

## บทนำ

จากสถานการณ์มลพิษทางน้ำในแม่น้ำท่าจีน พบว่า คุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีนอยู่ในระดับเสื่อมโทรมมากต่อเนื่องมาหลายปี จากรายงานสถานการณ์คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินล่าสุดในปี 2555 และ 2556 พบว่า คุณภาพน้ำที่ประเมินจากปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (dissolve oxygen: DO) หน่วย-มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ในระดับ “เสื่อมโทรมมาก” ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537) โดยเฉพาะแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง (นครปฐมถึงสมุทรสาคร) มีค่าเป้าหมาย DO จะต้องไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร (แหล่งน้ำประเภทที่ 4 - สามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภคโดยการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน และการอุตสาหกรรม) ผลการตรวจวัดมีค่าเฉลี่ย 1.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นแหล่งน้ำที่มีค่าการตรวจวัดต่ำกว่าเป้าหมายคุณภาพน้ำที่กำหนด ซึ่งสาเหตุของความเสื่อมโทรมมากส่วนหนึ่งมาจากฝนที่ตกลงมาอย่างต่อเนื่องได้ชะล้างสิ่งสกปรกลงสู่แหล่งน้ำ เกิดการสะสมมลพิษมาตลอดระยะทางการไหลของน้ำ การใช้พื้นที่ของชุมชนสองฝั่งลำน้ำอย่างไม่เหมาะสม การระบายน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษสำคัญต่างๆ ได้แก่ แหล่งชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งกิจกรรมทางการเกษตร พื้นที่ที่ยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่ระบายน้ำ และน้ำค้างทุ่ง เป็นต้น (<http://iwis.pcd.go.th/>, 2556) นอกจากนี้ ค่าความสกปรกในรูปของปริมาณของออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายอินทรีย์สารในน้ำ (biochemical oxygen demand: BOD) เฉลี่ยเท่ากับ 2.6 มิลลิกรัม/ลิตร การปนเปื้อนแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม เฉลี่ยเท่ากับ 24,529 หน่วย คุณภาพน้ำโดยรวมจึงยังอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก บริเวณที่มีปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ได้แก่ 1) หน้าที่ว่าการอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 2) สะพานโพธิ์แก้ว บ้านท่าข้าม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 3) วัดบางช้างเหนือ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 4) หน้าวัดเทียนดัด บ้านท่าใหม่ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 5) โรงเรียนบ้านปล่องเหล็ก อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร 6) วัดศิริมิ่งคล อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร และ 7) บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ในช่วงแม่น้ำท่าจีนตอนล่างเป็นสำคัญ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) ซึ่งมลพิษทางน้ำในแม่น้ำท่าจีนนำไปสู่ปัญหาสำคัญอื่นๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม โดยอาจเป็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ อาทิ ปัญหาการขาดแคลนน้ำดิบเพื่อผลิตน้ำประปา เป็นต้น หรือปัญหาอื่นๆ เช่น ปัญหาความเสื่อมโทรมของป่าชายเลน ปัญหาสารพิษตกค้างในทรัพยากรชายฝั่งอย่างปลา กุ้ง หอย เป็นต้น ปัญหาความเสื่อมโทรมทางภูมิทัศน์ของแหล่งท่องเที่ยว และปัญหาความขัดแย้งของชุมชน เป็นต้น

ที่ผ่านมาแม้ว่าจะมีการกำหนดนโยบาย การดำเนินการโครงการ/กิจกรรม ในลักษณะการส่งเสริมการจัดการมลพิษทางน้ำ ทั้งโดยองค์กรของรัฐ/เอกชน และการจัดการมลพิษทางน้ำแบบมีส่วนร่วมจำนวนมาก ด้วยงบประมาณจำนวนมาก แต่ปัญหามลพิษทางน้ำในแม่น้ำท่าจีนก็ยังไม่บรรเทาลงเท่าที่ควร ในบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนล่างมีการดำเนินการโครงการจัดการมลพิษทางน้ำแบบมีส่วนร่วม ด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ คือ การใช้น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตขึ้นโดยชุมชนฐานราก อาทิ ชุมชมเรารักแม่ น้ำท่าจีน เป็นต้น แต่จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่า มีปัญหาและอุปสรรค โดยสรุปดังนี้

- 1) ชุมชนฐานรากขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดการด้านมลพิษทางน้ำ โดยเฉพาะความรู้ในเชิงเทคนิควิชาการ
- 2) การจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำขาดความเป็นเอกภาพ และขาดการประสานงานระหว่างหน่วยงานอย่างเป็นระบบ
- 3) ขาดความต่อเนื่องในการสนับสนุนเครือข่ายของหน่วยงานราชการ
- 4) การยอมรับต่อการดำเนินการโครงการ/กิจกรรมลดมลพิษทางน้ำของชุมชนฐานรากจากหน่วยงานภาครัฐยังไม่ดีเท่าที่ควร
- 5) ประชากรส่วนใหญ่ให้ความสนใจในกิจกรรมขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นน้อยมาก เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่จะเป็นแรงงานต่างด้าว ชุมชนเกิดใหม่ ประชากรอพยพมาจากถิ่นอื่น มีวิถีชีวิตแบบชุมชนเมือง ต่างคนต่างอยู่

จากปัญหาและอุปสรรคข้างต้นทำให้การดำเนินการโครงการดังกล่าว ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ดังนั้นจึงควรมีการแสวงหาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนอย่างยั่งยืนด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ คือ การใช้น้ำหมักชีวภาพ ซึ่งเป็นต้นทุนที่มีอยู่แล้วจากชุมชนฐานราก ที่ตั้งโรงงานผลิตน้ำหมักชีวภาพในลักษณะเดียวกับที่ประธานชมรมเรารักแม่ น้ำท่าจีนจังหวัดสมุทรสาครได้ดำเนินการ แม้จะเป็นธุรกิจส่วนตัว แต่ก็เชื่อมโยงกับชุมชนผ่านชมรมฯ ทำให้มีส่วนช่วยจัดการมลพิษทางน้ำในท้องถิ่นได้ ดังภาพที่ 1

วิธีหนึ่งที่น่าจะก่อให้เกิดผลดี คือ การเสริมสร้างโอกาส และพัฒนาขีดความสามารถชุมชนฐานราก โดยให้คนทุกกลุ่มในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษทางน้ำ ทั้งชุมชนที่เป็นแรงงานต่างด้าว ชุมชนเกิดใหม่ และประชากรอพยพมาจากถิ่นอื่น (ซึ่งจากการศึกษาเอกสารวิชาการ และงานวิจัย พบว่า คนกลุ่มนี้ไม่ค่อยมีความผูกพันกับแม่น้ำท่าจีนมากนัก) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ศูนย์ด้านการศึกษา ผู้ประกอบการ ร้านค้า โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ กลุ่มคนที่มีความรัก ความผูกพันกับแม่น้ำท่าจีน อาทิ ชมรมเรารักแม่ น้ำท่าจีน เป็นต้น ที่มีการดำเนินการโครงการ กิจกรรมลดมลพิษทางน้ำอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากชุมชนฐานรากเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง และการให้หน่วยงานรัฐเป็นผู้ดำเนินการป้องกันแก้ไขแต่ฝ่ายเดียวคงไม่บรรลุผลสำเร็จ ดังนั้น จึงต้องมีการร่วมมือจากทุกฝ่าย และชุมชนฐานรากจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ มีสำนึก และมี

ส่วนร่วมในการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน เพื่อให้ชุมชนฐานรากปรับเปลี่ยนวิธีการคิด การดำรงชีวิตอันนำไปสู่ การมีส่วนร่วมในการลดมลพิษทางน้ำ

โครงการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการโครงการจัดการมลพิษทางน้ำด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของชุมชนฐานราก และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาความรู้ทางเทคนิคเกี่ยวกับคุณลักษณะทางเคมี และทางชีวภาพของมลพิษทางน้ำ และน้ำหมักชีวภาพ ความรู้ทางเทคนิควิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพที่ถูกต้อง ในรูปแบบที่ชุมชนฐานรากสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และถ่ายทอดต่อไปได้ การศึกษารูปแบบและวิธีการถ่ายทอดความรู้ทางเทคนิควิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ และคุณลักษณะทางเคมี และทางชีวภาพของมลพิษทางน้ำ และน้ำหมักชีวภาพ และการพัฒนาโมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของลุ่มน้ำท่าจีน (creative economy) ซึ่งเป็นโครงการวิจัยที่ยึดพื้นที่เป็นหลัก (area-based approach)



- ตำแหน่ง โรงงานน้ำหมักชีวภาพ ดำเนินการ  
โดยนายปรีชา ศิริแสงอร่าพี ประธานชมรมเรา  
รักแม่น้ำท่าจีนจังหวัดสมุทรสาคร

13°33'45.46"

100°14'55.69"

- ที่ตั้งศูนย์ประสานงานชมรมเรารักแม่น้ำท่าจีน  
สมุทรสาคร เลขที่ 69/16 หมู่ 3 ตำบลท่าทราย  
อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร 74000

ภาพที่ 1 ตำแหน่งที่ตั้งโรงงานผลิต  
น้ำหมักชีวภาพแห่งหนึ่งในพื้นที่จังหวัด  
สมุทรสาคร

### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาความรู้ทางเทคนิคเกี่ยวกับคุณลักษณะทางเคมี และทางชีวภาพของมลพิษทางน้ำ และน้ำหมักชีวภาพที่ถูกต้องในรูปแบบที่ชุมชนฐานรากสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และถ่ายทอดต่อไปได้
- 2) เพื่อศึกษารูปแบบและวิธีการถ่ายทอดความรู้ทางเทคนิควิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ และคุณลักษณะทางเคมี และทางชีวภาพของมลพิษทางน้ำ และน้ำหมักชีวภาพ
- 3) เพื่อพัฒนาโมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีน

### ขอบเขตของโครงการวิจัย

ประเด็นหลักในการวิจัย ได้แก่

- 1) การเสริมสร้างโอกาสให้กับชุมชนฐานรากในการจัดการมลพิษทางน้ำ
  - 2) การศึกษารูปแบบและวิธีการถ่ายทอดความรู้ทางเทคนิควิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ และคุณลักษณะทางเคมี และทางชีวภาพของมลพิษทางน้ำ และน้ำหมักชีวภาพ
  - 3) การพัฒนาโมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีน
- กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มแกนนำ หัวหน้ากลุ่ม ผู้นำชุมชน ผู้อาวุโส หน่วยงานราชการ ผู้นำอย่างไม่เป็นทางการในชุมชน สมาชิกกลุ่มเกษตรอินทรีย์ สมาชิกชมรมเรารักแม่น้ำท่าจีน และสมาชิกมูลนิธิเรารักแม่น้ำท่าจีน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมลพิษทางน้ำ และการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน
- พื้นที่การศึกษา ได้แก่ อำเภอบางเลน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดนครปฐม และอำเภอกระทุ่มแบน และอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

### แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย

1. การจัดการปัญหามลพิษทางน้ำ
2. น้ำหมักชีวภาพ
3. รูปแบบการตลาดเพื่อสังคม และ/หรือเศรษฐกิจสร้างสรรค์
4. การมีส่วนร่วมของชุมชน

### 1. การจัดการปัญหามลพิษทางน้ำ

#### ความหมายของมลพิษทางน้ำ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์ หรือพืช เมื่อมีสารเจือปนในน้ำก็ย่อมกล่าวได้ว่า น้ำเริ่มมีมลพิษแล้ว เมื่อสิ่งมีชีวิตใช้เข้าไปย่อมส่งผลให้เป็นอันตรายสะสมอยู่ ถ้าสะสมปริมาณมากๆ อาจทำให้เป็นอันตรายถึงขั้นเสียชีวิตได้ ซึ่งมลพิษทางน้ำเกิดได้จาก

1. แหล่งน้ำตามธรรมชาติต่างๆ อาจเกิดจากการเน่าเสียได้เองเมื่ออยู่ในภาวะที่ขาดออกซิเจน โดยมีสาเหตุจากการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของแพลงค์ตอน แล้วตายพร้อมๆ กัน เมื่อจุลินทรีย์ย่อยสลายซากแพลงค์ตอนทำให้ออกซิเจนในน้ำถูกใช้มาก นอกจากนี้การเน่าเสียอาจเกิดจากน้ำอยู่ในสภาพที่นิ่ง ไม่มีการหมุนเวียน ถ่ายเท

2. น้ำทิ้ง และสิ่งปฏิกูลจากแหล่งชุมชน ได้แก่ อาคาร บ้านเรือน สำนักงาน อาคารพาณิชย์ โรงแรม เป็นต้น สิ่งปะปนมากับน้ำทิ้ง ประกอบด้วย สารอินทรีย์ซึ่งจะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรีย (aerobic bacteria & anaerobic bacteria & facultative bacteria) บทบาทในการย่อยสลายของแบคทีเรียแอโรบิกต้องใช้ ออกซิเจนปริมาณมาก ทำให้ค่า DO ลดลง น้ำในธรรมชาติจะมีค่า DO ประมาณ 8 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม/ลิตร จัดเป็นน้ำเสีย นอกจากนี้ยังมีการหาค่า BOD ถ้าค่า BOD สูง คือ น้ำมีอินทรีย์สารอยู่มาก การย่อยสลายอินทรีย์สารของจุลินทรีย์ต้องใช้ ออกซิเจนมาก ทำให้ออกซิเจนในน้ำเหลืออยู่น้อย โดยทั่วไปถ้าในแหล่งน้ำใดมีค่า BOD สูงกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นน้ำเสีย ถ้าในแหล่งน้ำนั้นมีค่า BOD สูงหรือมีอินทรีย์สารมาก ปริมาณออกซิเจนในน้ำจะลดน้อยลงแบคทีเรียแอโรบิกจะลดน้อยลงด้วย อินทรีย์สารจะถูกสลายด้วยแบคทีเรียแอนาโรบิก และแบคทีเรียแฟคัลเตติฟต่อไป ซึ่งจะทำให้เกิดก๊าซต่างๆ เช่น มีเทน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ แอมโมเนีย ซึ่งส่งกลิ่นเหม็น และเปลี่ยนสีของน้ำ

3. กิจกรรมทางการเกษตร เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ น้ำเสีย เช่น การเลี้ยงสัตว์ เศษอาหาร และน้ำทิ้งจากการชำระคอกสัตว์ทิ้งลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง ซึ่งก่อให้เกิดโรคระบาด การใช้ปุ๋ยในเขตของเกษตรกร เมื่อปุ๋ยปล่อยสู่แหล่งน้ำจะทำให้น้ำมีปริมาณเกลือในเขตสูงถ้าดื่มเข้าไปจะก่อให้เกิดโรคพิษในไตรต ไตรตจะเปลี่ยนเป็นไนไตรต์แล้วรวมตัวกับฮีโมโกลบิน อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต นอกจากนี้เกษตรกรนิยมใช้สารกำจัดศัตรูพืช สารที่ตกค้างตามต้นพืช และตามผิวดิน จะถูกชะล้างไปกับน้ำฝน และไหลลงสู่แหล่งน้ำ สารที่สลายตัวช้าจะสะสมในแหล่งน้ำนั้นมากขึ้นจนเป็นอันตรายได้

4. ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานปลาป่น โรงงานผลิตภัณฑนม โรงไม้แปรรูป โรงงานทำอาหารกระป๋อง ส่วนใหญ่มีสารอินทรีย์พวกโปรตีน คาร์โบไฮเดรตปนอยู่มากสารอินทรีย์ที่ถูกปล่อยออกมา กับน้ำทิ้งนี้จะถูกย่อยสลายเกิดผลเช่นเดียวกับน้ำทิ้งที่ถูกปล่อยจากชุมชน นอกจากนี้อาจมีสารพิษชนิดอื่นปะปนอยู่ด้วย ขึ้นอยู่กับ ประเภทของโรงงาน เช่น ปุ๋ยจากโรงงานผลิตไซเตียมไฮดรอกไซด์ ซึ่งเป็นสารพิษต่อสัตว์น้ำ และผู้นำสัตว์น้ำไปบริโภค นอกจากนี้ น้ำทิ้งจากโรงงานบางประเภททำให้สภาพความเป็นกรดเป็นด่างของแหล่งน้ำนั้นเปลี่ยนไป เช่น น้ำทิ้งจากโรงงานกระดาษมีค่า pH สูงมาก น้ำทิ้งจากโรงไฟฟ้าอาจทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงไป สภาพเช่นนี้ไม่เหมาะกับการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตในน้ำ

5. การคมนาคมทางน้ำ ในการเดินเรือตามแหล่งน้ำ ลำคลอง เช่น เรือบริการนักท่องเที่ยว มีการทิ้งขยะ ของเสียที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ บางครั้งก็เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงจากเรือเอง ก็จะทำให้สัตว์น้ำขาดออกซิเจน และเป็นผลเสียต่อระบบนิเวศ

### **ประเภทของมลพิษทางน้ำ**

จำแนกประเภทของมลพิษทางน้ำ ได้ดังนี้

- (1) น้ำเน่า ได้แก่ น้ำที่มีค่า DO ต่ำ มีสีดำคล้ำและอาจส่งกลิ่นเหม็น น้ำประเภทนี้เป็นน้ำอันตรายต่อการบริโภค การประมง และทำให้น้ำสูญเสียคุณค่าทางการพักผ่อนของมนุษย์
- (2) น้ำเป็นพิษ ได้แก่ น้ำที่มีสารพิษเจือปนอยู่ในระดับที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำ เช่น สารประกอบของปรอท ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม ฯลฯ
- (3) น้ำที่มีเชื้อโรค ได้แก่ น้ำที่มีเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส ฯลฯ เช่น เชื้ออหิวาตกโรค เชื้อบิด เชื้อไทฟอยด์ เจือปนอยู่ เป็นต้น
- (4) น้ำขุ่นข้น ได้แก่ น้ำที่มีตะกอนดิน และทรายเจือปนอยู่เป็นจำนวนมากจนเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ และอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์
- (5) น้ำร้อน ได้แก่ น้ำที่ได้รับการ ถ่ายเทความร้อนจากน้ำทิ้ง จนมีอุณหภูมิที่สูงกว่าที่ควรจะเป็นไปตามธรรมชาติ ส่วนใหญ่เกิดจากการระบายน้ำหล่อเย็นจากโรงงานอุตสาหกรรมลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อ การดำรงชีวิต และการแพร่พันธุ์ของสัตว์น้ำ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตอื่นๆ
- (6) น้ำที่มีกัมมันตภาพรังสี ได้แก่ น้ำที่มีสารกัมมันตรังสีเจือปนในระดับที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์
- (7) น้ำกร่อย ได้แก่ น้ำจืดที่เสื่อมคุณภาพเนื่องจากการละลายของเกลือในดินหรือน้ำทะเลไหล หรือซึมเข้าเจือปน
- (8) น้ำที่มีคราบน้ำมัน ได้แก่ น้ำที่มีน้ำมันหรือไขมันเจือปนอยู่มาก

### **หลักและวิธีการอนุรักษ์แหล่งน้ำ**

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2535) ได้กล่าวไว้ว่า ธรรมชาติของทรัพยากรเมื่อถูกนำมาใช้แล้วย่อมเกิดความเสื่อมโทรมหรือลดน้อยลง ทำให้หายากหรือเสียหาย ดังนั้น การอนุรักษ์ต้องกำหนดหลักการอนุรักษ์ สรุปได้ดังนี้

1. การใช้ให้ยาวนานที่สุด สิ่งแวดล้อมจะต้องถนอมและรักษาให้ใช้ได้ยาวนานที่สุด
2. การใช้ให้เกิดประโยชน์ และมีผู้ที่ได้รับประโยชน์จำนวนมากที่สุด
3. การนำกลับมาใช้ใหม่ ของที่นำมาใช้จนเก่าหรือหมดสภาพไปแล้วได้นำกลับมาปรับปรุง หรือเปลี่ยนสภาพให้เป็นวัตถุดิบเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่จะช่วยลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติได้

4. การทดแทนทรัพยากรบางอย่างที่หายาก หรือมีอยู่น้อยจะช่วยลดการสูญเสียทรัพยากรที่หายากลงได้ และยังช่วยทำให้ทรัพยากรที่ไม่มีค่ากลับมีค่าขึ้นมาด้วย
5. การบูรณะซ่อมแซมจะช่วยลดอัตราการทำลายทรัพยากรธรรมชาติลงได้
6. การฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในสภาพเสื่อมโทรมควรมีการเร่งฟื้นฟูเพื่อให้มีทรัพยากรไว้ใช้ และเป็นการรักษาสมดุลของธรรมชาติด้วย
7. การลดอันตรายจากสารพิษก่อนการทิ้งสารพิษ ควรทำให้สารพิษอยู่ในสภาพที่ก่อให้เกิดอันตรายน้อยที่สุด

### นโยบายการพัฒนา แก้ไข และป้องกันปัญหามลพิษทางน้ำ

สำนักนโยบายและแผนด้านสิ่งแวดล้อม (2539) (ปัจจุบัน คือ สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) ได้จัดการทำนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2540-2559 ซึ่งในที่นี้จะขอลำเอเฉพาะทรัพยากรน้ำผิวดินเท่านั้น โดยมีนโยบาย ดังนี้

1. นโยบายการพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน อย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีแนวทางในการดำเนินการ ดังนี้

1.1. ส่งเสริมพัฒนาแหล่งน้ำ ทั้งแหล่งน้ำผิวดิน และใต้ดินเป็นระบบลุ่มน้ำภายในประเทศ และระหว่างประเทศโดยคำนึงถึงความเหมาะสม ด้านอุทกวิทยา สภาพภูมิศาสตร์ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ที่ดีกับประเทศเพื่อนบ้าน

1.2. อนุรักษ์ทรัพยากรและสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะต้นน้ำลำธารที่สำคัญเพื่อรักษาระบบนิเวศในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยให้ท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วม

1.3. บูรณะฟื้นฟูแหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่สร้างขึ้นทุกขนาดรวมทั้งป้องกันการเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำ

2. นโยบายปรับปรุงระบบการบริหาร และการจัดการทรัพยากรน้ำในแหล่งน้ำผิวดินระดับชาติให้มีเอกภาพ และมีประสิทธิภาพโดยมีแนวทางดำเนินงาน ดังนี้

2.1. ปรับปรุงโครงสร้างองค์กรเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ในแหล่งน้ำผิวดินระดับชาติให้มีเอกภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ท้องถิ่น ประชาชน และองค์กรประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม

2.2. กำหนดและปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร การจัดการ และการควบคุมการใช้น้ำให้สอดคล้อง โดยให้มีการกำหนดสิทธิและหน้าที่ของผู้ใช้อย่างชัดเจน และแนวทางการบังคับใช้ให้มีประสิทธิภาพ

2.3. การบริหารและการจัดการทรัพยากรน้ำต้องสอดคล้องกับศักยภาพของน้ำต้นทุน มีมาตรการควบคุมปริมาณ และคุณภาพน้ำ เพื่อรองรับความต้องการของชุมชน มีแผนการจัดสรรที่ชัดเจน รวมทั้งมีแผนการควบคุมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4. ให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำตามลักษณะ และประเภทการใช้น้ำรวมทั้งส่งเสริมให้มีการจัดสรรรายได้จากค่าธรรมเนียมเป็นกองทุน เพื่อบูรณะและอนุรักษ์แหล่งน้ำ

2.5. วางระบบเครือข่ายข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้การบริหารจัดการสอดคล้องกับสถานการณ์

3. นโยบายส่งเสริมการใช้ประโยชน์ในแหล่งน้ำผิวดินอย่างมีประสิทธิภาพเกิดขึ้นสูง และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด มีแนวทางในการดำเนินการ ดังนี้

3.1. พัฒนาเทคโนโลยี และฟื้นฟูภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อนำทรัพยากรน้ำในแหล่งน้ำผิวดินมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมการนำน้ำมาใช้ประโยชน์ใหม่อย่างเหมาะสม

3.2. สร้างความตระหนักแก่ประชาชนให้เห็นถึงคุณค่า และความสำคัญของทรัพยากรน้ำ การมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการใช้น้ำอย่างประหยัด และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.3. สนับสนุนการใช้นโยบายด้านราคาเป็นกลไกควบคุมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ บนหลักการผู้ได้ประโยชน์ต้องเป็นผู้รับภาระ โดยจัดให้มีการกระจายความรับผิดชอบอย่างเป็นธรรม

4. นโยบายป้องกันและขจัดปัญหามลพิษทางน้ำ ประกอบด้วย นโยบายหลัก 4 ประการ ดังนี้

4.1. เร่งรัดการฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่มีความสำคัญทั่วประเทศ

4.2. ลดและควบคุมมลพิษทางน้ำอันเนื่องมาจากกิจกรรมของชุมชนเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

4.3. ผู้ก่อมลพิษทางน้ำต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายของการจัดการมลพิษ

4.4. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมลงทุนและดำเนินการในการแก้ปัญหาน้ำเสีย

5. นโยบายการกำจัดน้ำเสีย

5.1. เพิ่มความสำคัญระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (on site system) ของแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญ เช่น อาคาร โรงแรม โรงงาน โรงพยาบาล ศูนย์การค้า หมู่บ้านจัดสรร โดยกำลังพิจารณาเพิ่มประเภทอาคารหรือสถานที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญ ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียทั้งในภาคชุมชน และภาคเกษตร (โรงงานอุตสาหกรรมต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียอยู่แล้ว) ซึ่งในการดำเนินงานนี้ต้องกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งเพิ่มเติม และการเข้มงวดตรวจสอบตามกฎหมายให้มากขึ้น

5.2. เร่งรัดก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง (central treatment) ที่มีการวางแผนและเริ่มดำเนินการแล้ว ซึ่งมีปัญหามากมายในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจที่ผ่านมา ทำให้โครงการหยุดชะงัก รวมทั้งการฟื้นฟูโครงการที่แล้วเสร็จให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียมากขึ้นด้วย

5.3. วางแผนงานสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางที่จำเป็นขนาดใหญ่ที่ระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องรองรับทั้งน้ำทิ้งจากชุมชนและอุตสาหกรรม ที่ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่ไม่สามารถสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของตนเองได้ รวมทั้งการปรับแผนของระบบบำบัดน้ำเสียของปริมาณพลให้เหมาะสมกับภาวะทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน

5.4. ศึกษาปรับแนวทางการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนขนาดเล็ก และขนาดกลาง ซึ่งอาจจะให้ก่อสร้างในลักษณะปฐมภูมิ (กรองขยะ ตกตะกอน มีการย่อยสลายตามธรรมชาติเล็กน้อย) แล้วระบายน้ำทิ้งไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น ซึ่งจะต้องมีการกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งเพื่อการเกษตรกรรม และการตรวจสอบที่เหมาะสม

5.5. ส่งเสริมภาคเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุน และดำเนินการ โดยเฉพาะการดำเนินงานดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียที่ต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ ซึ่งเอกชนจะมีความคล่องตัวกว่า ทั้งนี้จะมีระเบียบควบคุมคุณสมบัติของผู้ประกอบการที่เขามารับดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อให้แน่ใจว่าระบบบำบัดน้ำเสียจะสามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

5.6. ผลักดันให้มีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย ซึ่งโดยหลักการแล้วผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่าย และเพื่อไม่ให้เป็นการแกล้งภาครัฐมากเกินไป ซึ่งในระยะแรกจะขึ้นอยู่กับความพร้อมทางการเงินของแต่ละท้องถิ่น อาจมีการถ่ายโอนงบประมาณหรือรายได้จากส่วนอื่นมาสมทบให้ค่าธรรมเนียมอยู่ในระดับที่ประชาชนยอมรับได้ สิ่งที่จะทำให้ประชาชนเข้าใจว่า น้ำสะอาดไม่ได้หามาได้ง่ายๆ จะช่วยให้เกิดการประหยัดน้ำมากขึ้นด้วย ส่วนการจัดเก็บค่างบมีหลายรูปแบบ ทั้งที่ท้องถิ่นจัดเก็บเอง หรือมอบอำนาจให้เอกชนจัดเก็บหรือในอนาคตองค์การเก็บน้ำเสียจะมีส่วนเข้ามาช่วยท้องถิ่นในการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการจัดเก็บค่าธรรมเนียม

## 6. แนวทางการแก้ไข ป้องกันปัญหามลพิษทางน้ำ

กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ปัจจุบัน คือ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและแผนปฏิบัติการต่างๆ รวมทั้งการปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษทางแหล่งน้ำ ซึ่งมีนโยบายในด้านการควบคุม ดังนี้

6.1. จัดทำแผนปฏิบัติการในการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำ เช่น แหล่งกำเนิดประเภทชุมชน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการพัฒนาต่างๆ รวมทั้งกำหนดแผนและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ

6.2. การกำหนดเขตและแผนปฏิบัติการสำหรับควบคุมมลพิษ

6.3. สนับสนุนให้มีการก่อสร้าง ส่งเสริมให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการก่อสร้าง และดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น การส่งเสริมให้เทศบาล และสุขภาพิบาลหรือเอกชนกู้เงินจากกองทุนสิ่งแวดล้อมไปใช้ในกิจกรรมดังกล่าว

6.4. กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ รวมทั้งมาตรฐานน้ำทิ้ง ของเสีย หรือน้ำเสียที่ออกจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ

6.5. สนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีด้านการควบคุมมลพิษทางน้ำ

6.6. ส่งเสริมการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

6.7. รวบรวมจัดทำ และให้บริการข้อมูลข้อสนเทศด้านสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีต่างๆ ในฐานะเป็นศูนย์ข้อมูลสารสนเทศด้านสิ่งแวดล้อม

6.8. ให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชน

กระทรวงอุตสาหกรรม กรมโรงงาน ทำหน้าที่ในการควบคุมโรงงานต่างๆ ให้ปฏิบัติตามระเบียบในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และติดตามการดำเนินงานของโรงงานอุตสาหกรรม การติดตั้งและการดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสีย การจัดการกับกากสารพิษต่างๆ ที่เกิดจากกิจกรรมภายในโรงงานรวมทั้งมีอำนาจในการสั่งระงับหรือยกเลิกกิจการโรงงานหากพบว่า ไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติโรงงานอันทำให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยของประชาชน

กระทรวงสาธารณสุข กรมอนามัย มีนโยบายในการควบคุม และแก้ปัญหามลพิษทางน้ำ ซึ่งกำหนดในแผนงานอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อลดความรุนแรงของปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม โดยกองอนามัยสิ่งแวดล้อม จะดำเนินงานด้านเทคนิค และวิชาการในการให้ความช่วยเหลือแก่โรงพยาบาลที่ต้องการมีระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่การสำรวจออกแบบทางวิศวกรรม การควบคุมการก่อสร้าง การติดตามการบำรุงรักษา เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หลักในการควบคุม และเผยแพร่การระบาดของโรค และลดมลพิษทางน้ำ การควบคุมมลพิษทางน้ำจากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย การดำเนินงาน 3 ส่วน ดังนี้

1. การมีระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขมีนโยบายให้เอกชนร่วมดำเนินการสำรวจ ออกแบบ โดยมีหน่วยงานรัฐทำหน้าที่ควบคุมกำกับเท่านั้น เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านบุคลากร

2. การติดตามประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียที่ติดตั้งแล้วในเขตโรงพยาบาล เพื่อประเมินผลการทำงาน และรวบรวมเสนอแนะโรงพยาบาลให้ดูแลสิ่งแวดล้อมในส่วนภูมิภาค

3. การควบคุมสถานพยาบาลของเอกชน ให้ดำเนินงานภายใต้ระเบียบข้อบังคับตามพระราชบัญญัติสถานพยาบาล เพื่อควบคุมไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน

### สำหรับประชาชน

1. แนวทางการปฏิบัติในการบำบัดน้ำเสีย มีดังนี้ (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม, 2543)

1.1. จัดการกวาดเศษอาหารทิ้งก่อนล้างจาน ภาชนะอุปกรณ์ และต้องป้องกันไม่ให้ขยะเข้าไปปะปนกับน้ำเสียที่ระบายทิ้งได้

1.2. ควรติดตั้งถังดักไขมันประจำบ้าน

1.3. เศษอาหาร และขยะที่ติดค้างบนตะแกรงดักอาหารไปกำจัดทุกวัน

1.4. ตรวจสอบท่อระบายน้ำเสียให้อยู่ในสภาพดี ไม่ชำรุด และอุดตัน

1.5. ไม่ทิ้งขยะหรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ลงในรางระบายน้ำเสีย

1.6. ท่อระบายน้ำเสียจะต้องไม่ระบายน้ำลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรง แต่ต้องระบายสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย หรือรางสาธารณะเพื่อการบำบัดให้ค่าความสกปรกไม่เกินตามที่กฎหมายกำหนดก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

2. การใช้น้ำอย่างประหยัด

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม (2543) ระบุว่า น้ำ เป็นปัจจัยกำหนดประชากรที่ท้องถิ่นหนึ่งๆ จะสามารถรองรับได้ และถ้าเทคโนโลยีการใช้น้ำถูกพัฒนาให้สามารถเพิ่มประโยชน์การใช้น้ำได้ น้ำปริมาณเท่าเดิมจะสามารถรองรับจำนวนประชากรได้เพิ่มมากขึ้น ดังจะกล่าวได้ว่า สังคมที่มีการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าย่อมได้ประโยชน์จากการใช้น้ำมากกว่าสังคมที่ยังไม่เห็นคุณค่าของน้ำ

ซึ่งแนวทางการปฏิบัติและเทคโนโลยีประหยัดน้ำจะเป็นส่วนหนึ่งของการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า ซึ่งจะช่วยรักษาแหล่งน้ำ และผู้ใช้น้ำทุกคนได้มีโอกาสแสดงบทบาทของการมีส่วนร่วมในการรักษาแหล่งน้ำอย่างฉลาด และรู้คุณค่าทั้งวิธีการและเทคโนโลยี

2.1. ห้องน้ำ การกดชักโครก 1 ครั้งหมายถึงการสิ้นเปลืองน้ำ 20 ลิตร ในขณะที่การทำ ความสะอาดในลักษณะเดียวกันแต่ใช้สุขภัณฑ์ที่ประหยัดน้ำ จะใช้น้ำเพียง 6 ลิตร

2.2. การล้างหน้า การปล่อยน้ำให้ไหลอยู่ตลอดเวลาขณะล้างหน้า จะใช้น้ำมากถึง 15 ลิตร แต่ภาชนะบรรจุน้ำล้างหน้าจะใช้เพียง 5 ลิตร

2.3. การแปรงฟัน โดยการปล่อยน้ำให้ไหลตลอดเวลาจะใช้น้ำมากถึง 12 ลิตร แต่ถ้าใช้ภาชนะบรรจุน้ำในการแปรงฟันจะใช้น้ำเพียง 1 ลิตร

2.4. การสระผม โดยการปล่อยน้ำให้ไหลอยู่ตลอดเวลาจะใช้น้ำมากถึง 50 ลิตร แต่ถ้าเพิ่มความระมัดระวังด้วยการปิดน้ำขณะฟอกแชมพูสระผมจะใช้น้ำเพียง 20 ลิตร

2.5. การล้างจาน ควรล้างในอ่างหรือภาชนะบรรจุน้ำ ไม่ล้างจากก๊อกโดยตรง และล้างครั้งละมากๆ จะสามารถลดการสูญเสียได้ถึงร้อยละ 30

2.6. การล้างผักผลไม้ การล้างผักให้สะอาดและมีประสิทธิภาพ ควรล้างในอ่างหรือภาชนะที่มีการกักเก็บน้ำไว้เพียงพอ โดยให้มีปริมาณน้ำท่วมผักและผลไม้ การล้างโดยใช้น้ำไหลจากก๊อกโดยตรงจะใช้น้ำมากกว่า การล้างน้ำด้วยภาชนะบรรจุร้อยละ 50

2.7. การล้างมือส้วมช่วยเพิ่มสุขภาพอนามัยแก่ตนเอง และครอบครัว การล้างมือด้วยก๊อกที่เปิด-ปิด ด้วยเกลียวจะใช้น้ำมากกว่าการล้างมือจากก๊อกที่เปิด-ปิดด้วยด้ามจับ เนื่องจากจะใช้เวลาในการเปิด-ปิดของก๊อกชนิดหลังน้อยกว่า และการล้างมือด้วยสบู่ก่อน จะใช้เวลาในการล้างมือมากกว่าด้วยสบู่เหลว

2.8. น้ำดื่ม ร่างกายต้องการน้ำดื่มอย่างน้อยวันละ 2 ลิตร ได้จากการดื่มโดยเฉลี่ย 8 แก้ว และส่วนที่เหลือได้จากอาหารที่กินเข้าไป ทั้งพืชผักผลไม้ อาหารอื่นๆ น้ำดื่มเป็นน้ำสะอาดที่จะต้องมีคุณภาพที่ดีที่สุด น้ำดื่มที่รินไว้เพื่อดื่มเมื่อเหลือจากการดื่มแล้วยังมีคุณภาพดี และสามารถใช้ประโยชน์ได้อีก ควรเรื้อนจำนวนมากที่เห็นว่าที่เหลือจากการดื่มลงสู่ท่อระบายน้ำทำให้หมดโอกาสในการใช้ประโยชน์ลงทันที ในขณะที่น้ำส่วนนี้สามารถนำไปรดน้ำต้นไม้หรือทำความสะอาดบ้านได้

2.9. การซักผ้า ควรแช่ผ้าให้เส้นใยผ้าอ่อนนุ่มเพื่อง่ายต่อการซัก และใช้ผงซักฟอกในปริมาณที่เหมาะสม และยังสามารถหมุนเวียนน้ำสุดท้ายของการซักผ้า มาใช้ทำความสะอาดบ้านหรือรดน้ำต้นไม้

2.10. การล้างรถโดยใช้สายยางปลายเปิด และน้ำไหลตลอดเวลาจะใช้น้ำมากถึง 400 ลิตร แต่ถ้าใช้ฟองน้ำ และใช้ภาชนะบรรจุน้ำจะลดการใช้น้ำมากถึง 300 ลิตรต่อการล้างหนึ่งครั้ง และการล้างรถบ่อยๆ นอกจากสิ้นเปลืองแล้วยังทำให้เกิดสนิมที่ตัวถังได้ง่าย

2.11. การรดน้ำต้นไม้ควรใช้หัวฝักบัวต่อเข้ากับสายยาง และรดน้ำต้นไม้ในตอนเช้า จะช่วยลดการสูญเสียได้มาก เนื่องจากดินยังไม่ร้อน ทำให้การระเหยของน้ำน้อยลง (สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม, 2540)

### 3. แนวทางการจัดการสิ่งปฏิกูลโดยมีส่วนร่วมทุกสัณฐาน

3.1. ห้ามระบายถ่ายเทสิ่งปฏิกูลลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง

3.2. จะต้องมีส่วนร่วมอย่างน้อยบ้านละ 1 แห่ง

3.3. ตัวเรือนส้วมต้องก่อสร้างด้วยวัสดุทนทานแข็งแรง

- 3.4. จะต้องมียระบบกักเก็บและบำบัดรองรับสิ่งปฏิกูลจากส้วม
- 3.5. ท่อที่นำสิ่งปฏิกูลเข้าสู่ระบบบำบัดต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่ชำรุด
- 3.6. ห้องส้วมต้องไม่เหม็น ไม่อับชื้น และไม่มีน้ำขังนอง โดยมีช่องลมอย่างน้อยร้อยละ 10 เพื่อระบายอากาศและพื้นที่ต้องมีจุดระบบน้ำทิ้งอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำที่สุดของพื้นที่
- 3.7. ต้องมีท่อระบายแก๊สขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ต่อจากใต้ฐานและถังเกรอะให้สูงเหนือหลังคา เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น
- 3.8. หมั่นทำความสะอาดส้วมให้สะอาดอยู่เสมอ และพยายามให้สารเคมีในการทำความสะอาดลงสู่ถังเกรอะน้อยที่สุด เพราะสารเคมีเหล่านี้จะมีผลต่อการย่อยสลายยาก ทำให้ท่อหรือชั้นกรองอุดตัน
4. การทิ้งขยะมูลฝอยลงแหล่งน้ำ
  - 4.1. งดทิ้งขยะสิ่งปฏิกูล น้ำเสียจากบ้านเรือนและน้ำมันลงในแม่น้ำโดยตรง ขยะมูลฝอยควรนำไปฝังกลบหรือเผา
  - 4.2. หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่มีพิษ ถ้าจำเป็นควรใช้แต่น้อยเท่าที่จำเป็นหรือใช้ภูมิปัญญาไทยกำจัดกากของมีพิษด้วยการฝัง เช่น ภาชนะบรรจุยาฆ่าแมลง
  - 4.3. ช่วยสอดส่องดูแล แนะนำตักเตือนห้ามปรามผู้ทิ้งขยะ หรือของเสียลงในแม่น้ำ
  - 4.4. ช่วยกันเก็บขยะ ซากพืช ซากสัตว์ และวัชพืชในลำน้ำ

#### สำหรับภาคเอกชน

1. ถ้าประกอบกิจการใด เช่น โรงงานอุตสาหกรรม เกษตรกรรม โรงพยาบาล ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ควรทำระบบระบายน้ำเสีย ทำความสะอาด เพื่อลดมลพิษเสียก่อนทิ้งลงแม่น้ำ
2. ให้การสนับสนุนการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนที่มีจำนวนประชากรหนาแน่นทุกด้าน
3. ภัตตาคาร ร้านอาหาร บ้านเรือน ควรทำบ่อไขมันดักเศษอาหารก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำ
4. ช่วยสนับสนุนดูแลตรวจสอบคุณภาพของแหล่งน้ำ
5. ช่วยประชาสัมพันธ์ข้อมูลคุณภาพน้ำ และรณรงค์ให้ทุกคนช่วยกันแก้ไขปัญหาแม่น้ำเสีย

#### 2. น้ำหมักชีวภาพ

ไชยวัฒน์ ไชยสุต (2553) ได้อธิบายไว้ว่า การใช้สารเคมีปริมาณมากอย่างรู้เท่าไม่ถึงการณ์ในการทำการเกษตรมาเป็นระยะเวลายาวนาน ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ทั้งทางกายภาพและชีวภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของเกษตรกรเอง ดังนี้

1. สารเคมีที่ใช้ในการเกษตรส่วนใหญ่ สลายตัวช้าในธรรมชาติ จึงเกิดการสะสมและกระจายเป็นมลพิษในสิ่งแวดล้อม ทำลายสมดุลธรรมชาติ ในระบบนิเวศต่างๆ เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งทางดิน น้ำ อากาศ และถูกถ่ายทอดเข้าสู่วงจรอาหารหรือห่วงโซ่อาหาร

2. มีสารเคมีตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรต่างๆ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค
3. สารเคมีที่ตกค้างเป็นเวลานานทำให้แมลงศัตรูพืชเกิดการปรับตัวดื้อยา ทำให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืช ทำความเสียหายแก่ผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกรและสืบเนื่องถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจของเกษตรกรและของประเทศ
4. สิ่งแวดล้อมและพื้นที่ทำการเกษตรกรรมเสื่อมโทรม
5. การใช้สารเคมีปริมาณมากเพื่อการเกษตรส่งผลกระทบต่อรายจ่ายของเกษตรกรที่เพิ่มขึ้น และการเสียดุลการค้าของประเทศในการนำเข้าสารเคมี

จากผลกระทบดังกล่าว ทำให้เกษตรกรพยายามที่จะหาทางแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น โดยหาวิถีธรรมชาติที่จะมาทดแทนการใช้เคมี จึงเป็นจุดเริ่มต้นในการนำผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่เป็นผลผลิตที่ได้จากกิจกรรมของจุลินทรีย์ เรียกว่าผลิตภัณฑ์ชีวภาพ หรือก็คือ น้ำหมักชีวภาพ มาใช้เพื่อลดและทดแทนการใช้เคมี ซึ่งได้มีการใช้น้ำหมักชีวภาพทั้งด้านสิ่งแวดล้อม และด้านปศุสัตว์ เช่น ส่งเสริมสุขภาพสัตว์ ส่งเสริมการเจริญของพืช ทำความสะอาดโรงเรือนในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งใช้ในครัวเรือน เช่น ผสมน้ำยาล้างจาน ชักผ้า แชมพู แม้กระทั่งใช้อาบน้ำซดกลืนตัว

ความหมายของน้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพ คือ ของเหลวที่เกิดจากการหมักพืช ผัก ผลไม้ รวมทั้งสมุนไพร กับสารให้ความหวาน เช่น น้ำตาล น้ำผึ้ง ในสภาวะที่มีแบคทีเรียผลิตกรดแลคติก (lactic acid bacteria) น้ำหมักชีวภาพอาจมีชื่อเรียกหลากหลาย เช่น น้ำหมักพืช น้ำสกัดชีวภาพ น้ำหมักสมุนไพร น้ำเอนไซม์ น้ำจุลินทรีย์ น้ำหมักโปรไบโอติก น้ำไอออนิกพลาสมา เซลล์ฟูลซ์ (ไชยวัฒน์ ไชยสุต, 2553)

สุรียา สาสนรักกิจ (2542) ได้ให้ความหมายของ น้ำหมักชีวภาพ ว่าเป็นน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืชหรือสัตว์โดยผ่านกระบวนการหมัก ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (anaerobic condition) มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืช และซากสัตว์เหล่านั้นให้กลายเป็นสารละลาย รวมถึงการใช้เอนไซม์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีการเติมเอนไซม์เพื่อเร่งการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

จากความหมายที่มีผู้กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า น้ำหมักชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เป็นคำที่มีความหมายเดียวกัน หมายถึง เป็นสารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมักเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืชหรือสัตว์ในลักษณะสด โดยใช้น้ำตาลหรือกากน้ำตาล (molasses) เป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพไร้อากาศ สารละลายเข้มข้นอาจจะมีสีน้ำตาลเข้มกรณีที่ใช้กากน้ำตาลเป็นตัวหมัก หรือมีสีน้ำตาลอ่อนเมื่อใช้น้ำตาลชนิดอื่นเป็นตัวหมัก ซึ่งถ้าผ่านการหมักที่สมบูรณ์แล้ว

จะพบสารประกอบพวก คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮอริโมน เอนไซม์ ในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและส่วนประกอบของพืชและสัตว์ที่ใช้

จากการศึกษาผลที่ได้จากการดำเนินการของชมรมเรารักแม่น้ำท่าจีนสมุทรสาคร พบว่า การรวมกลุ่มกันในการจัดการขยะโดยวิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพของกลุ่มเรารักแม่น้ำท่าจีนสมุทรสาคร นั้นในระยะแรก ปี พ.ศ. 2543-2547 จะเป็นการผลิตโดยใช้ผักตบชวาเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเป็นน้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ย การดำเนินการในช่วงแรกใช้ผักตบชวาเป็นวัตถุดิบหลัก ซึ่งเป็นการช่วยลดปริมาณของผักตบชวาจากแม่น้ำท่าจีน และช่วยให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำดีขึ้น

ในช่วงพ.ศ. 2547 ถึงปัจจุบัน มีการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้ในการบำบัดน้ำเสียและ ขยายรูปแบบการผลิตโดยเพิ่มการผลิตปุ๋ยน้ำหมักจากปลา (ปุ๋ยปลาร้า) เพื่อใช้ประโยชน์ในภาคการเกษตร ปัจจุบันกลุ่มผลิตน้ำหมักชีวภาพถือว่าเป็นกลุ่มที่ผลิตน้ำหมักที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยมีปริมาณการผลิตเป็นจำนวนมาก ปริมาณการผลิตต่อเดือนประมาณ 20,000 ลิตร และเริ่มผลิตออกสู่ตลาดมากขึ้นจนกลายเป็นธุรกิจน้ำหมักชีวภาพที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งการผลิตน้ำหมักชีวภาพของทางกลุ่มถือว่าเป็นศูนย์เรียนรู้แหล่งสำคัญในการศึกษาการผลิตน้ำหมักชีวภาพ โดยจะมีหลายภาคส่วนเข้ามาศึกษาดูงาน และเข้ามาสนับสนุนการดำเนินงานของทางกลุ่ม

กระบวนการผลิตน้ำหมักชีวภาพของชมรมเรารักแม่น้ำท่าจีนสมุทรสาคร ในส่วนการผลิตน้ำหมักชีวภาพของกลุ่มนั้น จะมีผลผลิตหลักๆ 2 สูตร คือ น้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากปลา การทำน้ำหมักชีวภาพแต่ละสูตรให้น้ำวัตถุดิบมาสับ บด โขลก หรือหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วบรรจุลงในภาชนะ เติมหากากน้ำตาล และส่วนผสมอื่นๆ ลงไป คนหรือคลุกเคล้าให้เข้ากัน ปิดฝาภาชนะ หมักไว้ 7-15 วัน สำหรับน้ำหมักชีวภาพถั่วเหลือง และน้ำหมักชีวภาพนมสด จะหมักอย่างน้อย 15 วัน และระหว่างหมักให้หมั่นคนส่วนผสมทุกวัน น้ำสกัดชีวภาพที่ดีจะมีกลิ่นหอม หากมีกลิ่นเหม็นหรือบูดเน่าให้เติมหากากน้ำตาล หรือน้ำตาลทราย แล้วคนให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 3-7 วัน กลิ่นเหม็น หรือบูดเน่าจะหายไป โดยมีขั้นตอนการผลิตน้ำหมักชีวภาพ ที่เป็นตัวอย่างหลักๆ ดังนี้

#### 1) กระบวนการผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้ผักตบชวา

กระบวนการผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้ผักตบชวาเป็นวัตถุดิบ

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมถัง 100 ลิตร หรือ 200 ลิตร

ขั้นตอนที่ 2 หั่นผักตบชวาหรือเศษผักที่เหลือจากการใช้ หั่นให้ละเอียดแล้วใส่ในถัง

ขั้นตอนที่ 3 เติมหากากน้ำตาล เติมหวเชื้อ เติมน้ำลงไปพอประมาณ

ขั้นตอนที่ 4 คลุกเคล้าเพื่อส่วนผสมให้เข้ากัน จากนั้นปิดฝาให้สนิท

ขั้นตอนที่ 5 ต้องเปิดคนทุกวัน

ขั้นตอนที่ 6 ประมาณ 10 – 15 วัน ให้ตากเจ้าน้ำหมักชีวภาพใส่ขวดหรือใส่แกลลอนที่สะอาดไว้ใช้ได้ตามต้องการ

ขั้นตอนการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ โดยการผสมน้ำหมักจากผักตบชวากับน้ำ ในอัตรา 1 ต่อ 500 จากนั้นก็นำไปใช้ตามต้องการ

## 2) กระบวนการผลิตปุ๋ยน้ำหมักจากปลา

ปุ๋ยปลาร้าเป็นปุ๋ยน้ำชีวภาพที่ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากปลา ได้แก่ หัวปลา ก้างปลา หางปลา พุงปลา และเลือด ผ่านกระบวนการหมักโดยการย่อยสลายโดยใช้เอนไซม์ ซึ่งเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ หลังจากหมักจนได้ที่แล้ว จะได้สารละลายสีน้ำตาลเข้ม ประกอบด้วยธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม นอกจากนี้ปุ๋ยปลาร้ายังประกอบด้วยธาตุอาหารรองได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน และธาตุอาหารเสริมได้แก่ เหล็ก ทองแดง และแมงกานีส นอกจากนี้ปุ๋ยปลาร้ายังประกอบด้วย โปรตีนและกรดอะมิโนซึ่งเกิดจากกระบวนการย่อยสลายของโปรตีนในตัวปลา ซึ่งจากข้อมูลทางวิชาการบ่งชี้ว่ากรดอะมิโนสามารถจับตัวกับธาตุอาหารปุ๋ยทำให้ปุ๋ยสามารถดูดซึมเข้าสู่ต้นพืชได้เร็วขึ้น

### ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพจากปลา

ปุ๋ยน้ำชีวภาพจากปลาสามารถผลิตได้โดยการนำเอาชิ้นส่วนต่างๆ ที่เหลือทิ้งจากการทำปลาร้า จากนั้นนำไปหมักโดยใช้กากน้ำตาล ปริมาณ 30 ลิตร มาผสมให้เข้ากันกับชิ้นส่วนปลาที่เตรียมไว้ เพื่อช่วยดับกลิ่นคาวจากเศษปลา และหัวเชื้อในปริมาณที่เท่ากับปริมาณกากน้ำตาล จากนั้นทำการคนให้เข้ากัน และระหว่างการหมักต้องนำตาข่ายชนิดถี่มาปิดไว้เพื่อป้องกันแมลงวันวางไข่ หมักไว้ประมาณ 25-30 วัน คนปุ๋ยปลาร้าทุกวัน ซึ่งในระหว่างนี้จะสังเกตเห็นว่าชิ้นส่วนของปลาเริ่มมีการละลายออกมาเป็นสารละลายเกือบหมดแล้ว จากนั้นหมักต่อไปอีกเป็นเวลา 1-2 เดือน ในระหว่างที่หมักให้คนปุ๋ยปลาร้าเป็นครั้งคราว แล้วปุ๋ยปลาร้าจะมีกลิ่นหอมและกลายเป็นสีน้ำตาลเข้ม ทิ้งไว้ประมาณอีก 9 เดือนจะได้น้ำจากปุ๋ยหมักที่เข้มข้น หลังจากนั้นให้นำไปกรองเพื่อนำมาใช้กับพืช ผัก ผลไม้ หรือใช้ได้กับพืชทุกชนิด การหมักปุ๋ยปลาร้าถ้าใช้เวลานานจะได้ปุ๋ยปลาร้าที่มีคุณภาพและกลิ่นที่ดี บางครั้งปุ๋ยปลาร้าที่หมักได้จะมีคุณภาพของปุ๋ยที่มีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบและกระบวนการหมัก แต่โดยทั่วไปแล้วจะมีธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เป็นองค์ประกอบหลัก

สำหรับการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้นั้น ให้ผสมน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลากับน้ำ ในอัตราส่วน น้ำหมัก 1 ต่อ น้ำ 10 ก่อนนำไปใช้ตามต้องการ

## ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

### 1. ด้านรักษาสิ่งแวดล้อม

- ช่วยลดปริมาณผักตบชวาในแหล่งน้ำ และลดปริมาณสิ่งเหลือทิ้งเป็นขยะ เช่น เศษสับปะรด ที่เหลือจากโรงงานแปรรูปสับปะรด เศษปลาที่เหลือจากโรงงานปลาบั่น ที่มีอยู่ในพื้นที่
- ช่วยปรับคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น โดยอาศัยกระบวนการทำงานของจุลินทรีย์

### 2. ด้านกิจกรรม

- ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด – ด่างในดิน และน้ำ
- ช่วยแก้ปัญหาจากแมลงศัตรูพืช และโรคระบาดต่าง ๆ
- ช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำ และให้อากาศผ่านได้ดีขึ้น
- ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เป็นอาหารของพืช ซึ่งพืชสามารถดูดซึมไปใช้ได้เลย และช่วยให้ผลผลิตคงทน มีคุณภาพสูง สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน
- เพื่อลดกลิ่น และปริมาณของกองปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกให้ย่อยสลายได้เร็วขึ้นลดระยะเวลาในการผลิตปุ๋ย

### 3. ด้านการประมง

- ช่วยปรับสภาพน้ำให้เป็นกลาง ควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ป้องกันน้ำเน่าเสีย
- ช่วยรักษาโรคแผลต่างๆ ในปลา กุ้ง และกบ
- ช่วยลดปริมาณเชื้อเลนในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้

### 4. ด้านปศุสัตว์

- ทำให้มูลสัตว์ไม่มีกลิ่นเหม็น คอกสัตว์จะไม่มีกลิ่นเหม็น
- ช่วยบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ ก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำ

### 5. ด้านอื่น ๆ

- ช่วยกำจัดกลิ่นและย่อยสลายตะกอนในส้วม ทำให้ลดระยะเวลาการเต็มของส้วม
- ทำความสะอาดพื้นห้อง เพื่อกำจัดกลิ่นอับชื้นต่างๆ

### 3. รูปแบบการตลาดเพื่อสังคม และ/หรือเศรษฐกิจสร้างสรรค์

#### การตลาดเพื่อสังคม

ความหมายของ “การตลาดเพื่อสังคม”

การตลาดเพื่อสังคม เป็นการนำหลักการตลาดมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสังคม โดยเฉพาะเสริมความแข็งแกร่งให้กับการรณรงค์เพื่อสังคม

การตลาดเพื่อสังคมเป็นเทคโนโลยีการบริหารจัดการด้านการเปลี่ยนแปลงของสังคม เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ การดำเนินการ การควบคุมโครงการ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มความเป็นไปได้ในการกระตุ้นให้ผู้รับสารเป้าหมายยอมรับแนวคิดและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของสังคม

จุดเด่นของการตลาดเพื่อสังคม คือ ส่วนผสมทางการตลาดเพื่อสังคม ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ มูลค่า ช่องทางการเข้าถึงผลิตภัณฑ์ การส่งเสริมการตลาด สาธารณชน พันธมิตร นโยบาย งบประมาณ และบุคลากร

1) ผลิตภัณฑ์หรือน้ำหนักชีวภาพ ก่อนการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือการออกแบบกิจกรรมต่างๆ นักการตลาดเพื่อสังคมจำเป็นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับมุมมองของสาธารณชนต่อน้ำหนักชีวภาพ ความต้องการ ความจำเป็นในการใช้น้ำหนักชีวภาพ การกำหนดจุดยืนของน้ำหนักชีวภาพที่ต้องการให้สาธารณชนรับรู้

2) มูลค่า หมายถึง ราคาหรือค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ผู้ใช้น้ำหนักชีวภาพต้องจ่ายเพื่อแลกเปลี่ยนกับการยอมรับน้ำหนักชีวภาพ ประกอบด้วย มูลค่าในเชิงเงินตรา และมูลค่าที่ไม่สามารถประเมินได้ด้วยเงิน

3) ช่องทางการเข้าถึงน้ำหนักชีวภาพ หมายถึง สถานที่ที่ผู้ใช้สะดวกในการเข้าถึงน้ำหนักชีวภาพ หรือเข้ารับบริการที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนักชีวภาพ โดยช่องทางจำเป็นต้องสอดคล้องและเหมาะสมกับผู้ใช้หรือเป็นพื้นที่กลางๆ ที่ทุกคนมีอิสระในการเข้าถึง หรือเป็นจุดประสานงานสำหรับบุคคลหลากหลายกลุ่ม

4) การส่งเสริมการตลาด เป็นการจัดทำเครื่องหมายการค้าน้ำหนักชีวภาพ การพัฒนาแนวคิดหลักในการนำเสนอน้ำหนักชีวภาพ การจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อสื่อสารกับผู้ใช่ เพื่อให้รู้จักและกระตุ้นให้ใช้น้ำหนักชีวภาพ กิจกรรมส่งเสริมการตลาด มักดำเนินการผ่านสื่อโฆษณา กิจกรรมส่งเสริมการขาย สร้างสัมพันธ์ภาพกับสื่อมวลชน กิจกรรมขายตรง เป็นต้น

5) สาธารณชน ได้แก่ กลุ่มเป้าหมายหลักที่ต้องการกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การค้นหากลุ่มสาธารณชนมักดำเนินการโดยการแบ่งสัดส่วนทางการตลาด โดยอิงข้อมูลเชิงประชากร รูปแบบการใช้ชีวิต พฤติกรรมการบริโภคเป็นหลัก

6) พันธมิตร ได้แก่ กลุ่มหรือองค์กรอื่นๆ ในชุมชน ที่อาจช่วยสนับสนุนกิจกรรมด้านการตลาดเพื่อสังคมในลักษณะต่างๆ

7) นโยบาย การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายให้เป็นไปอย่างยั่งยืนนั้น จะเกิดขึ้นได้หากมีการแสวงหาแนวทางในการพัฒนานโยบายต่างๆ ในสังคมที่เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

8) งบประมาณ ได้แก่ แหล่งทุนที่ให้การสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางสังคม อาจเป็นองค์กรภาครัฐ เอกชน กองทุนต่างๆ

9) บุคลากร ได้แก่ บุคคลที่เป็นตัวแทนในการนำเสนอหรือเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารไปยังกลุ่มเป้าหมาย และแรงจูงใจให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการยอมรับนำหมักชีวภาพ รวมถึงการให้ข้อมูลข่าวสารแก่บุคคลในด้านต่างๆ โดยการพิจารณาเลือกเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารมักดำเนินการบนพื้นฐานของการคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการนำข้อมูลไปช่วยเติมเต็มความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

### **เศรษฐกิจสร้างสรรค์**

ความหมายและความสำคัญ

ความหมายของ “เศรษฐกิจสร้างสรรค์” มีองค์ประกอบร่วมของแนวคิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญา ที่เชื่อมโยงกับรากฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคม และเทคโนโลยี/นวัตกรรมสมัยใหม่

จากการทบทวนกรอบแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์พบว่า องค์ประกอบของ “เศรษฐกิจสร้างสรรค์” มีพื้นฐานแนวคิดที่คล้ายคลึงกัน โดยเน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญาที่เชื่อมโยงกับรากฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคม และเทคโนโลยี/นวัตกรรมสมัยใหม่ อย่างไรก็ตาม แม้จะมีพื้นฐานแนวคิดที่คล้ายคลึงกันแต่ก็มีความแตกต่างของการจัดประเภทของอุตสาหกรรมสร้างสรรค์

การจัดประเภทเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของไทยโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้ใช้การจัดประเภทโดยยึดรูปแบบของ UNCTAD เป็นกรอบ ทั้งนี้ การจัดประเภทนี้เป็นเพียงข้อเสนอเบื้องต้นเพื่อให้ประโยชน์ในการวัดขนาดทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ และสามารถใช้เป็นกรอบสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของไทยได้

ประเภทของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ครอบคลุมสาขาการพัฒนา 5 ด้าน ได้แก่

(1) มรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญา และความหลากหลายทางชีวภาพ ได้แก่ การผลิตน้ำหมักชีวภาพ การท่องเที่ยว การแพทย์แผนไทย

(2) เอกลักษณ์ศิลปะและวัฒนธรรม ได้แก่ ดนตรี อาหารไทย ศิลปการแสดง (ละครเวที/ดนตรี) วรรณกรรม

(3) งานช่างฝีมือและหัตถกรรม ได้แก่ ทักษะศิลป์ งานถ่ายภาพ งานฝีมือ สถาปัตยกรรม

(4) อุตสาหกรรมสื่อ บันเทิง และซอฟต์แวร์ ได้แก่ การพิมพ์ สื่อสิ่งพิมพ์ ซอฟต์แวร์ วิดีโอเกมส์ การกระจายเสียง (โทรทัศน์/วิทยุ) फिल्म วีดีโอ

(5) การออกแบบและพัฒนาสินค้าเชิงสร้างสรรค์ ได้แก่ งานออกแบบ แฟชั่น ยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ระดับประเทศ ได้มีข้อเสนอ ดังนี้

- 1) การพัฒนาระดับมหภาค
- 2) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสภาพแวดล้อม
- 3) การพัฒนาผู้ประกอบการธุรกิจและบุคลากรด้านสร้างสรรค์
- 4) การพัฒนาด้านสถาบันและการติดตามประเมินผล

#### 4. การมีส่วนร่วมของชุมชน

จากหลักการ 3 ประการ คือ

1) หลักการมีส่วนร่วมของประชาชนที่บัญญัติไว้โดยรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ซึ่งให้ประชาชนมีสิทธิในการมีส่วนร่วมในการดูแลและป้องกันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นและของชาติผ่านกระบวนการและรูปแบบต่าง ๆ

2) หลักการบริหารจัดการที่ดีตามแนวทางธรรมาภิบาลที่ใช้รากฐานจากการมีส่วนร่วมของสาธารณชน ความสุจริตและโปร่งใส พันธะความรับผิดชอบต่อสังคม กลไกที่ชอบธรรม กฎเกณฑ์ที่ยุติธรรม และชัดเจน และประสิทธิภาพของการทำงาน

3) หลักการวิธิตดที่มองพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นส่วนหนึ่งของท้องถิ่นทั้งเชิงพื้นที่อาณานิเวศ และเชิงสังคม

หลักการทั้ง 3 จะเป็นแนวทางในการประยุกต์เพื่อให้เกิดแนวคิดการจัดการมลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีนอย่างเป็นองค์รวมเพื่อเป็นรากฐานในการเชื่อมโยงการแก้ปัญหาย่างบูรณาการผ่านการสร้างความเข้าใจ ความสัมพันธ์ที่ดี และความเข้มแข็งของชุมชน ซึ่งหากมีการประสานความร่วมมือและมีการจัดการร่วมกันจะเกิดเป็นต้นทุนทางสังคม ซึ่งเป็นต้นทุนที่สำคัญที่สุดในการก่อให้เกิดพลังร่วมกันในการแก้ปัญหาน้ำในพื้นที่

ปัญหาอุปสรรคที่พบว่ามีผลต่อการมีส่วนร่วม พอสรุปได้เป็นประเด็นหลัก 3 ประเด็น คือ

1) การขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนับเป็นปัญหาหรืออุปสรรคหนึ่งในการที่ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษทางน้ำ ถ้าไม่สามารถทำความเข้าใจที่ถูกต้องได้ การเข้ามามีส่วนร่วมก็ไม่สามารถทำได้เต็มที่ตามที่ควรจะเป็น

2) ปัญหาด้านข้อมูลข่าวสาร ทั้งจากการขาดโอกาส และขาดประสิทธิภาพที่ดีในการสื่อสารของหน่วยงานที่รับผิดชอบไปสู่ท้องถิ่น และจากท้องถิ่นสู่ชุมชนฐานรากนับว่าเป็นอุปสรรคสำคัญยิ่งของการมีส่วนร่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำ

3) ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้เนื่องจากหากประชาชนในท้องถิ่นมีฐานะยากจน การเข้ามามีส่วนร่วมคงทำได้ยาก

กลยุทธ์เพื่อการสร้างการมีส่วนร่วม

ในการสร้างการมีส่วนร่วมในสถานการณ์ปัจจุบันจึงควรกำหนดแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไปไว้ ดังนี้

1) มีแนวทางการบริหารจัดการมลพิษทางน้ำ และดูแลรักษาแหล่งน้ำเป็นไปตามกฎหมายและระเบียบอย่างเข้มงวด

2) มีการเสริมสร้างและสนับสนุนส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาระบบการมีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษทางน้ำในทุกภาคีและทุกระดับในท้องถิ่นโดยการสื่อสารและกระบวนการมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิภาพและกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์และการประชาสัมพันธ์

3) มีการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ การปลูกจิตสำนึกและความตระหนักในการจัดการมลพิษทางน้ำ และการรักษาแหล่งน้ำ ควบคู่กับการสร้างความเข้มแข็งและคุณภาพชีวิตที่ดีของท้องถิ่น

แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชน

การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ประชาชนหรือชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนในกระบวนการเรียนรู้ ศึกษาปัญหา การร่วมคิดวิเคราะห์และวางแผน ร่วมดำเนินการในเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์ รวมถึงการมีส่วนร่วมในการติดตาม ประเมินผลตรวจสอบการดำเนินกิจกรรมของกลุ่ม ซึ่งช่วยกระตุ้นให้เกิดกระบวนการพัฒนาชุมชนในระดับรากหญ้าได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการพัฒนาระบบประชาธิปไตยในระดับชุมชนควบคู่ไปด้วย โดยสรุปแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบ ลักษณะ ขั้นตอนและเงื่อนไขการมีส่วนร่วม ดังนี้ (วรรัตน์ ญาณทัศนกิจ, 2546)

1) รูปแบบของการมีส่วนร่วม

- การมีส่วนร่วมโดยตรง คือ การเข้าไปมีส่วนร่วมด้วยตนเอง
- การมีส่วนร่วมโดยผ่านกลุ่ม คือ การคัดเลือกตัวแทนของตนหรือกลุ่มเข้าไปเป็นผู้แทน
- การมีส่วนร่วมโดยผ่านตัวแทน คือ การให้ตัวแทนครัวเรือนซึ่งอาจเป็นหัวหน้าครัวเรือน

หรือบุคคลซึ่งมีกำลังที่จะเข้าไปมีส่วนร่วม

## 2) ระดับการมีส่วนร่วม

- การเรียนรู้ รับรู้ข้อมูลข่าวสาร
- การคิดและวิเคราะห์ และตัดสินใจ
- การดำเนินงาน
- การแบ่งปันผลประโยชน์หรือร่วมในการใช้ประโยชน์
- การติดตามประเมินผล

## 3) ลักษณะการมีส่วนร่วม

- ร่วมประชุมวางแผนดำเนินการโดยแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
- ร่วมดำเนินการตามแผนงานที่กำหนดไว้ หรือร่วมลงทุน
- ร่วมแบ่งปันผลประโยชน์หรือร่วมในการใช้ประโยชน์
- ร่วมในการติดตามประเมินผลงาน

## 4) ขั้นตอนการมีส่วนร่วม

- ประชุม วางแผนดำเนินการ และแสดงความคิดเห็น
- ปฏิบัติตามแผนด้วยการลงมือปฏิบัติ
- แบ่งปันผลประโยชน์จากการพัฒนา
- ประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผนงานที่ได้ดำเนินการ

## 5) เงื่อนไขของการมีส่วนร่วม

- ต้องมีอิสรภาพในการมีส่วนร่วม ประชาชนต้องสามารถที่จะมีส่วนร่วมได้อย่างเสรี
- ต้องสามารถที่จะมีส่วนร่วม ประชาชนต้องได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่าย
- ต้องเต็มใจที่จะมีส่วนร่วม ประชาชนต้องมีความเต็มใจและสนใจการเข้ามามีส่วนร่วม

และสามารถสื่อสารรู้เรื่องในกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

## 6) ความสำเร็จของการมีส่วนร่วม

- ต้องมีเวลาที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรม
- ต้องไม่เสียค่าใช้จ่ายในการมีส่วนร่วม มากเกินไปกว่าผลตอบแทนที่จะได้รับ
- มีความสนใจที่สัมพันธ์สอดคล้องกับการมีส่วนร่วม
- ต้องสามารถสื่อสารรู้เรื่องกันทั้งสองฝ่าย
- ต้องไม่รู้สึกกระทบต่อตำแหน่งหน้าที่ หรือสถานภาพทางสังคม หากจะเข้ามามีส่วนร่วม

ลักษณะการมีส่วนร่วมที่ดำเนินการอยู่ทั่วไป สามารถสรุปได้เป็น 5 รูปแบบ คือ

- 1) การรับรู้ข่าวสาร
- 2) การปรึกษาหารือ
- 3) การประชุมรับฟังความคิดเห็น
  - การประชุมในระดับชุมชน
  - การประชุมรับฟังความคิดเห็นในเชิงวิชาการ
  - การประชาพิจารณ์
  - การร่วมในการตัดสินใจ
  - การใช้กลไกกฎหมาย