสานอย่างรุนแรงและรวมตัวกันของน้ำจากท่อระบายน้ำที่ปล่อยออกมา</li> </ul>

ที่มา : Heathcote, I. W., 1998

(2.) การใช้น้ำ โดยน้ำยังคงอยู่ในแหล่งน้ำ หมายถึงการใช้เพื่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การคมนาคม นันทนาการทางน้ำ เช่น วายน้ำ เล่นเรือ ตกปลา และกีฬาทางน้ำอื่นๆ ตลอดจนการชมทัศนียภาพของแหล่งน้ำ

(3.) การใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของแหล่งน้ำหรือของกระแสน้ำ หมายถึงการผลิตไฟฟ้า(ใช้พลังงานจากกระแสน้ำ) และการบำบัดน้ำเสีย(ใช้ความสามารถในการเจือจางและในการแลกเปลี่ยนออกซิเจนกับบรรยากาศ)

#### 2.1.4 ปัญหาในการใช้ทรัพยากรน้ำ

ฉัตรไชย รัตนไชย (2539) กล่าวว่า การใช้ทรัพยากรน้ำอาจก่อให้เกิดปัญหาความขัดแย้งขึ้นได้หลายรูปแบบ ซึ่งพอจะแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะกว้างๆ ได้แก่ (1)ขัดแย้งในเรื่องปริมาณน้ำ (2)ขัดแย้งในเรื่องผลประโยชน์ที่อาจจะได้รับจากแหล่งน้ำ และ(3)ขัดแย้งในเรื่องคุณภาพน้ำ

การขัดแย้งในเรื่องปริมาณน้ำเป็นเรื่องที่พบเห็นได้ง่ายที่สุด โดยทั่วไปพบว่า 20 % ของน้ำใช้ชุมชน จะสูญเสียไปโดยการระเหยหรือถูกใช้ไปในลักษณะที่ทำให้น้ำส่วนที่เหลือไม่สามารถกลับคืนสู่แหล่งน้ำได้ ประมาณ 3% ของน้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรม สูญเสียไปโดยการระเหยและโดยการรวมอยู่ในผลิตภัณฑ์ ส่วนน้ำที่ใช้เพื่อการชลประทานนั้น กว่า 50% สูญเสียไปโดยการระเหยและการคายน้ำของพืช จะเห็นว่าการใช้น้ำในกิจกรรมประเภทต่างๆ ล้วนส่งผลกระทบต่อแตกต่างกันไป และจากข้อความข้างต้นพอสรุปได้ว่าการใช้ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่จำกัดสำหรับอุตสาหกรรมและการพัฒนาเมืองอาจให้ผลประโยชน์ส่วนรวมสูงกว่าการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน

การขัดแย้งในลักษณะที่สอง คือเรื่องผลประโยชน์ที่จะได้รับจากแหล่งน้ำ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเมื่อแหล่งน้ำถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ ตัวอย่างเช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำ เมื่อก่อสร้างเสร็จย่อมเกิดปัญหาที่ต้องตัดสินใจในการจัดสรรปริมาณน้ำและวิธีดำเนินการ หากการสร้างอ่างเก็บน้ำถึงถึง



ประโยชน์ในการควบคุมน้ำท่วม การดำเนินการที่ดีที่สุดคือให้อ่างเก็บน้ำปราศจากน้ำหรือมีน้ำในปริมาณน้อยที่สุดอยู่เกือบตลอดเวลา เพื่อให้มีที่ว่างเตรียมพร้อมอยู่เสมอเมื่อเกิดน้ำท่วม แต่อีกด้านหนึ่งหากพิจารณาถึงการให้อ่างเก็บน้ำนี้เพื่อเก็บน้ำใช้สำหรับชุมชนหรืออุตสาหกรรม การดำเนินการที่ดีที่สุดคือต้องให้มีน้ำเต็มอ่างมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อรักษาน้ำไว้ให้มากที่สุดสำหรับใช้เมื่อต้องการ ดังนั้นการเลือกสถานที่ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดสำหรับก่อสร้างเขื่อนต่างๆ จำต้องพิจารณาถึงการแข่งขันระหว่างการใช้ในลักษณะที่ต่างกันที่จะตามมาด้วย

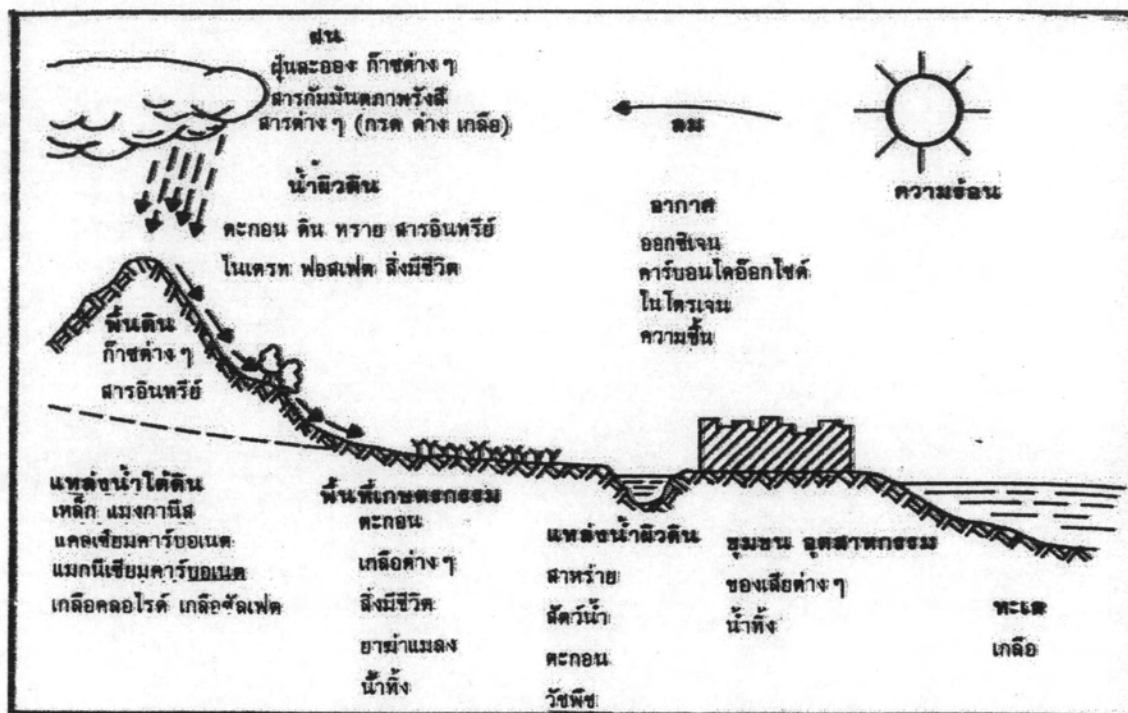
การขัดแย้งในลักษณะที่สาม เกิดขึ้นเมื่อการใช้น้ำทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ แม้ว่าน้ำจากแหล่งน้ำทั้งหมดที่นำมาใช้จะถูกส่งกลับไปยังแหล่งน้ำ แต่ส่วนประกอบที่เดิมเข้าไปในน้ำเสียที่ปล่อยออกไป อาจทำให้คุณภาพน้ำทางท้ายน้ำเลวลงอย่างมาก จนไม่สามารถนำไปใช้เพื่อประโยชน์อื่นได้อีก แม้ว่าปริมาณหรือลักษณะของกระแสน้ำมิได้เปลี่ยนแปลงไปมากนัก เช่น การปล่อยน้ำเสียลงไปในแหล่งน้ำ เป็นการทำลายสุนทรียภาพ มีผลต่อการประมงบริเวณท้ายน้ำ ทำให้คุณภาพน้ำดิบเพื่อใช้ในชุมชนเมือง หรืออุตสาหกรรมด้อยลง หรือลดความสามารถของแหล่งน้ำในอันที่จะดูดซับของเสียจากแหล่งอื่นๆ

การใช้น้ำทุกประเภทดังกล่าวมาแล้วนั้น ล้วนก่อให้เกิดความขัดแย้งหรือสร้างปัญหาในลักษณะต่างๆ ได้ทั้งสิ้น การใช้แหล่งน้ำเพื่อประโยชน์อย่างหนึ่งสูงสุดย่อมจะทำให้การใช้เพื่อประโยชน์อื่นๆ ลดลงบ้าง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนได้แก่ การกำหนดให้การใช้ประโยชน์สูงสุดของลำน้ำเพื่อรองรับของเสียย่อมจะลดความเหมาะสมของมันในการใช้สำหรับชุมชนและอุตสาหกรรม ในทางตรงกันข้ามการเล็งผลประโยชน์สูงสุด และคุณค่าของน้ำใช้สำหรับชุมชนและอุตสาหกรรมย่อมต้องลดความสามารถของแหล่งน้ำในการรองรับของเสีย และดูเหมือนว่าการใช้น้ำทั้งสองรูปแบบต่างก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน

## 2.2 แนวความคิดคุณภาพน้ำ

คุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำแปรเปลี่ยนไปตามเวลา ฤดูกาล และสถานที่ ในบางขณะน้ำในแหล่งน้ำแห่งหนึ่งอาจมีคุณภาพดีเหมาะสำหรับใช้อุปโภคบริโภค แต่ในบางเวลาคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำนั้นอาจเสื่อมโทรมลงจนเกิดปัญหามลพิษทางน้ำ และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ในที่สุด การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำอาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือการกระทำของมนุษย์ ในสมัยโบราณการเปลี่ยนแปลงมักจะเป็นไปตามธรรมชาติและสภาพสิ่งแวดล้อม เช่น คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทิศทางของน้ำ การตื่นเงินของแหล่งน้ำ และเนื่องจากวัชพืช แต่ปัจจุบันมนุษย์นอกจากจะใช้น้ำในชีวิตประจำวันสำหรับการอุปโภคบริโภคแล้ว ยังได้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนานัปการ มนุษย์นำน้ำจากแหล่งน้ำสำหรับใช้ในบ้านเรือน ชุมชน กิจการอุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม น้ำที่ไหลและคงอยู่ในแหล่งน้ำล้วนเป็นประโยชน์ในด้านการตั้ง

ถิ่นฐาน การพลังงาน การประมง การคมนาคม การพักผ่อนหย่อนใจ การรักษาสภาพแวดล้อม และในที่สุดมนุษย์ได้ใช้แหล่งน้ำเพื่อระบายของเสียจากบ้านเรือน ชุมชน โรงงาน เหมืองแร่ ฯลฯ ซึ่งเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ (แผนภูมิที่ 2.1)



ที่มา : สมบูรณ์ ลูวีระ, 2530

**แผนภูมิที่ 2.1 ปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ**

**2.2.1 ความหมายของน้ำเสีย**

การศึกษาเรื่องน้ำเสียนั้น มีผู้ทำการศึกษาและให้ความหมาย หรือคำนิยามของน้ำเสียไว้ดังนี้ ทวีและทัศนีย์ ทองสว่าง(2523) ให้ความหมายของน้ำเสียว่า หมายถึง น้ำที่มีอัตราส่วนของแก๊สออกซิเจนในน้ำน้อยกว่าปกติ ซึ่งเกิดจากการทิ้งขยะสิ่งปฏิกูลต่างๆ น้ำโสโครกที่โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารบ้านเรือนปล่อยน้ำเสียดลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง หรือบ่อ เมื่อนำมาใช้หรือบริโภคอาจเป็นอันตรายได้เพราะมีแบคทีเรียมากเกินไป

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพ.ศ. 2535 ให้ความหมายของน้ำเสียไว้ว่า น้ำเสียหมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลวรวมทั้งมลสารที่ปะปน หรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลว

ฉัตรไชย รัตนไชย (2539) ให้ความหมายของคำว่า น้ำเสียหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์มาแล้ว ซึ่งอาจเป็นการใช้ประโยชน์ในบ้านเรือน ในการเกษตร หรือในกิจการอุตสาหกรรมต่างๆ การใช้น้ำเหล่านี้จะให้น้ำมีคุณสมบัติต่างไปจากเดิม เช่นมีอุณหภูมิเปลี่ยนไป หรือมีสิ่งเจือปนเพิ่มขึ้น โดยแบ่งน้ำเสียเป็น 3 ประเภท คือ

(1.) น้ำเสียจากชุมชนประกอบด้วย ของเสียจากร่างกายคน และน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการอื่น ๆ ในบ้านเรือน เช่น น้ำทิ้งจากห้องน้ำ คร้ว เป็นต้น ซึ่งในระยะแรกน้ำเสียที่ปล่อยออกมาจะมีสีเทาขุ่น ประกอบด้วยสารเจือปนนานาชนิด ทั้งที่เป็นสารแขวนลอยและสารละลาย มีกลิ่นไม่เหม็นนัก แต่มีสภาพไม่น่าดู และมีพิษค่อนข้างรุนแรง เนื่องจากประกอบไปด้วยจุลินทรีย์นำเชื้อโรคหลายชนิด น้ำเสียประเภทนี้จะทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น และน้ำเสียจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอย่างรวดเร็วทำให้เกิดการแปรสภาพและเน่าเหม็น ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นกลิ่นของแก๊สไข่เน่า สำหรับส่วนประกอบโดยประมาณของน้ำเสียในชุมชน ส่วนที่เป็นสารอินทรีย์ประกอบด้วยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน ซึ่งล้วนเป็นสารอาหารของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ น้ำเสียจากชุมชนมีจุลินทรีย์นำเชื้อโรคปะปนอยู่เป็นจำนวนมาก

(2.) น้ำเสียจากอุตสาหกรรมประกอบด้วย น้ำเสียจากการหล่อเย็น และน้ำเสียจากกระบวนการผลิต น้ำเสียจากการหล่อเย็นจะทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำลดลง ส่วนน้ำเสียจากกระบวนการผลิต อันได้แก่ การล้างวัตถุดิบ การล้างเครื่องจักร และน้ำส่วนเกินจากกระบวนการผลิต เป็นต้น น้ำเสียจากกระบวนการผลิตแต่ละประเภทมีลักษณะพิเศษเฉพาะแตกต่างกันออกไป ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรม น้ำเสียจากอุตสาหกรรมบางประเภทสร้างปัญหารุนแรงมาก เช่น อาจปล่อยคราบน้ำมัน โลหะหนัก หรือมีความเป็นกรดสูง เป็นต้น

(3.) น้ำเสียจากการเกษตร จะมีปริมาณเกลือแร่สูง ทั้งเนื่องจากการคายน้ำและการชะล้างเอาเกลือแร่ในดินออกมา ปริมาณไนโตรเจน และฟอสฟอรัสค่อนข้างสูง อันเป็นต้นเหตุสำคัญของปัญหายูโทรฟิเคชัน นอกจากนี้ยังมีพิษตกค้างจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรอีกหลายอย่าง ซึ่งอาจเรียกรวมๆว่า ยาปราบศัตรูพืช โดยหมายรวมถึง ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช ยาฆ่าหนู หรือยาฆ่าเชื้อรา สารมลพิษเหล่านี้เป็นผลผลิตของการพัฒนาด้านการเกษตรในอันที่จะเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ส่วนใหญ่เป็นสารสังเคราะห์ได้แก่ สารประกอบคลอรีนเตตระ ไฮโดรคาร์บอน สารเหล่านี้ย่อยสลายยากจึงมีความเป็นพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมนาน และสารประกอบออร์แกโนฟอสฟอรัส สารพวกนี้ย่อยสลายได้ในเวลาค่อนข้างสั้น พิษตกค้างจึงสลายไปโดยเร็ว

พัฒนา มุลพฤกษ์ (2541) ให้คำนิยามของน้ำเสียหมายถึง ของเหลวหรือน้ำที่ผ่านการใช้แล้วจากบ้านเรือน การประกอบธุรกิจการค้า การทำงานในสถานที่ต่างๆ การเกษตร หรือโรงงานอุตสาหกรรม น้ำเสียจึงมักมีสิ่งสกปรกต่างๆ ปนเปื้อนมาทั้งในรูปของแขวนลอย หรือละลายอยู่ในน้ำ ซึ่งความสกปรกหรือความไม่น่าใช้จึงมีมากกว่าแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

กล่าวโดยสรุปน้ำเสียหมายถึง น้ำที่เสื่อมคุณภาพ หรือคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพตามธรรมชาติ ซึ่งส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ การดำรงชีวิตของสัตว์ และพืชน้ำ และสภาพแวดล้อมธรรมชาติ

### 2.2.2 แหล่งกำเนิดของสารมลพิษ

ฉัตรไชย รัตนไชย (2539) แหล่งกำเนิดของสารมลพิษที่อาจลงสู่แหล่งน้ำ สามารถแบ่งเป็น 5 ประเภท ได้แก่ (1)แหล่งธรรมชาติ (2)แหล่งกำเนิดทางการเกษตร (3)น้ำเสีย (4)อ่างเก็บน้ำ และ(5) แหล่งมลพิษอื่นๆ มลพิษทางน้ำอาจเกิดจากสารมลพิษจากแหล่งเดียว หรือหลายแหล่งรวมกัน เราแบ่งแหล่งกำเนิดของสารมลพิษออกตามลักษณะการเกิดได้เป็น 2 ประเภท คือแหล่งกำเนิดแบบเป็นจุด (point sources) และแหล่งกำเนิดแบบกระจาย (non-point sources) แหล่งกำเนิดแบบแรก หมายถึง แหล่งน้ำทิ้งชุมชนและอุตสาหกรรม จุดปล่อยน้ำทิ้ง (outfall) จากน้ำฝน และแหล่งอื่นๆ ซึ่งสามารถกำหนดจุดได้แน่นอน ส่วนแหล่งกำเนิดแบบหลังหมายถึง น้ำป่าผิวดิน น้ำทิ้งจากการเกษตร และแหล่งน้ำอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะกระจายแผ่กว้างไม่เป็นจุดอย่างชัดเจน

#### ตารางที่ 2.5 แหล่งกำเนิดสารมลพิษ

แหล่งธรรมชาติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยากาศ</li> <li>- การละลายตัวของแร่ธาตุๆ</li> <li>- การสลายตัวของพืช</li> <li>- การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ</li> <li>- น้ำท่า</li> </ul>
แหล่งกำเนิดทางการเกษตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การกัดกร่อนของดิน</li> <li>- ของเสียจากปศุสัตว์</li> <li>- ปุ๋ยพืช</li> <li>- ยาฆ่าแมลง</li> <li>- น้ำทิ้งจากการชลประทาน</li> </ul>
น้ำเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำทิ้งชุมชน</li> <li>- น้ำทิ้งอุตสาหกรรม</li> <li>- น้ำท่าจากแหล่งชุมชน</li> </ul>
อ่างเก็บน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การซึม</li> <li>- การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ</li> </ul>
แหล่งมลพิษอื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำทิ้งจากกิจการก่อสร้าง</li> <li>- น้ำทิ้งจากเหมือง</li> <li>- น้ำทิ้งจากแหล่งขยะ</li> <li>- น้ำบาดาล</li> </ul>

ที่มา: ฉัตรไชย รัตนไชย, 2539

### 2.2.3 ลักษณะและปริมาณของน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียพิจารณาได้จาก ค่ามาตรฐานการปล่อยน้ำทิ้งจากอาคารต่างๆ ในกรณีของน้ำเสียที่มาจากแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Point Source) ซึ่งโดยปกติคิดเป็นร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำประปาที่ใช้ และยังสามารถประเมินได้จากจำนวนประชากรหรือพื้นที่อาคาร เกียรติศักดิ์ อุดมสินโรจน์ (2537) กล่าวว่าในเขตเทศบาลใหญ่ๆ ใช้ค่าน้ำเสียชุมชนเป็น 200 ลิตร/คน/วัน ส่วนชุมชนชนบทนั้นมีอัตราการใช้น้ำประมาณ 100 ลิตร/คน/วัน สำหรับธงชัย พรรณสวัสดิ์และคณะ (2530) กล่าวว่าในพื้นที่ที่ไม่สามารถวัดปริมาณการปล่อยน้ำทิ้งได้ จะคาดประมาณน้ำเสียได้โดยการคาดคะเนว่าปริมาณน้ำเสียที่จะถูกทิ้งลงสู่ท่อหรือรางระบายน้ำเป็นประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการใช้น้ำ มุลนิธิโลกสีเขียว (2535) กล่าวว่าประชากรเมืองจะมีอัตราการใช้น้ำ 250 ลิตร/คน/วัน ส่วนประชากรในชนบทจะมีอัตราการใช้น้ำ 50 ลิตร/คน/วัน ซึ่งค่าที่ได้จะแปรเปลี่ยนไปได้โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น จารัตประเพณีของประชาชนในแต่ละท้องถิ่น ลักษณะของการดำรงชีพของแต่ละครอบครัว หรือภูมิอากาศ เป็นต้น

ในส่วนของน้ำเสียจากการชะล้างพื้นที่ทำการเกษตร ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากการเลี้ยงสัตว์ ส้างคอกหรือเล้าสัตว์ เป็นต้น ซึ่งจะไม่สามารถวัดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจากน้ำเสียที่เกิดขึ้นกระจาย และไหลไปตามพื้นที่ลงสู่แหล่งน้ำโดยการชะล้างของน้ำฝน ยกเว้นน้ำเสียจากการทำการเกษตร ในรูปแบบของการทำอุตสาหกรรมเกษตร หรือการทำฟาร์มขนาดใหญ่ ซึ่งน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะสามารถวัดปริมาณน้ำเสียได้โดยปริมาณ และความสกปรกของน้ำเสียที่มาจากแหล่งเกษตรกรรม เสาวนีย์ วิจิตรโกสุม (2545) กล่าวว่า ค่าความสกปรกจากฟาร์มสุกรนั้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 30-40 ลิตร/ตัว/วัน สิ่งสกปรกเหล่านี้มีค่าความเข้มข้นประมาณ 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นค่าที่สูงมากเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่กระทรวงอุตสาหกรรมยอมรับให้ระบายน้ำทิ้งได้ คือ มีค่าสารอินทรีย์สูงสุดเพียง 60 มิลลิกรัม/ลิตร และยิ่งสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดที่กำหนดให้แหล่งน้ำที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ ซึ่งมีค่าไม่เกิน 4 มิลลิกรัม/ลิตรเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีสารปรอทและยาฆ่าแมลงปะปนอยู่ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความสกปรกกับน้ำเสียจากแหล่งอื่นๆ จะพบว่ามีค่าความสกปรกที่สูงมากเมื่อเทียบกับน้ำเสียจากแหล่งอุตสาหกรรมในปริมาณน้ำเสียที่ใกล้เคียงกัน และเมื่อเปรียบเทียบกับมลสารในน้ำเสีย จะเห็นว่าค่าความสกปรกจะมีค่าที่สูงมากเช่นกัน โดยเทียบเท่ากับค่าความสกปรกที่เกิดจากคนถึง 2-3 คน (40-50 กรัม/คน/วัน)

ในส่วนของสารพิษจากสารเคมีที่ใช้ในการปราบศัตรูพืชและปุ๋ย โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัตถุพิษที่พบจะสะสมอยู่ในตะกอนดินในแหล่งน้ำมากกว่าละลายอยู่ในน้ำ ทำให้ในบางครั้งอาจตรวจไม่พบหรือตรวจพบสารดังกล่าวในปริมาณน้อยในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามปกติ ทำให้ปัญหาสารเคมีปนเปื้อนในแหล่งน้ำจากการทำการเกษตรไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร แต่ความเป็นพิษที่เกิดขึ้นจะตกค้างอยู่เป็นเวลานานและเข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร ซึ่งมนุษย์เป็นผู้บริโภคอันดับสุดท้ายที่จะรับเอาสารพิษเหล่านี้มาสะสมไว้ในร่างกาย และก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าน้ำ

เสียจากแหล่งเกษตรกรรมมีความสำคัญเป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศเกษตรกรรมอย่างเช่นประเทศไทย แต่กลับไม่ได้รับความสนใจเนื่องจากคนส่วนใหญ่มักคิดว่ามลภาวะทางน้ำจะเกิดจากแหล่งกำเนิดน้ำเสียประเภทที่มีจุดปล่อยแน่นอน (Point Source) อย่างเช่น จากชุมชน และโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนน้ำเสียจากการทำการเกษตร ซึ่งจัดเป็นน้ำเสียประเภทที่ไม่มีจุดปล่อยแน่นอน (Non-Point Source) คือ ไม่สามารถกำหนดจุดปล่อยได้ อีกทั้งไม่เห็นถึงการปล่อยน้ำเสียทางท่อหรือรางจึงมักไม่ได้รับความสนใจ ซึ่งแท้ที่จริงแล้วกลับเป็นแหล่งกำเนิดที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม หรือชุมชน

#### 2.2.4 ผลกระทบของสารพิษที่มีต่อแหล่งน้ำ

เมื่อสมมุติให้มีแหล่งน้ำเสียปล่อยลงสู่ลำน้ำในลักษณะที่เป็นจุด สารอินทรีย์ในน้ำเสียจะทำให้ปฏิกิริยากับออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ทำให้ออกซิเจนในน้ำลดปริมาณลงอย่างรวดเร็วในช่วงแรกๆ และหากไม่มีน้ำเสียไหลเพิ่มลงสู่ลำน้ำ ความเข้มข้นของออกซิเจนทางท้ายน้ำจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการเติมอากาศที่ผิวน้ำ

นอกจากนี้ปริมาณออกซิเจนที่สามารถละลายน้ำได้จะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ดังนั้นปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำอันเนื่องมาจากสารมลพิษอินทรีย์จะรุนแรงในฤดูร้อน และจะรุนแรงที่สุดในช่วงน้ำน้อยของฤดูร้อน (ตารางที่ 2.6)

ตารางที่ 2.6 มลพิษจากน้ำเสียและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ชนิดของมลพิษ	ตัวแปรที่ชี้วัด	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
1. สารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้	1.1 บีโอดี 1.2 ซีโอดี	- ลดออกซิเจนในน้ำและทำให้เกิดกลิ่น
2. สารแขวนลอย	2.1 สารแขวนลอยรวม 2.2 สารแขวนลอยระเหยง่าย	- ทำให้น้ำขุ่นและก่อให้เกิดตะกอนตามแม่น้ำลำธาร
3. จุลินทรีย์ที่นำเชื้อโรค	ฟีคาล โคลิฟอร์ม	- ทำให้น้ำไม่ปลอดภัยที่จะใช้ดื่มหรือแม้เพื่อประโยชน์ในการพักผ่อนหย่อนใจ - ลดออกซิเจนในน้ำ
4. แอมโมเนีย	แอมโมเนียในโครเจน	- เป็นพิษกับสิ่งมีชีวิตในน้ำและอาจเป็นเหตุให้สาหร่ายเกิดมากเกินต้องการ

ที่มา: ฉัตรไชย รัตนไชย, 2539

ตารางที่ 2.6 (ต่อ) มลพิษจากน้ำเสียและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ชนิดของมลพิษ	ตัวแปรที่วัด	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
5. ฟอสฟอรัส	ออร์โธฟอสเฟตฟอสฟอรัส	- อาจเป็นเหตุให้สาหร่ายเกิดมากเกินไป
6. แกลีโอนินทรีย์	ปริมาณสารละลายรวม	- จำกัดการใช้น้ำเพื่อประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมและเกษตรบางอย่างอาจเข้าสู่ระบบน้ำบาดาล
7. สารพิษ	แล้วแต่ชนิด	- เป็นอันตรายต่อชีวิตในน้ำและส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆทางวงจรรอาหารอาจเข้าสู่ระบบน้ำบาดาล
8. ความร้อน	อุณหภูมิ	- ทำให้ออกซิเจนละลายน้ำได้น้อยลงและเร่งอัตราการเติบโตของสิ่งมีชีวิต
9. สภาพกรดด่าง	พีเอช(pH)	- เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

ที่มา: ฉัตรไชย รัตนไชย, 2539

### 2.2.5 ปัญหามลพิษในแหล่งน้ำ

ปัญหามลพิษในแหล่งน้ำเกิดจากปฏิกิริยาทางกายภาพ เคมี หรือชีววิทยา ที่ทำให้คุณสมบัติของน้ำในแหล่งน้ำเปลี่ยนไปในลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ โคมิได้บำบัด ทำให้สารอินทรีย์ในน้ำเสียทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในน้ำ ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนลดลงจนถึงระดับที่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ นอกจากนี้การกระจายตัวของคราบน้ำมันบนผิวน้ำทำให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างน้ำกับบรรยากาศลดลง อีกทั้งเป็นการทำลายสุนทรียภาพด้วย การมีโลหะหนักหรือยาปราบศัตรูพืช หรือสารที่เป็นดินเหนียวของมะเร็งปะปนในแหล่งน้ำในปริมาณที่เกินขีดปลอดภัย สารเหล่านี้อาจเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ โดยการอุปโภคบริโภคโดยตรง หรือโดยผ่านทางห่วงโซ่อาหาร ปัญหาเหล่านี้อาจมีที่มาต่างกัน และมักเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำในรูปแบบต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นเรื่องของทัศนคติที่แตกต่างกันของแต่ละคน แต่ละกลุ่ม ที่มีต่อความหมาย และความสำคัญของคุณภาพน้ำ ในบางครั้งเกิดจากความไม่รู้เท่าไม่ถึงการณ์ของบุคคลที่คิดว่าตนมีส่วนในการสร้างปัญหาเพียงคนละเล็กละน้อย แต่มิได้ตระหนักว่าเมื่อกระทำร่วมกันหลายๆ คน ปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นจะทวีคูณจนเกินขีดความสามารถการรองรับของแหล่งน้ำ (ตารางที่ 2.7)

ตารางที่ 2.7 ระดับมลพิษจากการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ

รูปแบบการใช้ที่ดิน	ระดับชนิดของมลพิษที่ปล่อยออกมา
● พื้นที่ชนบทที่ไม่ใช่พื้นที่เกษตรกรรม	● ต่ำ
● เกษตรกรรม-พื้นที่เพาะปลูก	● ปานกลางถึงสูง, ขึ้นอยู่กับกิจกรรมและฤดูกาล
● เกษตรกรรม-พื้นที่ทุ่งโล่ง, ทุ่งหญ้า	● ต่ำถึงปานกลาง, ขึ้นอยู่กับความกีดกันจากการเลี้ยงสัตว์
● ป่าไม้และพื้นที่เพาะปลูกไม้	● ต่ำ
● พื้นที่อุทยานหรือสวนสาธารณะ	● ต่ำ, แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแบบแผนในการจัดการและความสามารถในการรองรับกากของเสียจากขาม้าแมลงและยากำจัดศัตรูพืช
● พื้นที่ความหนาแน่นประชากรต่ำ	● ต่ำถึงปานกลาง
● พื้นที่ความหนาแน่นประชากรปานกลาง	● ปานกลาง
● พื้นที่ความหนาแน่นประชากรสูง	● ปานกลางถึงสูง
● ลานจอดรถ	● ปานกลางถึงสูง
● ย่านธุรกิจการค้า	● ปานกลางถึงสูง
● อุตสาหกรรมหนัก	● สูง
● ถนนและทางด่วน	● สูง

ที่มา : Heathcote, I. W., 1998

## 2.3 แนวความคิดการวางแผนการใช้ที่ดิน

### 2.3.1 นิยามความหมายการวางแผนการใช้ที่ดิน

คำว่า การวางแผน (planning) มาจากคำภาษาละตินว่า แพลนัม (planum) หมายถึง พื้นราบ (flat surface) และได้นำมาใช้ในภาษาอังกฤษเมื่อศตวรรษที่ 17 โดยพจนานุกรมออกซฟอร์ด ความหมายของพื้นราบหมายถึง การกำหนดแบบฟอร์มในทางราบ เช่น แผนที่ และแบบพิมพ์เขียวของสิ่งก่อสร้างต่างๆ

Simon, H. A., Smithburg, D. W., and Thompson, V. A. (1961) อธิบายว่า การวางแผนคือ กิจกรรมที่เกี่ยวกับข้อเสนอในอนาคต ในเรื่องการประเมินข้อเสนอต่างๆ ที่มีให้เลือกและเกี่ยวกับวิธีการต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติเพื่อบรรลุความสำเร็จของข้อเสนออื่นๆ โดยการวางแผนเป็นเรื่องของความคิดที่มีเหตุมีผล และมีการควบคุมให้ดำเนินการด้วย



Koontz, H. and O'Donnell, C. (1968) กล่าวว่า การวางแผนคือ การตัดสินใจล่วงหน้าว่าจะทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อใด และใครเป็นผู้กระทำ การวางแผนเป็นสะพานเชื่อมช่องว่างจากปัจจุบันไปสู่อนาคตตามที่ต้องการ และทำให้สิ่งต่างๆเกิดขึ้นตามต้องการ

Kast, F. E. and Rosenzweig, J. E. (1970) อธิบายว่า การวางแผนคือ กระบวนการของการพิจารณาตัดสินใจล่วงหน้าว่าจะทำอะไร อย่างไร มีการเลือกวัตถุประสงค์ นโยบาย โครงการ และวิธีปฏิบัติเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์นั้น

Lyden, F. J. and Millee, E. G. (1971) กล่าวว่า สามารถแยกเป็นองค์ประกอบของการวางแผนได้ 7 ประการ คือ

(1.) การวางแผนเป็นกระบวนการ (process) กระบวนการในที่นี้หมายถึง กิจกรรมที่ต่อเนื่องกันซึ่งเกิดขึ้นในหน่วยเดียวกัน กิจกรรมนี้ต้องการทั้งทรัพยากร และพลังงานเพื่อให้กิจกรรมดำเนินได้

(2.) การจัดเตรียม (preparting) การวางแผนเป็นกระบวนการของการเตรียมชุดหนึ่งของการตัดสินใจ เพื่อให้ได้รับอนุมัติ และดำเนินการ โดยองค์กรอื่นๆ แม้ว่าหน่วยงานหนึ่งมีหน้าที่วางแผน มีอำนาจอนุมัติ และดำเนินการตามแผนก็ตาม กระบวนการดังกล่าวนี้คงยังมีอยู่ต่างหาก โดยเฉพาะ

(3.) เป็นชุดหนึ่ง (a set) ในที่นี้จำเป็นต้องแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างการวางแผนกับการตัดสินใจ เพราะการวางแผนหมายถึง การตัดสินใจประเภทหนึ่ง และในที่นี้มีลักษณะเฉพาะคือมีความเกี่ยวข้องกับชุดหนึ่งของการตัดสินใจที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเป็นระบบ

(4.) การตัดสินใจเพื่อการกระทำ (decisions for action) การวางแผนมุ่งสู่การกระทำเป็นสำคัญ ไม่ได้มุ่งไปสู่วัตถุประสงค์อย่างอื่น แต่การวางแผนก็มีผลงานระดับสองอีกหลายๆ อย่าง เช่น การพัฒนาการบริหาร การพัฒนาการตัดสินใจ และการฝึกอบรมให้คนทำงานร่วมกัน เป็นต้น

(5.) ในอนาคต (in the future) ลักษณะสำคัญยิ่งของการวางแผน คือ การมุ่งสู่อนาคต มีการพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคต ความไม่แน่นอน และเงื่อนไขต่างๆ

(6.) การมุ่งสู่การทำให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ (directed at achieving goals) กระบวนการวางแผนจะไม่สามารถดำเนินไปได้ถ้าขาดวัตถุประสงค์ ทั้งนี้เพราะวัตถุประสงค์จะเป็นตัวกำหนดทิศทาง จุดหมายปลายทางของการกระทำเป็นกระบวนการดังกล่าวมา

(7.) ใช้วิธีการที่ให้ผลงานสูง (by optimal means) จุดสำคัญอันหนึ่งในกระบวนการวางแผนก็คือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการกับเป้าหมาย เพื่อเลือกวิธีการกระทำที่ก่อให้เกิดผลตามเป้าหมายมากที่สุด

ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่าการวางแผนก็คือ กระบวนการ หรือการจัดเตรียม เพื่อการตัดสินใจล่วงหน้าสำหรับการกระทำในอนาคต ในการเลือกทางเลือกเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุประสงค์ หรือวิธีการกระทำเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์สูงสุด โดยทั่วไปจะเป็นการตอบคำถามต่อไปนี้คือ จะทำ

อะไร (what) ทำไมจึงต้องทำ (why) ใครบ้างที่จะเป็นผู้กระทำ (who) จะกระทำเมื่อใด (when) จะกระทำกันที่ไหนบ้าง (where) และจะกระทำกันอย่างไร (how)

การดำรงชีวิตมนุษย์เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้ที่ดินเพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆ โดยมนุษย์จะเป็นผู้กำหนดลักษณะของการใช้ที่ดินว่าจะป็นรูปแบบใด เช่น การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร และสิ่งก่อสร้างต่างๆ ตลอดจนการสร้างสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น โดยหลักการตัดสินใจในการใช้ที่ดินเหล่านั้นมักจะมีวิวัฒนาการมาจากสังคมมนุษย์ในสมัยก่อน ดังนั้นการใช้ที่ดินที่ถูกต้องและเหมาะสม นอกจากจะช่วยให้ประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพทางเศรษฐกิจที่มั่นคงดีแล้ว ยังส่งผลให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่ดีอีกด้วย

Li, B.L. T., Moss, R.H. and Skole, D.L. (1993) กล่าวว่า การใช้ที่ดินหมายถึง กระบวนการของมนุษย์ที่มุ่งแสดงพฤติกรรมที่จะใช้ที่ดินเพื่อ การเกษตรกรรม ท่องเที่ยว ป่าไม้ การสัคแร่ และการพักผ่อนหย่อนใจ โดยการจัดการกับที่ดินให้ยั่งยืน

เมื่อนำคำว่า การวางแผนและการใช้ที่ดินมารวมกันเป็น การวางแผนการใช้ที่ดิน (Land Use Planning) มีผู้ให้ความหมายแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบผสมผสานนั้น ดังนี้

กรมพัฒนาที่ดิน (2523) กล่าวว่า การกำหนดนโยบายที่ดินและแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ การกำหนดประเภทการใช้ที่ดินรวมถึงวิธีดำเนินงาน เพื่อให้ที่ดินถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุด และมีประสิทธิภาพที่มั่นคงถาวร

สมเจตน์ จันทวัฒน์(2524) ได้กล่าวว่า การวางแผนการใช้ที่ดินหมายถึง กระบวนการดำเนินงานที่มุ่งแนะนำ และแสดงให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายของรัฐในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่ดิน และทรัพยากรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยการดำเนินงานจะต้องมีการพิจารณาต่อเนื่องกันไปจนถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

คูจิต มานะจุติ(2530) กล่าวว่า การวางแผนการใช้ที่ดินหมายถึง ขบวนการดำเนินงานต่างๆที่มุ่งแนะนำในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน เพื่อให้การใช้ที่ดินซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติเกิดประโยชน์มากที่สุด และในขณะเดียวกันก็เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรที่ดินให้ใช้ได้อย่างถาวรด้วย

สามารถสรุปได้ว่า การวางแผนการใช้ที่ดินคือ กระบวนการ การเตรียมการในการตัดสินใจล่วงหน้า เพื่อให้ทรัพยากรที่ดินที่นำมาใช้ประโยชน์เป็นไปตามเป้าหมาย โดยต้องคำนึงถึงศักยภาพ ความเหมาะสมของที่ดิน และสอดคล้องกับความต้องการทางสังคมและเศรษฐกิจ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดอย่างยั่งยืน

### 2.3.2 องค์ประกอบสำคัญในการวางแผนการใช้ที่ดิน

Hsi 1971 : อ้างใน สมจิต ถิมสวัสดิ์ผล, 2538: 27 ได้อธิบายองค์ประกอบที่สำคัญของการวางแผนการใช้ที่ดินต่างๆ ไปด้วยว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

(1.) วัตถุประสงค์ที่วางไว้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของนโยบาย หรือแผนการใช้ที่ดินในระดับที่สูงกว่าได้

(2.) มีการประเมินถึงแหล่งทรัพยากรพื้นฐาน และความสามารถของทรัพยากรพื้นฐานเหล่านั้น เพื่อช่วยในการพัฒนาที่ดิน

(3.) ประเมินค่าของที่ดินในปัจจุบัน ในรูปแบบของการใช้ที่ดินเฉพาะเจาะจง และศึกษาปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่จะพัฒนาในอนาคต

(4.) คาดคะเนความต้องการ ศักยภาพในการใช้ที่ดิน และการจำแนกนโยบายหลักของความต้อการนั้น

(5.) ตำรวจ และทำแผนที่ความสามารถของการใช้ที่ดินใหม่ ซึ่งได้วางแผนไว้แล้ว

(6.) คาดคะเนการพัฒนาที่จะเป็นไปได้ หรือการวางแผนหลายๆแผน โดยการจัดลำดับความสำคัญ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

(7.) แปลความหมาย และชี้แนวทางให้เกิดการยอมรับคุณค่าของที่ดิน

### 2.3.3 การจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน

การจำแนกที่ดิน (land classification) สมเจตน์ จันทวัฒน์ (2524) หมายถึง วิธีการรวมกลุ่มของที่ดินเป็นกลุ่มต่างๆ หรือการรวบรวมลักษณะที่สำคัญของที่ดินออกเป็นกลุ่มๆ หรือชั้นการจำแนกที่ดินนี้เป็นหลักการหนึ่งที่พยายามวางรากฐานเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรเบื้องต้น เพื่อมิให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และมีข้อขัดแย้งกันเกิดขึ้นภายหลัง การจำแนกที่ดินมีหลายแบบด้วยกัน โดยยึดหลักการต่างๆ แบ่งได้ 8 ประเภท ดังนี้

(1.) ลักษณะธรรมชาติดั้งเดิม เช่น การจำแนกภูมิอากาศ การจำแนกภูมิประเทศ และธรณีสัณฐาน การจำแนกธรณีวิทยา การจำแนกดิน รวมทั้งแผนที่ของข้อมูลดังกล่าว เช่น แผนที่ของระบบที่ดิน และแผนที่ที่ได้จากการประเมินแผนที่

(2.) คุณภาพ หรือสภาพดั้งเดิมของที่ดินทางนิเวศวิทยา หมายถึง การจำแนกที่ดินตามคุณภาพของที่ดิน หรือสภาพของพื้นที่ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของพืช และของการใช้ที่ดินชนิดต่างๆ

(3.) การใช้ที่ดินในปัจจุบัน หมายถึง การจำแนกที่ดินที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยการแบ่งที่ดินออกเป็นบริเวณต่างๆ ซึ่งแต่ละบริเวณมีการใช้ที่ดินในแบบต่างๆ เช่น พื้นที่ป่าไม้ เกษตรกรรม ทุ่งหญ้า เลี้ยงสัตว์ แหล่งอุตสาหกรรม ชุมชน หรือตัวเมือง

(4.) การตอบสนองการจัดการ หมายถึง การจำแนกที่ดิน โดยยึดถือเอาการตอบสนองของพืชต่อการปฏิบัติการในการจัดการชนิดต่างๆ เช่น การตอบสนองของพืชต่อการจัดการที่กระทำซ้ำๆ หรือบ่อยๆ และการตอบสนองของพืชต่อการปรับปรุงที่ดินบางชนิดที่ไม่ได้กระทำบ่อย หรือไม่ได้ทำซ้ำอีก

(5.) ความเหมาะสมหรือสมรรถนะของการใช้ หมายถึง การจำแนกที่ดินตามศักยภาพของที่ดินในการที่จะใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ในการจำแนกที่ดินแบบนี้จะยึดถือเอาคุณสมบัติของที่ดินทางด้านกายภาพเป็นหลัก และนำสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมมาพิจารณาด้วย เช่น การจัดจำแนกความเหมาะสมของที่ดิน การจำแนกความเหมาะสมของดิน

(6.) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและการผันแปรในการผลิต หมายถึง การจำแนกที่ดินโดยอาศัยข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เช่น เศรษฐกิจของชาวนา เศรษฐกิจของการตลาด ระบบการผลิตต่างๆ และเกี่ยวกับราคาของปัจจัยการผลิตและผลผลิตต่างๆ

(7.) การแนะนำการใช้ที่ดินจะพิจารณาทางด้านนโยบายการเจริญเติบโตของประชากรองค์ประกอบของครอบครัว และการพัฒนาอุตสาหกรรม เป็นต้น เช่น การแนะนำการใช้ที่ดินทางการเกษตรจะพิจารณาขนาดของไร่นา และระดับความเป็นอยู่ประชาชนด้วย

(8.) โครงการที่ได้ผลบริบูรณ์ตามที่มุ่งหมายไว้ถือว่าเป็นการจำแนกที่ดิน เมื่อมีการตัดสินใจขั้นสุดท้ายที่ดำเนินการเกี่ยวกับชนิดของการปรับปรุงดิน การพัฒนาที่ดิน และการใช้ที่ดินในอนาคตในพื้นที่ที่กำหนดตามที่มุ่งหมายไว้โดยกฎหมายบังคับ ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงบุคคลหรือหน่วยงานที่จะบริหารให้เป็นไปตามแผน

การจำแนกประเภทการใช้ที่ดินตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและการตั้งถิ่นฐาน

#### 2.3.3.1 การใช้ที่ดินริมแม่น้ำ

เมื่อมีการเติบโตทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ความเข้าใจผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ยังมีน้อย การเติบโตทางอุตสาหกรรมจึงทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมตามมา ซึ่งแต่เดิมไม่ว่าจะเป็นการเดินทางของคน หรือการขนส่งสินค้าจะใช้ทางน้ำเป็นหลัก พื้นที่ริมแม่น้ำจึงเป็นจุดที่มีความสะดวกในการเข้าถึงสูงมาก การใช้ที่ดินชุมชนเมืองบริเวณริมแม่น้ำจึงมีความหนาแน่นมาก โดยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งต้องการความสะดวกในการขนถ่ายวัตถุดิบและผลผลิต และต้องใช้น้ำในกรรมวิธีการผลิต หรือการถ่ายเทของเสียจากโรงงาน ไม่ว่าจะเป็นโรงงานกำเนิดพลังงาน โรงงานอุตสาหกรรม (เหล็ก เชื้อกระดาษ กระดาษ และปิโตรเคมี) โรงบำบัดน้ำเสีย โรงงานกำจัดขยะ และท่าเรือ ล้วนเป็นสาเหตุให้เกิดการเติบโตทางเทคโนโลยีมากขึ้นบริเวณชายฝั่งในเขตชุมชนเมือง ผลกระทบจากการผลิตดังกล่าวได้ทวีความรุนแรงขึ้นกว่าที่เคยเป็นในอดีตหลายเท่าตัว ฉะนั้นในจุดประสงค์หลักของโครงการแต่ละโครงการต้องเลือกระหว่างการผลิตที่ทำให้เกิดมลภาวะ โดยการทิ้งของเสียลงน้ำโดยตรง หรือการผลิตที่มีการบำบัดของเสียที่ทำให้เกิดมลภาวะก่อนระบายลงสู่แม่น้ำลำคลอง

จากที่กล่าวมา พื้นที่ริมแม่น้ำจะได้รับผลกระทบจากโครงสร้างการใช้ที่ดินบริเวณริมน้ำ ซึ่งอาจทำลายระบบนิเวศ พื้นที่นันทนาการ และทัศนียภาพที่สวยงามของพื้นที่ริมแม่น้ำ จึงสมควรที่จะได้รับการดูแล และป้องกันการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมและทำลายสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งกิจกรรมหลายๆอย่างต้องการที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ เพื่อใช้น้ำในการขนส่งสินค้า ในกรรมวิธี

การผลิต หรือถ่ายเทของเสีย แต่ในขณะที่เดียวกันก็มีอุตสาหกรรมอีกหลายอย่างที่แม้จะมีความต้องการใช้น้ำแต่ต้องหาพื้นที่ที่อยู่ลึกเข้าไปเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาจากการถูกน้ำท่วม

### 2.3.3.2 แนวความคิดการใช้ที่ดินทางการเกษตร

จัวร์คิน นันทวานิช (2536) กล่าวว่า การใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์จะเกี่ยวข้องกับโดยตรงบนที่ดินนั้นๆ โดยมนุษย์จะเป็นผู้กำหนดลักษณะของการใช้ที่ดินว่าเป็นไปในรูปแบบใด เช่น การทำการเกษตร การก่อสร้างอาคารบ้านเรือน และสิ่งก่อสร้างต่างๆ ตลอดจนสร้างสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น การใช้ที่ดินที่ถูกต้องและเหมาะสม นอกจากจะช่วยให้ประชากรที่อยู่บนที่ดินนั้นมีสภาพทางเศรษฐกิจที่มั่นคงดีแล้ว ยังทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดีอีกด้วย การตัดสินใจในการใช้ที่ดินมักจะมีวิวัฒนาการมาจากสังคมของมนุษย์ในสมัยก่อน ส่วนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่มีสาเหตุมาจากวิวัฒนาการทีละน้อย และเป็นผลทำให้เกิดการตัดสินใจแตกต่างกันในการใช้ที่ดินของแต่ละคน ปัจจุบันโลกมีประชากรมากขึ้น มีความซับซ้อนมากขึ้น และการใช้ที่ดินมักเกิดมาจากกระบวนการวางแผนการใช้ที่ดิน (Process of Landuse Planning)

โดยทั่วไปการใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรในประเทศไทย มีการใช้ที่ดินหลายอย่างในพื้นที่เดียวกัน โดยคำนึงถึงสมรรถนะของดินเป็นสำคัญ สำหรับดินที่ใช้เพาะปลูกอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะเจาะจงจะมีลักษณะของการใช้ที่ดินแคบลงจากการเพาะปลูกพืชต่างๆ ไป อย่างไรก็ตาม ลักษณะของดินบางอย่างอาจปรับปรุงให้เหมาะสมกับพืชชนิดนั้นได้ โดยการจัดการด้านการชลประทาน นอกจากนี้การใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรอาจใช้ในรูปแบบของการทำการเกษตรร่วมกัน เช่น การปลูกพืชไร่พืชสวน และการเลี้ยงวัวนม หรือการเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่นๆบนพื้นที่เดียวกันได้ และบางกรณีอาจใช้ที่ดินโดยการจัดลำดับการใช้ที่ดิน หรือการใช้ที่ดินร่วมกันหลายๆอย่างในการปลูกพืช เช่น การปลูกหญ้า หรือไม้ผลต่างๆ ระหว่างแถวของมะพร้าว เป็นต้น การใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรในแต่ละอย่าง หรือหลายอย่างร่วมกัน โดยสรุปจะต้องพิจารณาถึงลักษณะต่างๆของดิน และสมรรถนะของดินเป็นสำคัญนั่นเอง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร สากล สถิติวิทยานันท์ (2532) ได้สรุปไว้ ดังนี้

- ปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญ คือ ดิน ซึ่งดินแต่ละชนิดมีความเหมาะสมในการใช้ที่ดินไม่คงที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจัดการที่ดิน และข้อจำกัด จากลักษณะของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสภาพพื้นที่ โดยพื้นที่ที่แตกต่างกันความเหมาะสมสำหรับการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกก็แตกต่างกัน นอกจากนี้สภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะการกระจายน้ำฝน ปริมาณน้ำฝน และระยะเวลาในการตกก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีต่อการ ใช้ที่ดินทางการเกษตร

- ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม การเพิ่มจำนวนประชากรทำให้ความต้องการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การเพิ่มประชากรยังทำให้พื้นที่การเกษตรถูกนำไปใช้ในการขยายตัวของเมือง อุตสาหกรรม และอื่นๆ เพิ่มขึ้นด้วย

- ปัจจัยการทำฟาร์ม การทำฟาร์มเป็นลักษณะการเกษตรกรรมน้ำฝน และมีลักษณะขยายเนื้อที่เพื่อการเพาะปลูกมากกว่าการเกษตรแบบเข้มข้นอีกด้วย จากเหตุผลสองประการนี้ทำให้การใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกไม่แน่นอน และผลผลิตที่ได้ก็ไม่แน่นอนด้วย

- ปัจจัยด้านการตลาดและราคาสินค้าเกษตร ในอดีตที่ผ่านมาการใช้ที่ดินถูกปล่อยให้ไปอย่างไร้แบบแผน ที่ดินถูกใช้ไปตามความต้องการของประชาชน ซึ่งมีแรงจูงใจในการใช้ที่ดินปลูกพืช โดยมีราคาของผลผลิตและตลาดเป็นเครื่องกำหนด การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรจึงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

### 2.3.3.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์

Trewartha, G. T. (1969) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งถิ่นฐานไว้ 3 ประการ คือ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มี 3 ประการสำคัญ คือ

- ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพธรรมชาติ ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ อากาศ ดิน แร่ธาตุ แหล่งน้ำ เป็นต้น

- ปัจจัยเกี่ยวกับวัฒนธรรม ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคม การเมือง ทัศนคติ เป็นต้น

- ปัจจัยเกี่ยวกับประชากร ได้แก่ ความแตกต่างของประชากรเกี่ยวกับการเกิดการตาย และการย้ายถิ่น เป็นต้น

จากอิทธิพลต่างๆ ที่มีต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ที่มีเหตุผลแตกต่างกันออกไป แต่พอจะกล่าวได้ว่า อิทธิพลที่สำคัญที่สุดคือ อิทธิพลทางสภาพธรรมชาติ หรือสภาพทางกายภาพ ทั้งนี้ เพราะกิจกรรมทางเศรษฐกิจเดิมส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นสำคัญ ต้องพึ่งพาสภาพทางธรรมชาติ และอิทธิพลอื่นๆ คือ อิทธิพลทางด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจ อิทธิพลด้านสังคมและวัฒนธรรม จะเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการตั้งถิ่นฐานของประชาชนในอดีต และส่งผลให้มีการตั้งถิ่นฐานที่ถาวรจนกระทั่งปัจจุบัน

### รูปแบบการตั้งถิ่นฐานในชนบท

การตั้งถิ่นฐานในระยะเริ่มแรกจะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางธรรมชาติ และไม่ได้มีการวางแผนสำหรับการขยายตัวในอนาคตมาก่อน ดังนั้นในบริเวณที่เป็นชนบท และเป็นเมืองในปัจจุบัน เมื่อมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้การวางแผนในพื้นที่บริเวณนั้นๆ ทำได้ยาก หรือไม่สามารรถทำได้ ผลที่ตามมาคือ ปัญหาต่างๆ เช่น ความไม่เป็นระเบียบของที่อยู่อาศัย ความแออัด การจราจรคับคั่ง ตลอดจนปัญหามลพิษ ปัจจุบันจึงได้มีการวางแผนการใช้ที่ดินทั้งในชนบทและในเมือง โดยในชนบทจะเน้นการวางแผนการใช้ที่ดินทางการเกษตร เพื่อให้การใช้ที่ดินได้รับประโยชน์ทางเศรษฐกิจเต็มที่ พรพิมล น้อยเจริญ (2540) กล่าวว่า สำหรับการตั้งถิ่นฐานในชนบทของประเทศไทย เป็นลักษณะที่ไม่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ ดังนี้

- การตั้งถิ่นฐานแบบกระจุกตัว (Clustered Settlement) การตั้งถิ่นฐานแบบนี้จะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางธรรมชาติ หรือปัจจัยทางกายภาพ เช่น ที่ราบลุ่มแม่น้ำ บริเวณทางแยกของถนน และบริเวณที่แม่น้ำบรรจบกัน เป็นต้น ในระยะแรกของการตั้งถิ่นฐานจะอยู่เป็นกลุ่มห่างๆกัน ในระยะหลังจำนวนคนเพิ่มมากขึ้น กลุ่มบ้านขนาดเล็กจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นหมู่บ้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการสร้างหมู่บ้านด้วย การตั้งถิ่นฐานแบบนี้เป็นการตั้งถิ่นฐานของชนบทที่ประกอบอาชีพการเกษตร โดยพื้นที่เกษตรจะอยู่รอบหมู่บ้าน บางครั้งรวมเรียกว่า หมู่บ้านเกษตร (Farm Village)

- การตั้งถิ่นฐานแบบกระจาย (Scattered Settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนอยู่ในพื้นที่เกษตรของตน หรือเรียกว่าการกระจายในลักษณะโดดเดี่ยว (Isolated Settlement) ความห่างของการตั้งบ้านเรือนขึ้นอยู่กับขนาดที่ดินของแต่ละครอบครัว การตั้งถิ่นฐานแบบนี้ศูนย์กลางร่วมกันคือ วัด โรงเรียน ตลาด ลักษณะการตั้งถิ่นฐานนี้จะพบในชนบทของประเทศที่พัฒนาแล้ว สำหรับประเทศไทยจะพบในบริเวณที่เกษตรกรประกอบอาชีพทำไร่ และทำสวน โดยกระจายอยู่ไม่ไกลนักในพื้นที่สวนของแต่ละครอบครัว ซึ่งแนวเขตของสวนจะมีคูคลองกัน

- การตั้งถิ่นฐานแบบกลุ่ม (Random Settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่เกษตรที่มีลักษณะเป็นกลุ่ม และกระจายแบบโดดเดี่ยวสลับกัน โดยระยะแรกจะตั้งถิ่นฐานอยู่รวมกันเป็นกลุ่มหมู่บ้าน ต่อมาเมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้นมีการขยายพื้นที่เกษตรและการตั้งถิ่นฐาน ขณะเดียวกันก็ต้องการความเป็นอิสระ จึงไปสร้างบ้านเรือนในพื้นที่ของตนเอง ส่งผลให้การตั้งถิ่นฐานกระจายออกไปจากหมู่บ้าน

- การตั้งถิ่นฐานตามแนวเส้นทางคมนาคม (Linear Settlement) การตั้งถิ่นฐานประเภทนี้มักปรากฏในบริเวณที่ราบเป็นส่วนใหญ่ ไม่ค่อยพบในบริเวณที่สูง ลักษณะการตั้งบ้านเรือนจะเป็นแนวยาวตามเส้นทางคมนาคมที่สะดวก โดยอาจจะตั้งอยู่เป็นกลุ่มติดต่อกันในเขตที่เป็นชุมชนการค้า หรือทางแยกของเส้นทางคมนาคม สำหรับพื้นที่การเกษตรจะอยู่บริเวณด้านหลังของที่อยู่อาศัย เส้นทางคมนาคมที่ส่งเสริมให้มีการตั้งถิ่นฐาน ได้แก่ แม่น้ำ คลอง ถนน เป็นต้น (1) แม่น้ำ การตั้งถิ่นฐานบริเวณริมฝั่งแม่น้ำส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณที่เป็นคันดินธรรมชาติ (Natural Level) น้ำท่วมไม่ถึง หรือที่ราบขั้นบันได ส่วนมากเป็นการตั้งถิ่นฐานในระยะแรกของโลก เมืองหลวงหรือเมืองต่างๆ มักจะตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำทั้งสิ้น ทั้งนี้เพราะแม่น้ำมีปัจจัยหลายอย่างที่ดึงดูดให้เกิดการตั้งถิ่นฐาน (2) ลำคลอง เป็นเส้นทางคมนาคมทางน้ำอีกประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ โดยขุดเชื่อมระหว่างแม่น้ำกับแม่น้ำ ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นแนวตรง และอยู่ในบริเวณที่ราบ เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำจืด การคมนาคม การเกษตร การอุปโภคและบริโภค (3) ถนน เส้นทางคมนาคมทางบก ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์หรือรถไฟ เป็นเส้นทางที่เกิดขึ้นระยะหลังที่ดึงดูดให้มีการอพยพจากพื้นที่บริเวณภายใน ที่เป็นแหล่งเกษตรกรรมให้ออกมาตั้งถิ่นฐานบริเวณสองฝั่งของถนน เพราะถือว่าเป็นเส้นทางคมนาคมที่สะดวกและรวดเร็วกว่าทางน้ำ จากการที่ถนนเป็นปัจจัยดึงดูดให้มีการตั้ง

ถิ่นฐานหนาแน่นเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จะพบว่าบางบริเวณจะกลายเป็นชุมชนขนาดใหญ่หรือเป็นเมืองเกิดขึ้นเมื่อมีการพัฒนาเส้นทางคมนาคม นอกจากนี้ยังปรากฏว่าราคาที่ดินบริเวณใกล้ถนนจะสูงกว่าที่ดินที่อยู่ไกลจากถนนออกไป

#### 2.3.3.4 วิวัฒนาการการเกิดเขตอุตสาหกรรม

Northam, R. M., (1975) เป็นผู้จำแนกรูปแบบการกระจายตัวของอุตสาหกรรม โดยเน้นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนา ได้แก่ วัตถุประสงค์ การคมนาคมขนส่ง นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาจากรูปแบบการขยายตัวของอุตสาหกรรมว่ามี 4 ลำดับขั้น คือ

- ย่านอุตสาหกรรมริมน้ำ (Waterfront Districts) ความจำเป็นและความต้องการของโรงงานในสมัยแรกๆ ที่มีการปฏิบัติอุตสาหกรรม คือ พลังงานที่ใช้ขับเคลื่อนเครื่องจักรพร้อมด้วยพาหนะขนส่งที่สามารถลำเลียงสินค้าได้เป็นจำนวนมาก และเสียค่าขนส่งถูก โรงงานอุตสาหกรรมสมัยแรกจึงใช้ประโยชน์จากชายฝั่งน้ำ ทะเลสาบ และอ่าวเป็นจุดที่ตั้งโรงงาน เพราะได้พลังงานและเส้นทางคมนาคมขนส่งที่สะดวก เสียค่าใช้จ่ายต่ำ บริเวณดังกล่าวจึงเป็นเขตอุตสาหกรรมในระยะแรก มีการใช้พลังน้ำตามโรงเลื่อย โรงสี ต่อมามีการประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำ และรู้จักใช้ถ่านหินเป็นพลังเชื้อเพลิง นอกจากนี้แหล่งน้ำยังมีความได้เปรียบในเรื่องการลำเลียงวัสดุ และการใช้น้ำเป็นตัวทำความเย็นของโรงงาน ด้วยความก้าวหน้าทางวิทยาการดังกล่าวมิได้เปลี่ยนรูปแบบทำเลที่ตั้งของอุตสาหกรรมในระยะแรก แต่กลับทำให้เขตอุตสาหกรรมขยายตัวเด่นชัดขึ้น

- ย่านอุตสาหกรรมริมทางรถไฟ (Railroad Districts) ในศตวรรษที่ 19 รถไฟได้กลายเป็นพาหนะขนส่งที่จำเป็นนอกเหนือไปจากการคมนาคมทางน้ำ ซึ่งแต่เดิมแหล่งการค้าของเมืองจะอยู่ใกล้แหล่งน้ำ แต่ต่อมาแหล่งผลิตก็ค่อยๆ เกิดขึ้นในแถบนั้นด้วย และในระยะหลังที่เส้นทางรถไฟสร้างขึ้นในบริเวณดังกล่าวด้วย ในที่สุดเกิดความเกี่ยวพันกันมากทั้งด้านอุตสาหกรรมการค้า และคลังสินค้าเก็บพัสดุต่างๆ โรงงานอุตสาหกรรมจึงเกิดขึ้นตามเส้นทางรถไฟและอยู่ริโอ แหล่งอุตสาหกรรมตามริมน้ำยิ่งหายากขึ้นและมีราคาแพง แต่เส้นทางรถไฟสามารถบริการต่อบริเวณที่อยู่ไกลท่าเรือออกไปได้ โรงงานใหม่ๆ จึงออกไปไกลจากศูนย์กลางการค้าเดิมของเมือง ซึ่งมีที่ดินกว้างขวางและราคาถูก ในที่สุดเกิดย่านอุตสาหกรรมตามริมทางรถไฟขึ้นมา และมีทำเลที่ตั้งเป็นลักษณะตามแนวยาว (Linear)

- ย่านอุตสาหกรรมริมทางหลวง (Highway Districts) เมื่อทางหลวงและรถบรรทุกได้รับความนิยมในศตวรรษที่ 20 ทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมก็มีโอกาสกระจายตัวได้ง่ายกว่าแต่ก่อน โดยที่มีโอกาสเลือกทำเลได้มากกว่าเดิม ตามสี่แยกถนนสายสำคัญจึงกลายเป็นที่ตั้งโรงงานและย่านคลังสินค้า ทำเลที่ตั้งของโรงงานเหล่านี้อำนวยความสะดวกในการติดต่อเข้าถึงตลาดวัตถุดิบ พลังงาน และกลุ่มอุตสาหกรรมด้วยกัน ในสมัยนั้นไฟฟ้าได้กลายเป็นพลังงานชนิดใหม่แทนถ่านหิน ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโรงงานจึงเปลี่ยนแปลงไปจากสมัยก่อนด้วย กล่าวคือมีความสะอาดและมีทิวทัศน์ที่สดชื่นอยู่ในบริเวณอันกว้างขวางและส่วนใหญ่เป็นอาคารชั้นเดียว



- ย่านอุตสาหกรรมที่มีการวางแผน (Planned Industrial District) เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมก่อความรำคาญ และสร้างปัญหาสภาพแวดล้อม จึงมีการรวมกันจัดตั้งย่านอุตสาหกรรมขึ้นมาใหม่นอกเขตชุมชน โดยเลือกทำเลที่ตั้งให้สัมพันธ์กับเส้นทางรถไฟและถนนสายใหม่ ซึ่งเหมาะสมสำหรับโรงงานในแง่กายภาพ หรือมีการปรับปรุงลักษณะกายภาพก่อนการสร้างอาคาร คือ พื้นที่ราบเรียบและน้ำไม่ท่วม ตามแผนพัฒนาจะต้องมีการปรับปรุงเส้นทางเข้าออกให้เชื่อมกับถนนสายใหญ่ มีการติดตั้งเครื่องสาธารณูปโภคต่างๆ ลานจอดรถสำหรับขึ้นลงของ ย่านอุตสาหกรรมแบบวางแผนปัจจุบัน ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรม

#### 2.3.4 ปัจจัยสำคัญในการวางแผนการใช้ที่ดิน

สมจิต ลิ้มสวัสดิ์ผล (2538) ได้สรุปปัจจัยของการวางแผนการใช้ที่ดิน ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้ คือ

(1.) ปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญ ได้แก่ สภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่สำคัญเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช คือ อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ลักษณะดินที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เพราะดินเป็นแหล่งธาตุอาหาร น้ำ อากาศ และเป็นที่ยึดเกาะของรากพืช ลักษณะพื้นที่ที่สำคัญ เช่น ความสูง ความลาดชัน โดยที่ระดับความสูงสัมพันธ์กับอุณหภูมิและความชื้น ปริมาณน้ำฝนสัมพันธ์กับระดับความสูง ความลาดชันสัมพันธ์กับการกษัยการของดิน

(2.) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ จำนวนประชากร การถือครองที่ดิน แรงงาน การตลาด การขนส่ง ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน การพัฒนาทางสังคม และการเพิ่มประชากร จะมีอิทธิพลต่อการถือครองที่ดินตาม โอกาสทางเศรษฐกิจที่เกษตรกรจะได้รับการพัฒนา การตัดสินใจการผลิตของเกษตรกรขึ้นอยู่กับ โอกาสด้านการตลาด และประสิทธิภาพของตลาด ขึ้นอยู่กับการขนส่ง ปัจจัยเหล่านี้จึงมีอิทธิพลต่อการเลือกชนิดของการลงทุน และรายได้

นอกจากข้อมูลด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม Edington, J. M., and Edington, A. M. (1977) ได้กล่าวว่า การวางแผนการใช้ที่ดินจะต้องให้มีความสมดุล และกลมกลืนกับกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ และผลประโยชน์ในสภาพแวดล้อม ดังนั้นการวางแผนการใช้ที่ดินต้องทำการประเมินความสัมพันธ์สำหรับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สอดคล้องกับทรัพยากรและความต้องการของชุมชน เพื่อช่วยให้การตัดสินใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาสิ่งใหม่ๆ ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น และเป็นที่ยอมรับของสังคม

#### 2.3.5 ขั้นตอนในการวางแผนการใช้ที่ดิน

สมเจตน์ จันทวัฒน์ (2524) กล่าวว่า การวางแผนการใช้ที่ดินมีหลายระดับ คือ ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด และระดับท้องถิ่น ซึ่งมีขั้นตอนในระดับต่างๆ ดังนี้คือ

(1.) สำรวจความต้องการของท้องถิ่นที่จะดำเนินการวางแผนการใช้ที่ดิน

(2.) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เช่น ลักษณะของดินและที่ดิน สภาพธรณีวิทยา การใช้ที่ดินในปัจจุบัน พืชพรรณ สภาพอุทกวิทยา ลักษณะภูมิอากาศ อื่นๆ

(3.) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่นที่จะดำเนินการข้อมูลที่ ต้องทำการรวบรวม เช่น จำนวนประชากร ขนาดของครอบครัว ประเพณี ศาสนา ระดับการศึกษา ของประชาชน การบริหารงานทางการเกษตร การถือครองที่ดิน วิธีการเพาะปลูก ระบบขนส่ง การ อุตสาหกรรม การตลาด และสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน เป็นต้น

(4.) นำข้อมูลที่ได้กล่าวมาแล้วมาพิจารณากำหนดการใช้ที่ดิน ให้เป็นไปตามความต้องการ ของท้องถิ่น พร้อมทั้งกำหนดวิธีการต่างๆ เท่าที่ข้อมูลจะอำนวยให้

### 2.3.6 ประโยชน์ของการมีนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน (2523) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวางแผนการใช้ที่ดิน คือ

- (1.) ทำให้เกิดดุลยภาพระหว่างพื้นที่การเกษตรกับพื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นๆ
- (2.) ลดปัญหาการบุกรุกทำลายป่า
- (3.) ลดปัญหาการทำลายดินน้ำลำธาร
- (4.) กำหนดปริมาณการผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการเพื่อบริโภคและการตลาด
- (5.) สามารถกำหนดพื้นที่การเกษตรแต่ละชนิดให้เหมาะสม
- (6.) ช่วยให้เกษตรกรได้ใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ทั้งในด้านการจัดการ การปรับปรุงบำรุงดิน การเลือกชนิดของพืชให้เหมาะสมกับประเภทของดิน
- (7.) เป็นแนวทางให้รัฐในการดำเนินนโยบายการใช้ที่ดินของประเทศ เพื่อที่จะได้กำหนดเขต การใช้ที่ดินที่แน่นอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเกษตร ทำให้สามารถวางแผนทางการเพาะปลูกพืช เศรษฐกิจ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ

## 2.4 แนวความคิดการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สัมพันธ์กับทรัพยากรน้ำ

การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำนั้น จะครอบคลุมด้านการลด ความเสียหายที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่กระทำต่อสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ดังนั้นความ มุ่งหมายอาจเกี่ยวข้องกับเรื่องดังต่อไปนี้

- 1.) การลดสิ่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิต เช่น การลดความเข้มข้นในภาวะที่เป็นพิษต่อ น้ำดื่ม หรือการจำกัดการพัฒนาในพื้นที่อันตราย เช่น พื้นที่น้ำท่วมถึงและพื้นที่ชุ่มน้ำ
- 2.) การรักษาทรัพยากรไว้เพื่อใช้ในอนาคค
- 3.) การรักษาพื้นที่บริเวณให้คงสภาพเดิม เพื่อความมุ่งหมายด้านสุนทรียภาพและการพักผ่อน หย่อนใจ

4.) การลดความเสียหายของสิ่งแวดล้อมมากกว่าเพื่อประโยชน์ของมนุษย์  
 สิทธิพร ภิรมย์รัตน์ (2541) ได้เสนอแนวทางการใช้ที่ดินเพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น จาก  
 ประสบการณ์ของสหรัฐอเมริกา ดังนี้

1.) การจำกัดการเติบโตของประชากรหรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เป็นวิธีการป้องกันกิจกรรม  
 มนุษย์ ไม่ให้มีปริมาณเกินขีดความสามารถของระบบธรรมชาติในการกำจัดของเสีย เช่น แหล่งน้ำ  
 สามารถรับสารอินทรีย์ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อพืชและสัตว์น้ำที่ต้องใช้ออกซิเจน

2.) การจำกัดการเติบโตกิจกรรมเศรษฐกิจบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมผลิต พลาสติกขยกรรม  
 และกิจกรรมทางการเกษตรที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย

3.) การใช้ที่ดินอาจกระจายออกไปในลักษณะที่ธรรมชาติเป็นตัวช่วยลดมลพิษมากที่สุด และ  
 เกิดความเสียหายต่อแหล่งน้ำน้อยที่สุด ชนิดของดินสามารถรองรับน้ำ และของเสียจากบ่อเกรอะ/บ่อ  
 ชิมต่างกัน การพัฒนาที่อยู่อาศัยในพื้นที่ที่ไม่มีท่อระบายน้ำ อาจถูกจำกัดความหนาแน่น  
 โดยความสามารถของดินที่จะรองรับน้ำเสียจากบ่อเกรอะ โดยไม่เกิดมลพิษที่ผิวน้ำหรือกับน้ำใต้ดิน

4.) การควบคุมคุณภาพของกระบวนการพัฒนา เช่น พื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง การพัฒนาอาจเกิด  
 ข้อกำหนดเป็นพื้นที่เฉพาะสำหรับการพัฒนาบางประเภทที่ต้องจัดหาพื้นที่รับน้ำฝนชั่วคราว หรือ  
 ข้อกำหนดในการป้องกันความเสียหายต่อคุณภาพน้ำ เช่น จำกัดการพัฒนาพื้นที่ หรือการดำเนินการ  
 ก่อสร้าง เพื่อลดการไหลออกของดินตะกอน

5.) ห้ามการพัฒนาไม่ให้ดำเนินการในที่ดินบางแห่ง เช่น บริเวณน้ำท่วมถึงหากมีสิ่งก่อสร้าง  
 และประชากรเข้ามาอยู่อาศัย อาจเกิดน้ำท่วมเพิ่มมากขึ้น เพราะขัดขวางทางระบายน้ำ และลดปริมาณ  
 การกักเก็บของแหล่งน้ำ หรือในพื้นที่ลาดชันสูง การพัฒนาอาจทำให้เกิดการพังทลาย ปรากฏให้เห็น  
 เป็นดินตะกอนไหลสู่แหล่งน้ำ

6.) การใช้ที่ดิน อาจได้รับการวางแผนในลักษณะของการช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการลด  
 ปริมาณของเสียอย่างมีโครงสร้าง เช่น กำหนดการใช้ที่ดินตามแนวท่อประปา และท่อระบายน้ำเสียรวม

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กฤตยา เทพมงคล (2528) ทำการศึกษา “แนวทางการใช้ที่ดินชุมชนเมืองฉะเชิงเทรา เพื่อเป็น  
 เมืองรองของภาคตะวันออก” มีวัตถุประสงค์ เพื่อหารูปแบบของการใช้ที่ดินชุมชนเมืองฉะเชิงเทราใน  
 อนาคต เพื่อรองรับความสำเร็จของแผนพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก นอกจากนี้เพื่อต้องการหา  
 ขบวนการวิเคราะห์ในเชิงวิชาการ สำหรับการคาดการณ์สภาพอนาคตของชุมชน การวิเคราะห์  
 แนวทางการใช้ที่ดินในอนาคตได้อย่างถูกต้องและมีระบบทุกขั้นตอน ผลการศึกษาพบว่า ชุมชนเมือง  
 ฉะเชิงเทรามีความเป็นไปได้สำหรับบทบาทใหม่ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5  
 ที่กำหนดให้เป็นเมืองรองและศูนย์กลางอุตสาหกรรมแปรรูปทางเกษตรของภาคตะวันออก เนื่องจาก

มีศักยภาพในการพัฒนาสูง ทั้งในด้านแรงงานในพื้นที่ โครงข่ายคมนาคม รวมทั้งศักยภาพในการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ได้แก่ โครงการท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง-มาบตาพุด โครงการเชื่อมทางรถไฟสายตะวันออกกับสายเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ และเชื่อมต่อกับท่าเรือทั้งสองแห่งเพื่อการส่งออก ซึ่งมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างสูงต่อสภาพชุมชน ทั้งในด้านประชากรและรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีผลให้อัตราการเพิ่มเฉลี่ยของประชากรระหว่างพ.ศ. 2525-2539 เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 3 ต่อปี ในขณะที่อัตราการเพิ่มในปัจจุบัน(พ.ศ. 2520-2524) มีเพียงร้อยละ 2.07 ต่อปี ในด้านรูปแบบการใช้ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบและมาตรฐานการใช้ที่ดิน โดยเปลี่ยนจากรูปแบบการใช้ที่ดินชุมชนพักอาศัยเป็นรูปแบบของชุมชนพาณิชย์และบริการระดับภาค ที่เฉลี่ยความหนาแน่นประชากร 20 คนต่อพื้นที่เมือง 1 ไร่ โดยมีทิศทางการขยายตัวของชุมชนส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำบางปะกง โดยพื้นที่พักอาศัยขยายตัวทางด้านเหนือและใต้ ส่วนพื้นที่พาณิชยกรรมและพักอาศัยหนาแน่นสูงขยายตัวไปทางตะวันตก ตามแนวถนนมหาจักรพรรดิ ซึ่งเป็นที่ตั้งของสถานีรถไฟและสถานีจอดรถประจำทาง มาตรการสนับสนุนที่สำคัญที่ควรทำเป็นอันดับแรก คือการสร้างสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่จำเป็นในบริเวณศูนย์กลางแห่งที่ 2 ทางด้านใต้ชุมชน เพื่อดึงดูดการขยายตัวของชุมชน

พจนา ผลประพตติ (2536) ทำการศึกษา “การศึกษาความสัมพันธ์ของการใช้ที่ดินกับคุณภาพน้ำ ในลุ่มน้ำคลองท่าลาด จังหวัดฉะเชิงเทรา” มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ ในลุ่มน้ำคลองท่าลาด และนำผลไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการลุ่มน้ำ ผลการศึกษาพบว่า ในลุ่มน้ำคลองท่าลาด มีค่าความขุ่นสูงสุดอยู่ในบริเวณช่วงกลางของลำน้ำ เฉลี่ย 155.38 เอ็นทียู ซึ่งบริเวณนี้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการทำไร่มากที่สุด ค่าบีโอดีสูงสุดเฉลี่ย 3.98 มิลลิกรัมต่อลิตรอยู่ในช่วงปลายของลำน้ำ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตชุมชนและปศุสัตว์ ค่าไนเตรดมีค่าสูงสุดเฉลี่ย 0.235 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ในช่วงกลางของลำน้ำซึ่งเป็นบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์เพื่อทำไร่มากที่สุด ค่าฟอสเฟตมีค่าเพิ่มขึ้นตามระยะทางที่น้ำไหลผ่านและสูงสุดบริเวณช่วงปลายของลำน้ำ เฉลี่ย 0.376 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากการปนเปื้อนของน้ำทิ้งจากบ้านเรือนที่มีผงซักฟอกปนเปื้อนโลหะหนัก ได้แก่ ทองแดงสูงสุดเฉลี่ย 0.075 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ในช่วงต้นและช่วงปลายของลำน้ำ ตะกั่วสูงสุดเฉลี่ย 0.0152 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงต้นของลำน้ำ แคดเมียมค่าสูงสุดเฉลี่ย 0.0022 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงต้นของลำน้ำ โปรทมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินทั้งในช่วงต้น และช่วงปลายของลำน้ำ โดยสูงสุดในช่วงปลายของลำน้ำเฉลี่ย 0.0245 มิลลิกรัมต่อลิตร การปนเปื้อนของทองแดง ตะกั่ว แคดเมียม และปรอทในแหล่งน้ำ คาดว่าเกิดจากการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชในพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ส่วนดัชนีคุณภาพน้ำอื่นๆ พบว่า มีการแปรเปลี่ยนตามลักษณะการใช้ที่ดินไม่แน่นอน จากผลการศึกษาในครั้งนี้ สามารถบ่งชี้ได้ว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินของมนุษย์มีผลต่อ

ความชุ่ม คำบีโอดี ในเตรค ฟอสเฟต และปริมาณโลหะหนัก ดังนั้นจึงควรมีการควบคุมการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับมาตรการการใช้ที่ดิน โดยให้เป็นไปตามลักษณะและสมรรถนะของดินอย่างถูกต้อง และต่อเนื่อง ทั้งควรมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อทราบถึงสถานการณ์และสามารถดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในภาวะที่ปลอดภัยต่อการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้ตลอดไป

ปราโมทย์ นิลดอนม (2538) ทำการศึกษา “ผลกระทบของวิวัฒนาการการใช้ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่าและคุณภาพน้ำบางประการของกลุ่มน้ำเพชรบุรี” ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงระหว่างพ.ศ. 2516-2534 มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ทำให้พื้นที่ป่าไม้ในกลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง ห้วยประจัน เพชรบุรี ตอนบน และเพชรบุรี ลดลง โดยส่วนใหญ่เปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินพบว่า ศักยภาพการเอื้ออำนวยน้ำท่าในกลุ่มน้ำห้วยแม่ประจันและเพชรบุรีจะเพิ่มมากขึ้น ส่วนกลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบนขึ้นอยู่กับการระบายน้ำออกจากเขื่อน ปริมาณตะกอนแขวนลอยมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำท่ารายปีมากที่สุด และมีความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง เมื่อศึกษาถึงอิทธิพลของการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย พบว่า ไม่แสดงอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกกลุ่มน้ำ ส่วนคุณภาพน้ำในรูปของดีไอและบีโอดีในกลุ่มน้ำเพชรบุรี พบว่า พื้นที่ชุมชนเมืองและพื้นที่เกษตรที่มีการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง มีอิทธิพลทำให้คุณภาพน้ำเลวลงจนไม่เหมาะสมในการอนุรักษ์สัตว์น้ำ ซึ่งจัดเป็นคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 และ ประเภทที่ 4 ของมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมีไข่ทะเล การแก้ไขโดยรวมจะต้องจัดระบบการปลูกพืชในพื้นที่เกษตร สร้างอ่างเก็บน้ำให้กระจายในกลุ่มน้ำ เพื่อลดการขาดน้ำในกลุ่มน้ำห้วยแม่ประจัน และการควบคุมน้ำทั้งจากชุมชนและกิจกรรมอื่นๆ

พูนทรัพย์ สมประเสริฐพร (2540) ทำการศึกษา “การวางแผนการใช้ที่ดินและจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองท่าตะเภา จังหวัดชุมพร” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพทางกายภาพ เศรษฐกิจ ประชากร การตั้งถิ่นฐานและระบบชุมชน สภาพปัญหาและผลกระทบทางด้านการใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติ ข้อจำกัดและศักยภาพการพัฒนาของพื้นที่ แนวโน้มการพัฒนาพื้นที่ และเสนอแนะแผนการใช้ที่ดินและจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของพื้นที่ลุ่มน้ำคลองท่าตะเภา ผลการศึกษาพบว่า มีการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมการพัฒนาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกษตรกรรม ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการบุกรุกทำลายป่าไม้ก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมา เช่น แหล่งต้นน้ำลำธารถูกทำลายในบริเวณด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษา น้ำท่วม ขาดแคลนน้ำ และคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมในบริเวณตอนกลาง และตอนล่างของพื้นที่ศึกษา ส่วนการเพาะเลี้ยงชายฝั่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ทรัพยากรชายฝั่งเสื่อมโทรม ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ส่งผลกระทบต่อเชื่อมโยงถึงการใช้อย่างยั่งยืนทรัพยากรและความสมดุลของระบบนิเวศ ดังนั้น

การวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ศึกษา จึงมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาการใช้ที่ดินที่ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ เพื่อฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้และทรัพยากรน้ำเป็นหลัก โดยคำนึงถึงศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่ แนวโน้มและบทบาทการพัฒนาของพื้นที่ แผนพัฒนาที่เสนอแนะ ได้แก่ พัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ แผนพัฒนาโครงข่ายคมนาคม รวมทั้งแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ คือ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรดิน และทรัพยากรชายฝั่งทะเล ทั้งนี้โดยมุ่งเน้นการจัดการอนุรักษ์ การฟื้นฟู การควบคุม และการส่งเสริมมาตรการต่างๆ เพื่อรักษาความสมดุลของระบบนิเวศตามธรรมชาติ และเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ภูวคณ พรหมชา (2544) ทำการศึกษา “การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11” โดยแบบจำลองนี้ ประกอบด้วยแบบจำลองย่อยๆ 4 แบบจำลอง คือ แบบจำลองย่อยน้ำฝน-น้ำท่า แบบจำลองย่อยอุทกพลศาสตร์ แบบจำลองย่อยการพา-แพร่กระจาย และแบบจำลองย่อยคุณภาพน้ำ ผลการศึกษาพบว่า แหล่งมลพิษที่ทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงเสื่อมโทรมลงมากที่สุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ แหล่งมลพิษเกษตรกรรม ชุมชน และอุตสาหกรรม สำหรับผลการทำนายคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงในพ.ศ. 2550 และพ.ศ. 2560 กรณีเปิดเขื่อนทดน้ำบางปะกง พบว่า ค่าดีไอมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 2.7 และ 2.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับที่บริเวณอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา ซึ่งต่ำกว่าค่าดีไอมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (ค่าดีไอไม่ต่ำกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร) และค่าบีโอดีมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 7.7 และ 10.2 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับที่บริเวณอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา ซึ่งสูงกว่าค่าบีโอดีมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (ค่าบีโอดีไม่มากกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร) สำหรับผลการทำนายคุณภาพน้ำในพ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2560 กรณีปิดเขื่อนทดน้ำบางปะกงพบว่า ค่าดีไอมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 0.5 และ 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับที่บริเวณเขื่อนทดน้ำบางปะกง ซึ่งต่ำกว่าค่าดีไอมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และค่าบีโอดีมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 10.0 และ 12.3 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ที่บริเวณเขื่อนทดน้ำบางปะกง ซึ่งสูงกว่าค่าบีโอดีมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สำหรับพื้นที่ที่จำเป็นต้องมีมาตรการลดมลพิษคือ อำเภอศรีมหาโพธิ์ อำเภอเมืองปราจีนบุรี อำเภอราชสาส์น อำเภอบางคล้า อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา และอำเภอบางปะกง

อาทิตย์ ศิริสฤง (2545) ทำการศึกษา “แนวทางการจัดการการใช้ที่ดินและทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนตอนล่าง” มีวัตถุประสงค์เพื่อ เสนอแนวทางการจัดการการใช้ที่ดินและทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนตอนล่างให้สอดคล้องกับสถานการณ์และการใช้ทรัพยากรน้ำ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และเงื่อนไขในการจัดการการใช้ที่ดินและน้ำของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนตอนล่างมีการพัฒนาระบบชลประทานตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 เพื่อการขยายพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้พื้นที่ศึกษาเริ่มมีความเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาประเทศ การ

เปลี่ยนแปลงสภาพทางเศรษฐกิจและการใช้ที่ดินในปัจจุบันซึ่งประกอบด้วย การทำนาไร่ย่อยละ 35 ไร่ ผลไร่ย่อยละ 20 เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไร่ย่อยละ 15 ชุมชนและเมืองไร่ย่อยละ 15 เพาะปลูกพืชไร่ไร่ย่อยละ 10 และอื่นๆ ไร่ย่อยละ 5 ส่งผลให้เกิดปัญหาสำคัญ ได้แก่ การขาดแคลนน้ำ คุณภาพน้ำลดต่ำลง การใช้น้ำบาดาลเพิ่มสูงขึ้น และการแทรกตัวของน้ำเค็ม โดยมีสาเหตุจากจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น การขยายตัวของพื้นที่เมือง จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น การขยายพื้นที่ทำการประมง สิ่งปลูกิจจากฟาร์มสุกร และการลดลงของระบบนิเวศของกลุ่มน้ำตามธรรมชาติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีแนวทางจัดการ และมาตรการควบคุมการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับสถานภาพและการใช้น้ำรวมไปถึงการรักษาคุณภาพและการพัฒนาแหล่งน้ำ และได้เสนอแนวทางการดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยคณะกรรมการลุ่มน้ำท่าจีนมีอำนาจหน้าที่ในการตัดสินใจ และรับผิดชอบต่อการจัดการพื้นที่ทั้งหมด โดยมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ประสานงาน ได้แก่ กรมโยธาธิการและผังเมือง ประสานงานด้านโครงสร้างพื้นฐาน และการใช้ที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำในด้านการจัดการน้ำ และกรมควบคุมมลพิษในด้านการควบคุมมลพิษและสิ่งแวดล้อม ในส่วนแผนปฏิบัติการเสนอให้มีแนวทางการจัดสรรน้ำในภาคกลางอย่างชัดเจน กำหนดเขตเฉพาะในการควบคุมมลพิษ เขตอนุรักษ์และพื้นที่พุทรัพยากรน้ำ และการปรับปรุงพื้นที่ชายฝั่งทะเล

จากการศึกษาแนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดิน และคุณภาพน้ำมีความสัมพันธ์กัน จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในพื้นที่ทำให้ทราบถึงผลกระทบของกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ โดยดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำที่สำคัญที่นำมาวิเคราะห์ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ(DO) ความต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์(BOD) แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด(TCB) และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม(FCB) เนื่องจากการตรวจสอบเอกสารเบื้องต้น พบว่า ในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชน เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ซึ่งดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำทั้ง 4 ปัจจัยที่กล่าวมาแล้ว มีความสำคัญต่อการวัดกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทดังกล่าว ดังตารางที่ 2.6 และตารางที่ 2.7 และจากตารางที่ 2.2 พบว่า กิจกรรมการใช้ที่ดินเป็นแหล่งชุมชน อุตสาหกรรม กสิกรรม ปศุสัตว์ และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ นำน้ำจากแหล่งน้ำมาใช้โดยตรง เมื่อผ่านกิจกรรมการใช้น้ำแล้วก็ปล่อยกลับแหล่งน้ำ โดยไม่มีการบำบัดก่อน ทำให้กิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพน้ำในพื้นที่ ดังเช่นงานวิจัยของพจนา ผลประพฤติ (2536) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินของมนุษย์มีผลต่อ ความขุ่น ค่าบีโอดี ไนเตรด ฟอสเฟต และปริมาณโลหะหนัก เป็นต้น ในทางกลับกันการศึกษาคุณภาพน้ำสามารถนำไปใช้วางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมได้ ดังนั้นในการศึกษาเพื่อเสนอแนวทางการวางแผนการใช้ที่ดินที่สัมพันธ์กับทรัพยากรน้ำในพื้นที่ด้านตะวันตกของจังหวัดฉะเชิงเทรา มีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ การค้นหาวิธีการในการวางแผนการใช้ที่ดินให้เข้ากับศักยภาพของทรัพยากรน้ำในพื้นที่ โดยให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำน้อยที่สุดนั้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญในการวางแผนการใช้

ที่ดิน 7 ประการ ของ Hsi 1971 : อ้างใน สมจิต ลิ้มสวัสดิ์ผล, 2538: 27 และแนวทางการใช้ที่ดินเพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นของสิทธิพร ภิรมย์รัตน์ (2541) ที่จำกัดการเติบโตของประชากรหรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจบางประการ เพื่อป้องกันกิจกรรมไม่ให้มีปริมาณเกินขีดความสามารถของระบบธรรมชาติในการกำจัดของเสียได้ นอกจากนี้ในการวางแผนการใช้ที่ดินอาจกระจายออกไปในลักษณะที่ธรรมชาติเป็นตัวช่วยลดมลพิษมากที่สุด และเกิดความเสียหายต่อแหล่งน้ำน้อยที่สุด ซึ่งสามารถกำหนดประเด็นหลักของการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ได้ดังนี้

(1.) ทรัพยากรน้ำและการใช้ที่ดิน ประกอบด้วยการศึกษา ประเภทของแหล่งน้ำ ประโยชน์ของแหล่งน้ำและการใช้น้ำในลักษณะต่างๆ ปัญหาในการใช้ทรัพยากรน้ำ การศึกษาทางด้านคุณภาพน้ำ ระดับมลพิษจากการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ การใช้ที่ดินริมแม่น้ำ แนวความคิดการใช้ที่ดินทางการเกษตร วิวัฒนาการทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรม ลักษณะการใช้ที่ดินกับปัญหามลพิษ เพื่อนำมาวิเคราะห์สรุปสภาพปัญหาของการใช้ที่ดินในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในพื้นที่ด้านตะวันตกของจังหวัดฉะเชิงเทรา

(2.) การวางแผนการใช้ที่ดิน ประกอบด้วยการศึกษา องค์ประกอบสำคัญในการวางแผนการใช้ที่ดิน ขั้นตอนในการวางแผนการใช้ที่ดิน ทฤษฎีการวางแผนการใช้ที่ดินที่สัมพันธ์กับทรัพยากรน้ำ เพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น เพื่อสรุปสภาพปัญหาและกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรน้ำ