



เอกสารผลงาน

โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย

นางเพ็ญสินี หนูทอง

ตำแหน่ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

ตำแหน่งเลขที่ 199

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม)

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ

ตำแหน่งเลขที่ 198 ส่วนวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

สังกัดสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม)

สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ปีงบประมาณ 2560

โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย

นางเพ็ญสินี หนูทอง
ตำแหน่ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
ตำแหน่งเลขที่ 199
สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม)

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ
ตำแหน่งเลขที่ 198 ส่วนวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม
สังกัดสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม)
สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ปีงบประมาณ 2560

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนริมน้ำ จังหวัดนครปฐม และ 2) เพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงได้ดำเนินการสำรวจพื้นที่ สัมภาษณ์บุคคลในชุมชนริมน้ำ สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำก่อนและหลังดำเนินโครงการ ร่วมกับการจัดประชุมชี้แจงการดำเนินโครงการและระดมความคิดเห็นจากทุกภาคส่วนในการกำหนดเป้าหมายของการมีส่วนร่วมในแต่ละขั้นตอน ประกอบด้วย การระบุปัญหา/ความต้องการของคนในชุมชน การศึกษาทางเลือก การประเมินทางเลือก และขั้นตอนการเลือกทางเลือกซึ่งนำไปสู่เทคนิคและกิจกรรมของแต่ละชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุมชนริมน้ำ 13 แห่ง เข้าร่วมโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม มีแนวทางและรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาของชุมชนตนเอง สามารถเป็นชุมชนต้นแบบลดมลพิษสิ่งแวดล้อม โดยกิจกรรมที่ดำเนินการล้วนเกิดจากความต้องการของชาวชุมชนในการแก้ไขปัญหา ผลสำเร็จของโครงการสามารถขยายผลไปยังชุมชนอื่นๆ ได้ อาทิ การผลิตดินถุพร้อมปลูกผสมผักตบชวา การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะในครัวเรือน/ตลาด การผลิตแก๊สชีวภาพจากผักตบชวา การผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด การผลิตน้ำหมักชีวภาพปรับสภาพน้ำ การใช้ไส้เดือนในการทำดินชีวภาพ 2) ประชาชน/ผู้นำชุมชนมีความรู้ความเข้าใจต่อการปรับตัวเพื่อรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีการดำเนินกิจกรรมที่หลากหลาย ได้แก่ การพัฒนาจักรยานปั่นน้ำ ลดใช้พลังงาน การปลูกพืชสมุนไพรเพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์และเพิ่มพื้นที่สีเขียวริมฝั่งคลอง การทำท่อนลอยน้ำป้องกันผักตบชวา การทำแปลงผักลอยน้ำ การเสริมสร้างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนคลองมหาสวัสดิ์ รับผิดชอบการใช้พื้นที่ริมรั้วในการปลูกพืชสมุนไพรปลอดสารพิษ

อย่างไรก็ตาม แม้ภายหลังการดำเนินโครงการ คุณภาพน้ำยังไม่ดีขึ้นในระดับที่ได้มาตรฐานในหลายพื้นที่ แต่ผลการประเมินความพึงพอใจของประชาชนที่เข้าร่วมโครงการ มีความพึงพอใจโครงการที่ดำเนินกิจกรรมต่างๆ ตรงกับความต้องการของชุมชนมากที่สุด และสิ่งที่ได้รับจากการประสานความร่วมมือแฝงด้วยประโยชน์ต่อการพัฒนาคน เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน การรวมกลุ่มก่อให้เกิดพลังขับเคลื่อนในด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ภายใต้โครงการนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์และความร่วมมือของบุคคลหลายท่าน ซึ่งมีอาจจะนำมากล่าวได้ทั้งหมด ซึ่งผู้ที่ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นท่านแรกคือ นายวรพล จันทรงาม ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม) ที่ได้ให้โอกาสและมอบหมายภารกิจอันสำคัญนี้ให้ข้าพเจ้ารับผิดชอบ ขอขอบพระคุณนางสาวสุสติ เยี่ยมสวัสดิ์ หัวหน้ากลุ่มงานพัฒนาระบบบริหารราชการ ศสภ.5 ณ ขณะนั้น ที่ให้คำปรึกษา ให้แนวทางการดำเนินงาน และให้คำแนะนำเมื่อพบปัญหาที่ต้องปรับปรุงแก้ไขในระหว่างการปฏิบัติงาน

ขอขอบคุณนายธรรมราช อิศระวัฒนานนท์ น้องชายที่เป็นกำลังหนุนเสริมให้การทำงานเป็นไปอย่างคล่องตัวและราบรื่น ขอขอบคุณนางสาวนิยดา แซ่ลิ้ม น้องสาวที่ช่วยเหลือจัดรูปเล่มเอกสารผลงานวิชาการฉบับนี้ และขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 ทุกท่านที่มีส่วนร่วมสนับสนุนการดำเนินงานในครั้งนี้ ตลอดจนให้คำปรึกษาช่วยเหลือตรวจทานแก้ไขและเป็นกำลังใจจนทำให้เอกสารผลงานวิชาการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่เป็นกำลังใจสำคัญในการทำงาน รวมทั้งสามเณย์ที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือ ห่วงใยและเป็นกำลังใจให้เสมอมา คุณค่าความดีของเอกสารผลงานวิชาการฉบับนี้ ขอมอบให้แก่ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

เพ็ญสิณี หนูทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพประกอบ	ช
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	3
ระยะเวลาดำเนินการ	3
พื้นที่ดำเนินการ	4
สัดส่วนของผลงาน	4
ข้อจำกัดของการศึกษา	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ความยุ่งยากซับซ้อนของผลงาน	6
ประโยชน์ของผลงาน	7
2 แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
ลุ่มน้ำท่าจีน	8
ข้อมูลทั่วไปและคุณภาพสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครปฐม	12
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	24

แนวคิดด้านการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อม	31
แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเครือข่าย	51
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	61
3 วิธีการศึกษา	63
รายละเอียดขั้นตอนการศึกษาในภาพรวมและของผู้ขอประเมิน	63
4 ผลการศึกษา	72
การเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ชุมชนริมน้ำ จังหวัดนครปฐม เพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือ ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	74 99
5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	104
ปัญหาและอุปสรรค ต่อการดำเนินงานของโครงการ	108
ข้อเสนอแนะ	111
ภาคผนวก	114
ก การพัฒนาชุมชนต้นแบบลดการก่อมลพิษ จังหวัดนครปฐม	115
ข การให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการรับมือ ผลกระทบ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	129
ค การส่งเสริมการทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	135
ง ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	137
บรรณานุกรม	144
ประวัติผู้แต่ง	148
คำรับรองผู้บังคับบัญชา	149

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 สักส่วนผลงานของผู้ขอประเมินกับผู้ร่วมดำเนินการ	4
2 รายละเอียดของจังหวัดในกลุ่มน้ำทำเงิน	10
3 การแบ่งเขตการปกครอง	14
4 เปรียบเทียบอุณหภูมิย้อนหลัง 5 ปี (ปี พ.ศ.2554 – 2558)	17
5 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดนครปฐม ปี 2543 และ ปี 2554	20
6 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำแม่น้ำท่าเงินในจังหวัดนครปฐม ปี 2556	23
7 รายละเอียดขั้นตอนการศึกษาในภาพรวมและของผู้ขอประเมิน	64
8 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	69
9 กรอบการวางแผนการดำเนินงานของโครงการ	73
10 บริบทของพื้นที่ดำเนินการ (1 แม่น้ำ 11 คลอง 13 ชุมชน)	81
11 ผลการทดสอบคุณภาพน้ำคลองมหาสวัสดิ์	85
12 ผลการทดสอบคุณภาพน้ำคลองโรงเจ	86
13 ผลการทดสอบคุณภาพน้ำคลองต๋อยดิ่ง	87
14 สรุปสภาพปัญหา สาเหตุ และแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ แม่น้ำท่าเงิน และคูคลองสาขา จังหวัดนครปฐม	90
15 ผลการดำเนินงาน ชุมชนต้นแบบลดมลพิษสิ่งแวดล้อม จังหวัดนครปฐม	92
16 ผลสำเร็จของการดำเนินโครงการเชิงปริมาณ	101
17 ระดับความพึงพอใจของประชาชนต่อการดำเนินกิจกรรมของโครงการ	103

สารบัญภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 สภาพภูมิประเทศและลำน้ำสาขาในกลุ่มน้ำท่าจีน	9
2 แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐม	13
3 แผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในกลุ่มน้ำท่าจีน	16
4 ขั้นตอนการดำเนินงานในภาพรวม	67

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลอง เป็นแม่น้ำสายสำคัญในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน และลุ่มน้ำแม่กลอง แต่ปัจจุบันเนื่องจากได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองและเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอยู่ในภาวะเสื่อมโทรม เช่น ป่าไม้ถูกทำลาย ภัยแล้ง อุทกภัย ดินเสื่อมโทรม และการปนเปื้อนของสารอันตรายในสิ่งแวดล้อม เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาคูณภาพน้ำเสื่อมโทรม ที่มีสาเหตุมาจากการระบายน้ำเสียจากแหล่งชุมชน เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม

กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 1 ประกอบด้วย 4 จังหวัดคือ จังหวัดนครปฐม จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดสุพรรณบุรีและจังหวัดราชบุรี มีขนาดพื้นที่ รวม 32,205,709 ตารางกิโลเมตร หรือ 20,127,927 ไร่ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 40 อำเภอ 418 ตำบล 3,861 หมู่บ้าน จำนวนประชากรทั้ง 4 จังหวัด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.3 ของประเทศ และมีความหนาแน่นของประชากร 105 คนต่อตารางกิโลเมตร ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของประชากรประเทศ โดยจังหวัดที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุดคือ จังหวัดนครปฐม 403 คนต่อตารางกิโลเมตร รองลงมาคือ จังหวัดสุพรรณบุรี 163 คนต่อตารางกิโลเมตร ส่วนจังหวัดที่มีความหนาแน่นของประชากรน้อยที่สุดคือ จังหวัดกาญจนบุรี เท่ากับ 43 คนต่อตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มจังหวัดฯ มีแม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำแควไหลผ่านพื้นที่ นอกจากนั้นยังมีเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ เป็นแหล่งที่มาของความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติ

ในพื้นที่ และเหมาะแก่การเกษตรกรรมทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูก ข้าว พืชผัก พืชไร่ ผลไม้ รวมถึงการทำประมงและปศุสัตว์ มีศักยภาพสูงในการ สนับสนุนบทบาทการเป็นครัวโลก และยังมีแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงมากมาย มีเขต ชายแดนติดต่อกับเมียนมาร์ซึ่งเหมาะแก่การค้าชายแดน และเชื่อมความสัมพันธ์กับ ประเทศเพื่อนบ้านสอดคล้องกับแนวความคิดการรวมกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ในอนาคตซึ่งการเกษตรกรรมนอกจากจะมีความสำคัญ เนื่องจากเป็นแหล่งรายได้หลัก ของประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่แล้ว ยังเป็นฐานในการสร้างมูลค่าเพิ่มของ ภาคอุตสาหกรรมอีกด้วย แต่ปัจจุบันผลผลิตทางการเกษตรทั้งในด้านปริมาณและ คุณภาพกำลังได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กล่าวข้างต้น และจากปัญหาการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นปัญหาระดับโลก

ในด้านเกษตรกรรมมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 1 ได้แก่ ข้าว อ้อย ไม้ผล พืชผัก ไม้ดอก ไม้ประดับ ส่วนปศุสัตว์ การเลี้ยงไก่ สุกร โคเนื้อ และโคนม มีการส่งออกกล้วยไม้ หน่อไม้ฝรั่ง ข้าวโพดอ่อน พริกและกระเทียมเขียว สู่ตลาดยุโรปเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรม เป็นอุตสาหกรรมเกษตร มีที่ตั้งของ อุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตร ได้แก่ โรงสีข้าว โรงงานแปรรูปผักและผลไม้ รวมทั้ง โรงงานผลิตอาหารกระป๋องเพื่อการส่งออก ซึ่งสร้างเศรษฐกิจให้กับกลุ่มจังหวัด สำหรับ สินค้าเกษตรที่มีมูลค่าเพิ่มสูงสุดในกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 1 พ.ศ. 2554 คือ ข้าว จำนวน 11,994 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 20.53 ของมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรกลุ่มจังหวัดฯ รองลงมา คือ สุกร ผลไม้ พืชผัก และอ้อยโรงงาน ตามลำดับ

จังหวัดนครปฐม มีพื้นที่เกษตรกรรม จำนวนทั้งสิ้น 796,662 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 58.78 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด การเกษตรกรรมเป็นสาขาการผลิตที่สำคัญของจังหวัด นครปฐม ประชากรร้อยละ 16.07 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม อาชีพเกษตรกรรมที่ สำคัญ ได้แก่ การทำนา ทำไร่ ทำสวน ผลไม้และพืชผัก การเลี้ยงสัตว์และการเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ ระบบการเกษตรในจังหวัดนครปฐม จัดเป็นเขตเกษตรก้าวหน้า เพราะมีระบบ ชลประทานที่ดี โดยอาศัยแหล่งน้ำจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ทำจีน แม่กลอง พืชเศรษฐกิจ ที่ทำรายได้ให้จังหวัด ได้แก่ ข้าว อ้อย ไม้ผล พืชผักต่างๆ และไม้ดอกไม้ประดับ

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม) ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำแม่น้ำท่าจีน และคลองสาขา จำนวน 21 สถานี ตั้งแต่ต้นน้ำแม่น้ำท่าจีนจังหวัดชัยนาทถึงปากแม่น้ำจังหวัดสมุทรสาคร และประเมินโดยใช้เกณฑ์ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (Water Quality Index : WQI) ในปี พ.ศ.2556 พบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ร้อยละ 81 และคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก ร้อยละ 19 และเมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำในช่วง 10 ปีย้อนหลัง (ปี 2547-2556) พบว่า คุณภาพน้ำแม่น้ำท่าจีนตอนบนอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม – พอใช้ ส่วนคุณภาพน้ำแม่น้ำท่าจีนตอนกลางและตอนล่างยังอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม

ดังนั้น เพื่อยกระดับผลผลิตในภาคเกษตรกรรมให้มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ตามวิสัยทัศน์ของจังหวัด/กลุ่มจังหวัดและการเตรียมความพร้อมในการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของสินค้าเกษตรและพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน ผู้ศึกษาจึงได้ดำเนิน โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย การศึกษาครั้งนี้เลือกพื้นที่ดำเนินการบริเวณชุมชนคลองมหาสวัสดิ์ และคลองสาขาของแม่น้ำท่าจีนในพื้นที่จังหวัดนครปฐม จำนวน 10 คลอง โดยใช้กลไกสำคัญ คือการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนริมน้ำ และลดผลกระทบที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมอย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ชุมชนริมน้ำจังหวัดนครปฐม
- 2.2 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3. ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม พ.ศ. 2557 – กันยายน พ.ศ.2558

4.พื้นที่ดำเนินการ

บริเวณลุ่มน้ำท่าจีน จังหวัดนครปฐม

5. สัดส่วนของผลงาน

การศึกษาการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย โดยผู้ขอประเมินมีสัดส่วนของผลงานที่ปฏิบัติ คิดเป็น ร้อยละ 85 ของผลงานทั้งหมด และมีผู้ร่วมดำเนินงาน ดังนี้

1) นางสาวสุสติ เขียมสวัสดิ์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ ให้การสนับสนุนการดำเนินงานโครงการ โดยใช้อำนาจการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน โดยมีสัดส่วนของผลงานร้อยละ 15

ตาราง 1

สัดส่วนผลงานของผู้ขอประเมินกับผู้ร่วมดำเนินการ

การดำเนินการ	สัดส่วนผลงานของผู้ขอประเมิน	สัดส่วนผลงานของผู้ร่วมดำเนินงาน
<u>กิจกรรมที่ 1</u>		
การเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม		
1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นที่ชุมชนริมแม่น้ำท่าจีน และคูคลองสาขาในจังหวัดนครปฐม		
1.2 การจัดประชุมชี้แจงแนวทางการดำเนินงานโครงการฯ	ร้อยละ 90	ร้อยละ 10
1.3 ระดมความคิดเห็น และร่วมกำหนดแผนการดำเนินงาน		

ตาราง1 (ต่อ)

การดำเนินการ	สัดส่วนผลงานของ ผู้ขอประเมิน	สัดส่วนผลงานของ ผู้ร่วมดำเนินงาน
กิจกรรมที่2		
การวิเคราะห์สภาพพื้นที่ และการดูแลรักษา ปรับปรุง คุณภาพสิ่งแวดล้อม		
2.1 วิเคราะห์คุณภาพน้ำ	ร้อยละ 80	ร้อยละ 20
2.2 เสนอแนวทางและรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อม		
2.3 พัฒนาด้านแบบชุมชนลดการก่อมลพิษโดยการ ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการลดปัญหามลพิษ สิ่งแวดล้อม		
กิจกรรมที่3		
เพิ่มขีดความสามารถในระดับชุมชน ในการเตรียมความ พร้อมรับมือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ		
3.1 การให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการรับมือต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ร้อยละ 85	ร้อยละ 15
3.2 การพัฒนาและสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายผู้ผลิต และผู้บริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม		
3.3 การติดตามและประเมินผล		

6. ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีปัจจัยที่อาจมีผลทำให้ผลการดำเนินการไม่เป็นไปตามเป้าหมาย
ที่วางไว้ อาทิ คุณภาพน้ำก่อนและหลังดำเนินโครงการไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

- 1) การไม่สามารถควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำซึ่งมาจากภายนอกจังหวัด รวมทั้งปัญหามลพิษจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ทราบแน่ชัด (Non Point Source)
- 2) ปัญหามลพิษสะสมในลำน้ำบางสาย มีการสะสมมาเป็นระยะเวลานานหลายปี ไม่สามารถลดมลพิษได้ในระยะเวลาสั้นเพียงปีเดียว
- 3) สถานประกอบการและฟาร์มเลี้ยงสัตว์ที่ปล่อยน้ำทิ้งลงแม่น้ำ คู คลอง อาจยังไม่ให้ความร่วมมือในการลดมลพิษ

7. นิยามศัพท์เฉพาะ

7.1 ลุ่มน้ำท่าจีน

7.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

8. ความยุ่งยากซับซ้อนของผลงาน

8.1 การบูรณาการดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ต้องใช้ระยะเวลาและความร่วมมืออย่างจริงจังของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในพื้นที่ดำเนินการมีหน่วยงานหลากหลายที่เข้าไปดำเนินกิจกรรมฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมและพัฒนาคุณภาพชีวิต ทำให้มีนโยบายและแผนงานที่หลากหลายไปตามพันธกิจขององค์กรนั้นๆ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องทบทวนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานที่มีอยู่เดิม ทั้งในระดับจังหวัดและกลุ่มจังหวัด

8.2 การเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายบางกลุ่ม เช่น กลุ่มชุมชนหมู่บ้านจัดสรร ยังไม่ค่อยได้รับความร่วมมือมากนัก เนื่องจากบริบทของชุมชนที่เป็นสังคมเมือง และทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการดำเนินงานของภาครัฐ ซึ่งส่วนใหญ่คิดว่าการดำเนินงานของภาครัฐที่ผ่านมาจากความต่อเนื่อง โครงการ/กิจกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมยังเป็นโครงการระยะสั้นๆ หน่วยงานต่างๆ แยกกันดำเนินการ รวมทั้งการรณรงค์ในชุมชนยังขาดแรงจูงใจในการที่จะทำให้ชุมชนร่วมเป็นอาสาสมัคร

9. ประโยชน์ของผลงาน

9.1 หน่วยงานราชการ เอกชน ผู้ประกอบการ เกษตรกร ประชาชนทั่วไป ตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบ เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของทรัพยากรธรรมชาติ (แหล่งน้ำ) และสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการแหล่งน้ำให้มีคุณภาพดี เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์

9.2 ชุมชนมีแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี โดยใช้ภูมิปัญญาที่เหมาะสมกับท้องถิ่น และพัฒนาสู่ต้นแบบชุมชนลดการก่อมลพิษได้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษานี้ได้ศึกษารวบรวมแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นแนวทางในการวิจัย โดยมีคำนิยามศัพท์แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. กลุ่มน้ำทำจีน
2. ข้อมูลทั่วไปและคุณภาพสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครปฐม
3. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
4. แนวคิดด้านการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อม
5. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเครือข่าย
6. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

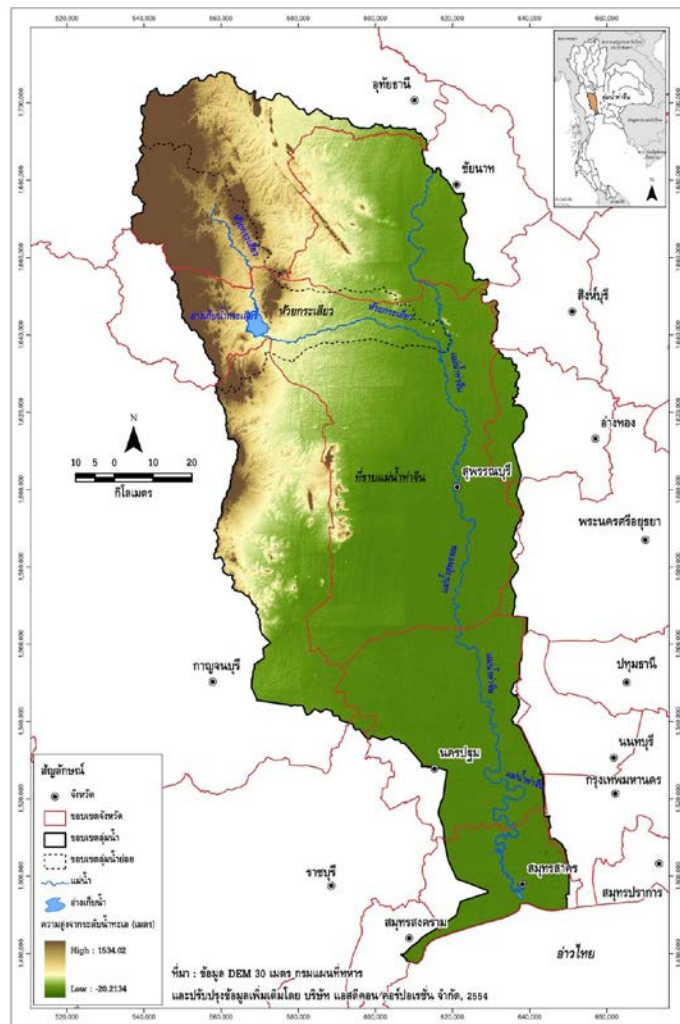
1. กลุ่มน้ำทำจีน

1.1 สภาพภูมิประเทศ

กลุ่มน้ำทำจีนตั้งอยู่ทางตอนกลางประเทศไทยและอยู่ทางฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยามีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 13,477.16 ตร.กม. พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขต 13 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร กาญจนบุรี ชัยนาท นครปฐม นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา ราชบุรีสมุทรสงคราม สมุทรสาคร สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง และอุทัยธานี ลักษณะลุ่มน้ำวางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้

ทิศเหนือ	ติดกับ	ลุ่มน้ำสะแกกรัง
ทิศใต้	ติดกับ	อ่าวไทย
ทิศตะวันออก	ติดกับ	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา
ทิศตะวันตก	ติดกับ	ลุ่มน้ำแม่กลอง

สภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำท่าจีน เป็นที่ราบลุ่มริมแม่น้ำซึ่งเป็นที่ราบเดียวกันกับที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกตอนบนของกลุ่มน้ำ เป็นที่เชิงเขาแต่มีระดับไม่สูงมากนัก ส่วนตอนกลางและตอนล่างเป็นที่ราบลุ่มติดต่อกับที่ราบลุ่มของกลุ่มน้ำแม่กลอง แม่น้ำท่าจีนแยกออกมาทางฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ตำบลมะขามเฒ่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม และออกสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสาคร แม่น้ำท่าจีนมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำ คือ คลองมะขามเฒ่า แม่น้ำสุพรรณบุรี แม่น้ำนครชัยศรี และแม่น้ำท่าจีน



ภาพ 1 สภาพภูมิประเทศและลำน้ำสาขาในกลุ่มน้ำท่าจีน
ที่มา : <http://www.haii.or.th> สืบค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2559

สำหรับพื้นที่ครอบคลุมของกลุ่มน้ำทำจันในเขตจังหวัดต่างๆ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2

รายละเอียดของจังหวัดในกลุ่มน้ำทำจัน

จังหวัด	พื้นที่จังหวัด (ตร.กม.)	พื้นที่ในเขตกลุ่มน้ำทำจัน		ร้อยละของ พื้นที่จังหวัด	ร้อยละของพื้นที่ ในกลุ่มน้ำทำจัน
		(ตร.กม.)	ไร่		
กรุงเทพมหานคร	1,573.52	11.71	7,318	0.74	0.09
กาญจนบุรี	19,376.39	2,088.57	1,305,358	10.78	15.50
ชัยนาท	2,500.40	1,646.72	1,029,202	65.86	12.22
นครปฐม	2,124.82	1,844.57	1,152,855	86.81	13.69
นนทบุรี	637.06	3.25	2,031	0.51	0.02
พระนครศรีอยุธยา	2,557.82	57.60	36,003	2.25	0.43
ราชบุรี	5,195.27	23.07	14,417	0.44	0.17
สมุทรสงคราม	409.33	32.45	20,280	7.93	0.24
สมุทรสาคร	858.00	663.53	414,704	77.33	4.92
สิงห์บุรี	830.68	9.26	5,788	1.11	0.07
สุพรรณบุรี	5,426.34	4,819.38	3,012,115	88.81	35.76
อ่างทอง	952.70	220.01	137,507	23.09	1.63
อุทัยธานี	6,621.64	2,057.03	1,285,646	31.07	15.26
รวม		13,477.16	8,423,225		100.00

ที่มา : รายงานการดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 กลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง, 2555

1.2 ระบบกลุ่มน้ำ

การแบ่งกลุ่มน้ำสาขาในกลุ่มน้ำทำจันได้กำหนดตามผลการศึกษาของโครงการศึกษาสำรวจออกแบบสถานีอุทกวิทยา 25 กลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย ของกรม

ทรัพยากรน้ำ โดยพิจารณาหลักเกณฑ์การแบ่งขอบเขตลุ่มน้ำสาขา การเรียกชื่อลุ่มน้ำ ลำน้ำและการกำหนดรหัสลุ่มน้ำโดยยึดถือ “มาตรฐานลุ่มน้ำและลุ่มน้ำสาขา” ของ คณะอนุกรรมการศูนย์ข้อมูลสารสนเทศอุทกวิทยา (น้ำผิวดิน) ภายใต้คณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ (ปัจจุบันได้รวมอยู่ในกรมทรัพยากรน้ำ) ซึ่งปรากฏอยู่ในรายงาน ผลการวิจัย เรื่อง ทะเบียนประวัติและแผนที่แสดงตำแหน่งสถานีอุทกวิทยาและ อุดนียมวิทยาในประเทศไทย (กุมภาพันธ์ 2539) เป็นแนวทางในการดำเนินงานและได้ ทำการปรับเพิ่มเติมหลักเกณฑ์บางประการให้ชัดเจนและสมบูรณ์ขึ้น โดยมีการนำข้อมูล จากแหล่งต่างๆ มาพิจารณาร่วม ได้แก่ แผนที่การแบ่งขอบเขตลุ่มน้ำของหน่วยงานต่างๆ ในระบบ GIS รายงานการศึกษา แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ชลประทาน แนวคันกั้นน้ำ ท่วมและการสำรวจสนามในบางพื้นที่ รวมทั้งได้ใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ชุดปัจจุบันจากกรมแผนที่ทหารมาใช้ในการกำหนดขอบเขตลุ่มน้ำ ซึ่งแบ่ง พื้นที่ลุ่มน้ำทำจีนออกเป็น 2 ลุ่มน้ำสาขาได้แก่ ห้วยกระเสียว มีพื้นที่ 1,929.47 ตาราง กิโลเมตร และที่ราบแม่น้ำทำจีน มีพื้นที่ 11,547.69 ตารางกิโลเมตร

1.3 คุณภาพน้ำ

จากการศึกษาผลการสำรวจคุณภาพน้ำของแม่น้ำทำจีน โดยกรมควบคุมมลพิษ และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม) มีแหล่งน้ำสำคัญได้แก่แม่น้ำทำจีนและ ห้วยกระเสียว เนื่องจากห้วยกระเสียวเป็นต้นน้ำ ซึ่งยังไม่พบปัญหาวิกฤตด้านคุณภาพน้ำ จึงไม่มีสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ แต่อาจพิจารณาจากจุดตรวจวัดในแม่น้ำทำจีน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) แม่น้ำทำจีนตอนล่าง จากปากแม่น้ำอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร (กิโลเมตร ที่ 0) ถึงหน้าท่าเรืออำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม (กิโลเมตรที่ 82 จากปากแม่น้ำ) ในปัจจุบันคุณภาพน้ำยังคงเสื่อมโทรมมากจัดอยู่ในชั้นคุณภาพที่ 5 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ มาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษซึ่งได้กำหนดคุณภาพน้ำของแม่น้ำทำจีน ในช่วงนี้ไว้ในชั้นคุณภาพน้ำที่ 4

2) แม่น้ำทำจีนตอนกลาง (กิโลเมตรที่ 82-202) ตั้งแต่ อำเภอนครชัยศรี จังหวัด นครปฐม ถึงประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

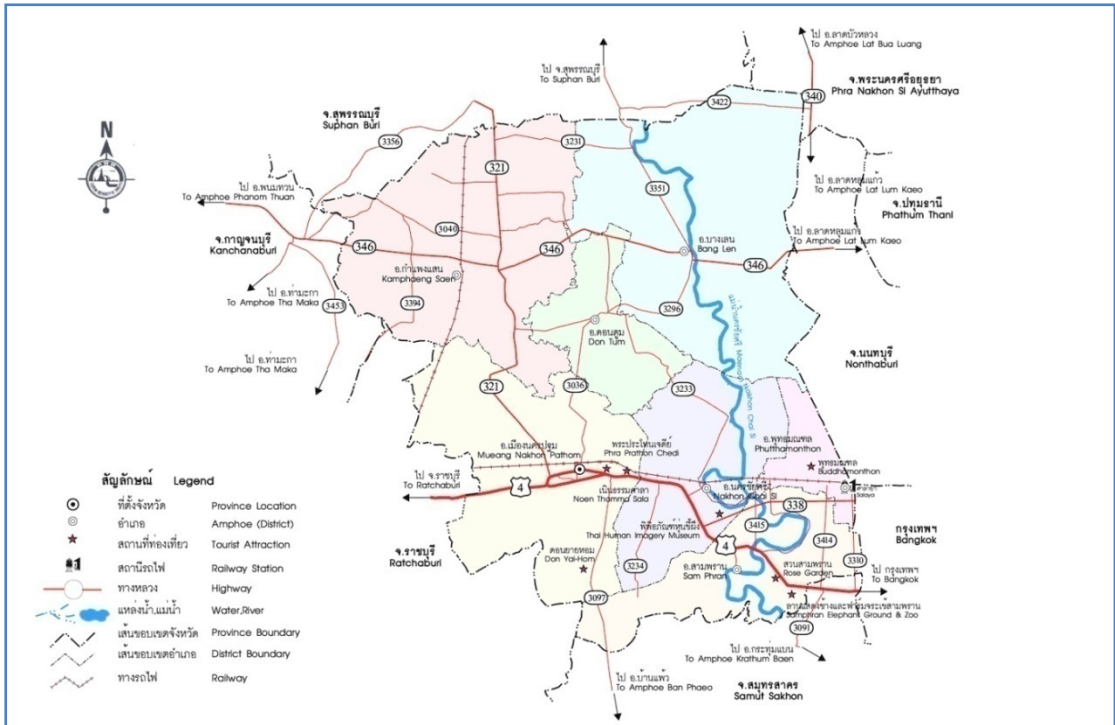
ในปี พ.ศ. 2556 จัดอยู่ในชั้นคุณภาพที่ 4 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษที่ได้กำหนดคุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีนในช่วงนี้ไว้ในชั้นคุณภาพน้ำที่ 3

3) แม่น้ำท่าจีนตอนบน (กิโลเมตรที่ 202-318) ตั้งแต่ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา (TC23) ถึงสะพานมะขามเต่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท (TC28) ผลการทดสอบคุณภาพน้ำในปี พ.ศ. 2556 จัดอยู่ในชั้นคุณภาพที่ 3 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษที่ได้กำหนดคุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีนในช่วงนี้ไว้ในชั้นคุณภาพน้ำที่ 2

2. ข้อมูลทั่วไปและคุณภาพสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครปฐม

จังหวัดนครปฐมมีพื้นที่รวม 2,168,327 ตารางกิโลเมตร (1,355,204 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 0.42 ของพื้นที่ทั้งประเทศ โดยจัดอยู่ในลำดับที่ 62 ของประเทศ ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยมีระยะทางตามถนนเพชรเกษม 56 กิโลเมตร หรือตามถนนบรมราชชนนี (ปิ่นเกล้า - นครชัยศรี) 51 กิโลเมตร หรือตามทางรถไฟ 62 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	อำเภอกระทุ่มแบน อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาครและอำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อำเภอไทรน้อย อำเภอบางใหญ่ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และเขตทวีวัฒนา เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	อำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี อำเภอท่ามะกา อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี



ภาพ 2 แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐม

ที่มา : www.nakornpathom.go.th สืบค้นวันที่ 2 ธันวาคม 2559

วิสัยทัศน์จังหวัด คือ “เป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตร อุตสาหกรรมแปรรูปที่ได้มาตรฐานสากล การท่องเที่ยวปลอดภัย และชีวิตเป็นสุข”

ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดนครปฐม พ.ศ.2558-2561 ประกอบด้วย 3 ประเด็นยุทธศาสตร์ ดังนี้

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาการเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้ามีความปลอดภัยได้มาตรฐานระดับสากลและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมรวมทั้งมีภาพลักษณ์การท่องเที่ยวที่โดดเด่น

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การเสริมสร้างคุณภาพชีวิตประชาชนและสร้างสังคมคุณภาพอย่างยั่งยืน

ลักษณะการปกครอง

จังหวัดนครปฐมแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 7 อำเภอ 106 ตำบล และ 904 หมู่บ้าน หน่วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น แยกเป็นองค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลนคร 1 แห่ง เทศบาลเมือง 4 แห่ง เทศบาลตำบล 18 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 93 แห่ง (ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัด, 2557)

ตาราง 3

การแบ่งเขตการปกครอง

อำเภอ	พื้นที่ (ตร.กม)		ตำบล	หมู่บ้าน	เทศบาลนคร	เทศบาลเมือง	เทศบาลตำบล	อบต.
	ขนาด	ร้อยละ						
เมืองนครปฐม	417.44	19.3	25	214	1	1	5	21
สามพราน	249.347	11.5	16	111	-	3	2	12
นครชัยศรี	284.031	13.1	24	108	-	-	3	22
บางเลน	588.836	27.1	15	180	-	-	4	15
กำแพงแสน	405.019	18.7	15	204	-	-	1	15
ดอนตูม	171.354	7.9	8	69	-	-	1	6
พุทธมณฑล	52.3	2.4	3	18	-	-	2	2
	2,168.327	100	106	904	1	4	18	93

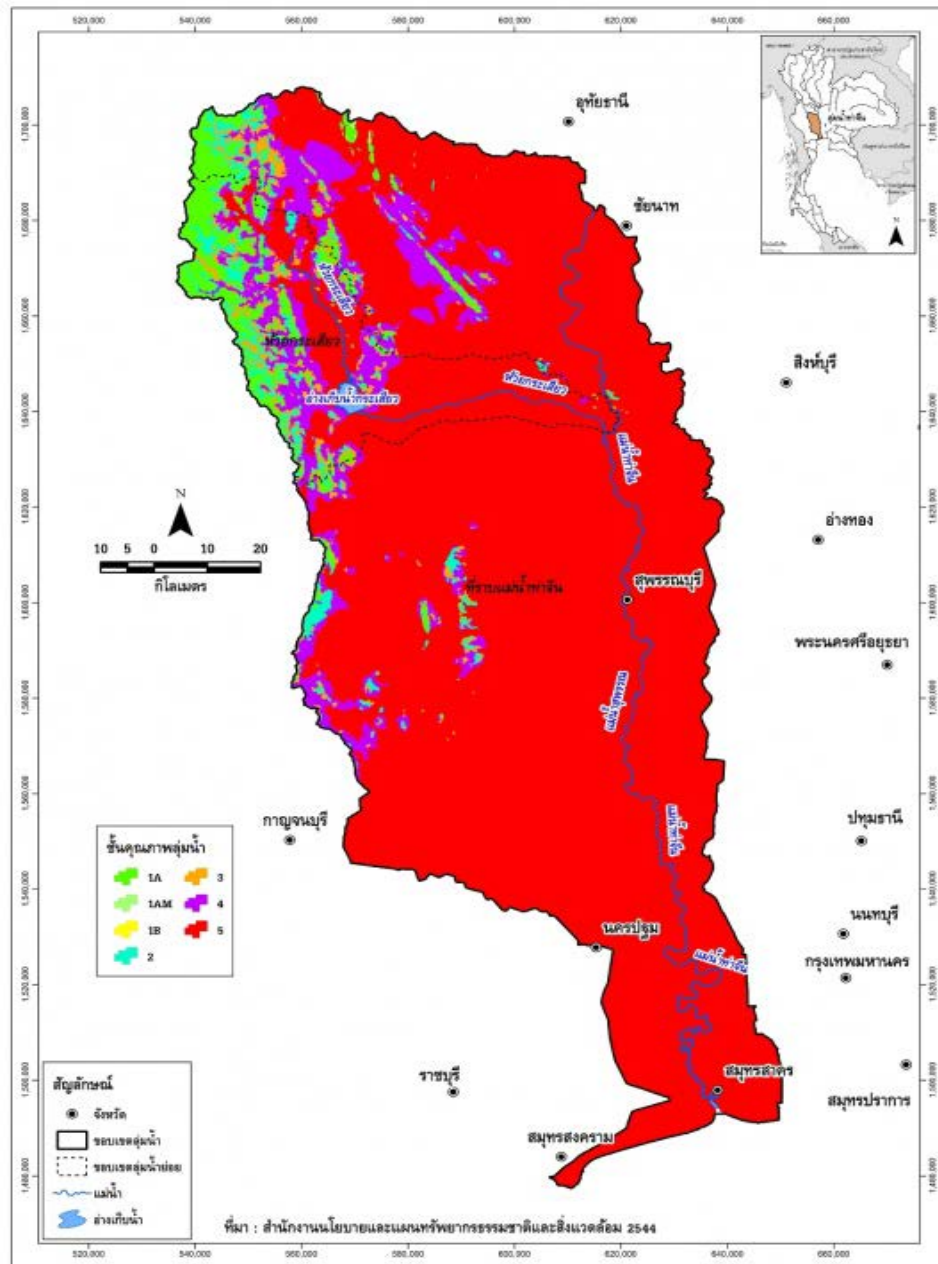
ที่มา: ที่ทำการปกครองจังหวัด, 2557

ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดนครปฐม มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบไม่มีภูเขาและป่าไม้ ระดับความสูงของพื้นที่แตกต่างกัน 2 -10 เมตร เหนือน้ำทะเลปานกลาง สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 6 เมตรลาดเอียงจากภาคเหนือลงสู่ทิศใต้ และทิศตะวันตกสู่ทิศตะวันออก มีแม่น้ำท่าจีนไหลผ่านจากทิศเหนือสู่ทิศใต้ พื้นที่ทางตอนเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นที่ดอน มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 6 - 10 เมตร พื้นที่ตอนกลางของจังหวัดเป็นที่ราบลุ่มมีที่ดอนกระจายเป็นแห่งๆ มีแหล่งน้ำกระจายอยู่ทั่วไป พื้นที่ด้านตะวันออกและทิศใต้ เป็นที่ลุ่มริมฝั่งแม่น้ำท่าจีน มีคลองธรรมชาติ และคลองขอยที่ขุดขึ้นเพื่อการเกษตรและคมนาคม

พื้นที่ลุ่มน้ำ

จังหวัดนครปฐม เป็นจังหวัดหนึ่งในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนตอนกลางและตอนล่าง มีแม่น้ำท่าจีน (แม่น้ำนครชัยศรี) เป็นแม่น้ำสายหลักไหลผ่านจังหวัด ซึ่งมีแม่น้ำสาขาไหลมารวมกัน จากการศึกษาข้อมูลแผนที่ชั้นคุณภาพน้ำลุ่มน้ำของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2554 จัดอยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 5 ซึ่งเป็นพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนา และกิจกรรมการเกษตรอื่นๆ โดยมีมาตรการการใช้ที่ดิน สำหรับ ทำไม้ เหมืองแร่ ไม้ผลทุ่งหญ้า พืชไร่ และข้าว



ภาพ 3 แผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในลุ่มน้ำท่าจีน

ที่มา : <http://www.haii.or.th> สืบค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2559

ลักษณะภูมิอากาศ

ภูมิอากาศของจังหวัดนครปฐมจัดอยู่ในประเภทฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู (tropical savannah climate) สภาพอากาศโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมมรสุม ฤดูฝนจึงมีฝนตกชุก ฤดูร้อนอากาศค่อนข้างร้อน ส่วนฤดูหนาวอากาศไม่หนาวจัด

จากสถิติข้อมูลอุณหภูมิของจังหวัดนครปฐม โดยใช้ข้อมูลของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดนครปฐม เปรียบเทียบย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ.2554-2558) ปรากฏว่า อุณหภูมิโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปกติ สำหรับอุณหภูมิสูงที่สุดวัดได้ 40.2 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2557 และอุณหภูมิต่ำที่สุด วัดได้ 10.0 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2557

ตาราง 4

เปรียบเทียบอุณหภูมีย้อนหลัง 5 ปี (ปี พ.ศ.2554 – 2558)

ปี พ.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย สูงสุด (°C)	อุณหภูมิเฉลี่ย ต่ำสุด (°C)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	อุณหภูมิสูง ที่สุด (°C)	อุณหภูมิต่ำ ที่สุด (°C)
2554	32.5	22.7	27.7	37.7	14.4
2555	33.9	23.7	28.8	39.5	18.4
2556	33.4	22.3	27.9	40.1	12.0
2557	33.8	22.0	27.9	39.0	10.0
2558	36.8	21.0	28.9	34.0	20.4

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยานครปฐม

สภาพทางเศรษฐกิจ

สภาพทางเศรษฐกิจของจังหวัดนครปฐมในปี 2557 พบว่าประชาชนมีรายได้เฉลี่ยต่อหัว 256,501 บาทต่อปี โดยทั้งจังหวัดมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดอนุกรมใหม่ตามราคาประจำปี 261,676 ล้านบาทรายได้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสาขาการผลิตอุตสาหกรรมมากที่สุดคิดเป็นมูลค่า 152,251 ล้านบาทหรือร้อยละ 58.2 รองลงมาเป็นสาขาการขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ จักรยานยนต์ของใช้ส่วนบุคคลและของใช้ในชีวิตประจำวันคิดเป็นมูลค่า 31,554 ล้านบาทหรือร้อยละ 12.1 สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้คิดเป็นมูลค่า 18,620 ล้านบาท หรือร้อยละ 7.1 สาขาตัวกลางทางการเงินคิดเป็นมูลค่า 9,514 ล้านบาทหรือร้อยละ 3.6 และสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่าและบริการทางธุรกิจคิดเป็นมูลค่า 8,575 ล้านบาทหรือร้อยละ 3.3 ส่วนที่เหลืออีกประมาณ 41,161 ล้านบาทหรือร้อยละ 15.7 กระจายอยู่ในสาขาการผลิตอื่นๆ

การเกษตรกรรม

จังหวัดนครปฐมมีพื้นที่เกษตรกรรม จำนวนทั้งสิ้น 796,662 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 58.78 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด การเกษตรกรรมเป็นสาขาการผลิตที่สำคัญของจังหวัดนครปฐม ประชากรร้อยละ 16.07 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม อาชีพเกษตรกรรมที่สำคัญ ได้แก่ การทำนา ทำไร่ ทำสวน ผลไม้และพืชผัก การเลี้ยงสัตว์และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ระบบการเกษตรในจังหวัดนครปฐม จัดเป็นเขตเกษตรก้าวหน้า เพราะมีระบบชลประทานที่ดี โดยอาศัยแหล่งน้ำจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง ประกอบกับเกษตรกรจังหวัดนครปฐมมีศักยภาพสูง สามารถเรียนรู้วิทยาการแบบใหม่ๆ และมีการใช้เทคโนโลยีภาคการเกษตรที่พัฒนามากขึ้นระดับหนึ่ง พืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้จังหวัด ได้แก่ ข้าว อ้อย ไม้ผล พืชผักต่างๆ และไม้ดอกไม้ประดับ การเกษตรกรรมของจังหวัดนครปฐมมีความเป็นไปได้สูงต่อการวางแผนจัดระบบการผลิต เพื่อเชื่อมโยงการส่งออก

การอุตสาหกรรม

การอุตสาหกรรมเป็นสาขาที่สำคัญมาก เนื่องจากในจังหวัดนครปฐมมีจำนวนโรงงาน อุตสาหกรรมสูงถึง 3,116 โรงงาน เหตุผลสืบเนื่องมาจากจังหวัดนครปฐมอยู่ห่างกรุงเทพมหานคร เพียง 56 กิโลเมตร ซึ่งเป็นเขตปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร มีเส้นทางคมนาคมที่สะดวก รวมถึงเป็นเส้นทางหลักขนส่งภาคใต้ของประเทศไทย จึงทำให้ภูมิศาสตร์ทางการคมนาคมได้เปรียบจังหวัดอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียง สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครปฐมได้จัดทำทำเนียบโรงงานแบ่งเป็น 21 ประเภท ประกอบด้วย อุตสาหกรรมอาหารเป็นอันดับหนึ่ง มีจำนวนทั้งสิ้น 375 โรงงาน รองลงมาคือ อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมเคมี และ อุตสาหกรรมสิ่งทอ ตามลำดับ ส่วนอุตสาหกรรมที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีจำนวน รวมทั้งสิ้น 5 โรงงาน จังหวัดนครปฐมมีพื้นฐานที่ดีด้านการเกษตรหรือเกษตรแปรรูป จึงทำให้จำนวนโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรมีจำนวนมาก โดยส่วนใหญ่จะเป็นจำพวกอาหารสัตว์แปรรูปเส้นไหม/บะหมี่สำเร็จรูป หรือจำพวกขนมปังอบกรอบ

สถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดนครปฐมของกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2554 ซึ่งจำแนกออกเป็น เพื่อการเกษตรกรรม โรงเรือนปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โรงงาน/อุตสาหกรรม แหล่งน้ำ ชุมชน/ตัวเมือง/ย่านการค้า พื้นที่ลุ่ม และอื่นๆ โดยพบว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมมากที่สุด ประมาณ 746,064 ตารางกิโลเมตร (นาข้าว พืชไร่ และไม้ผล) รองลงมาคือ ชุมชน/ตัวเมือง/ย่านการค้า ประมาณ 211,424 ตารางกิโลเมตร และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (กุ้ง ปลา) ประมาณ 179,807 ตารางกิโลเมตร แหล่งน้ำ ประมาณ 54,559 ตารางกิโลเมตร และการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นอีกตารางที่ 5 จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า แนวโน้มการขยายตัวของที่อยู่อาศัยและ ย่านการค้า แหล่งอุตสาหกรรม พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีแนวโน้มขยายตัวมากขึ้น ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมมีแนวโน้มลดลง

ตาราง 5

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดนครปฐม ปี 2543 และ ปี 2554

ลำดับ ที่	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)		ร้อยละ (%)	
		2543	2554	2543	2554
1	เกษตรกรรม	941,877	746,064	70.40	55.76
2	โรงเรียนปศุสัตว์	4,419	12,422	0.33	0.93
3	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	116,079	179,807	8.68	13.44
4	โรงงาน/อุตสาหกรรม	6,206	19,869	0.46	1.49
5	แหล่งน้ำ	19,553	54,559	1.46	4.08
6	ป่าไม้	676	-	0.05	-
7	ชุมชน/ตัวเมือง/ย่านการค้า	201,683	211,424	15.07	15.80
8	พื้นที่ลุ่ม	3,002	13,975	0.22	1.04
9	อื่นๆ	61,709	117,084	4.55	8.64
รวมทั้งหมด		1,355,204		100	

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน, 2554

ทรัพยากรน้ำ

จังหวัดนครปฐม มีพื้นที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำหลัก คือ ลุ่มน้ำท่าจีนและลุ่มน้ำแม่กลอง โดยมีเนื้อที่จังหวัดในลุ่มน้ำท่าจีน 1.2 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 14 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ และในลุ่มน้ำแม่กลอง 135,752.7 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.72 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ทั้งนี้ พื้นที่ทั้งหมดได้รับการจำแนกเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 5

แม่น้ำสายหลักได้แก่ แม่น้ำท่าจีน มีความยาวทั้งสิ้น 325 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสาคร ขึ้นไปทางตอนเหนือผ่านจังหวัดนครปฐม

จังหวัดสุพรรณบุรีและจนถึงจุดเริ่มต้นของแม่น้ำท่าจีน ที่บ้านปากคลองมะขามเต่า
อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท

คู คลอง ได้แก่ คลองเจดีย์บูชา คลองมหาสวัสดิ์ คลองทวีวัฒนา คลองนรา
ภิรมย์ คลองภาษีเจริญ คลองบางแก้ว คลองบางระกำ คลองบางขโมย คลอง ตาหรั่ง
คลองพระมอพิสัย และอื่นๆ

แหล่งน้ำขนาดเล็ก ได้แก่ สระเก็บน้ำ 2 แห่ง (บ้านไผ่หอม ตำบลไผ่หูช้าง อำเภอ
บางเลน และหมู่บ้านห้วยพระ อำเภอดอนตูม) และฝายน้ำล้น 2 แห่ง (หมู่บ้านรณม
ตำบลทุ่งขวาง และหมู่บ้านทุ่งขโมย ตำบลหนองกระทุ่ม อำเภอกำแพงแสน)

ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ไม่ค่อยผันแปรตามพื้นที่มากนัก โดยมี
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีประมาณ 1,059.5 มม.

สภาพอุทกวิทยา

ลุ่มน้ำท่าจีนมีพื้นที่ลุ่มน้ำ 13,681 ตารางกิโลเมตร แยกออกมาทางฝั่งขวาของ
แม่น้ำเจ้าพระยาที่ตำบลมะขามเต่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท มีลุ่มน้ำสาขาที่สำคัญ
คือ ห้วยกระเสียว ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ออกสู่อ่าวไทยที่จังหวัด
สมุทรสาคร แม่น้ำท่าจีนมีชื่อเรียกต่างๆ กัน ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำ คือ
คลอง มะขามเต่า แม่น้ำสุพรรณบุรี แม่น้ำนครชัยศรี และแม่น้ำท่าจีน ตามลำดับ โดยมี
ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย 1,395.4 ล้านลูกบาศก์เมตร แบ่งเป็นน้ำท่ารายปีเฉลี่ยในช่วงฤดู
1,183.3 ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยในช่วงฤดูแล้ง 212.1 ล้าน
ลูกบาศก์เมตร

นอกจากนี้ มีการนำเข้าน้ำท่าจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาและแม่กลอง เนื่องจากลุ่มน้ำ
ท่าจีนมีการใช้น้ำมาก โดยนำเข้าปริมาณน้ำท่าจากลุ่มน้ำแม่กลอง ผ่านคลองท่าสาร -
บางปลา และคลองจรเข้สามพัน เฉลี่ยปีละ 744 ล้านลูกบาศก์เมตร และจากแม่น้ำ
เจ้าพระยา ผ่านคลองมะขามเต่า - อุ้ทอง และ ปตร.พลเทพ เฉลี่ยปีละ 2,897
ล้านลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้มีปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำท่าจีนรวมเฉลี่ยปีละ 5,036 ล้าน

ลูกบาศก์เมตร เป็นสัดส่วนปริมาณน้ำท่าจากลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำแม่กลองร้อยละ 57.52 และ 14.77 ตามลำดับ

สถานการณ์คุณภาพน้ำ

แหล่งน้ำที่มีความสำคัญของจังหวัดนครปฐม คือ แม่น้ำท่าจีน ซึ่งเป็นแม่น้ำสายสำคัญลำดับที่ 2 ของประเทศรองจากแม่น้ำเจ้าพระยา ไหลผ่านพื้นที่ 4 จังหวัด คือ ชัยนาท สุพรรณบุรี นครปฐม และลุ่มน้ำท่าจีนที่จังหวัดสมุทรสาคร รวมความยาว 325 กิโลเมตร สำหรับแม่น้ำท่าจีนช่วงที่ไหลผ่านจังหวัดนครปฐม ครอบคลุมพื้นที่อำเภอ บางเลน อำเภอนครชัยศรี และอำเภอสามปราน รวมความยาวประมาณ 97 กิโลเมตร แบ่งเป็นแม่น้ำท่าจีนตอนกลาง ตั้งแต่อำเภอบางเลนถึงอำเภอนครชัยศรี และแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง ตั้งแต่อำเภอนครชัยศรี ถึงอำเภอสามปราน นอกจากนี้ ยังมีคูคลองจำนวนมากที่เป็นสาขาของแม่น้ำท่าจีนตลอดทั่วทั้งจังหวัด ซึ่งปัจจุบันแม่น้ำท่าจีนได้เสื่อมโทรมลงอย่างมาก จนกระทั่งถูกจัดให้เป็นแม่น้ำที่มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมากที่สุดสายหนึ่งของประเทศ

จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 ในปี 2556 ซึ่งคุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีนบริเวณจังหวัดนครปฐม (ท่าจีนตอนกลาง และท่าจีนตอนล่าง) ถูกกำหนดให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และ 4 ในภาพรวมพบว่า คุณภาพน้ำจัดอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม (ประเภทที่ 4) เนื่องจากมีค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์โดยเฉลี่ย 4.6 มก./ล. (มาตรฐานต้องไม่เกิน 4 มก./ล.) โดยเฉพาะบริเวณวัดเทียนดัด อำเภอ สามปราน ซึ่งพบว่ามีสารปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มสูงร่วมด้วย โดยมีค่าเฉลี่ย 81,000 เอ็มพีเอ็น/100 มล. โดยแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดมลพิษที่สำคัญ คือ ชุมชนริมน้ำ ภาคเกษตรกรรม (ฟาร์มสุกร สวนกล้วยไม้ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) และภาคอุตสาหกรรม

คุณภาพน้ำคลองสาขาแม่น้ำท่าจีน (ตอนกลาง และตอนล่าง) พิจารณาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และ 4 ในปี 2556 พบว่า คลองมหาสวัสดิ์อยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม คลองเจดีย์บูชาอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก โดยพบว่ามีค่าเฉลี่ยของปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำสุด 1.4 มก./ล ค่าเฉลี่ยบีโอดีสูง 6.1 มก./ล

อีกทั้งมีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มสูงสุดคือ 190,000 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณของเสียจากกิจกรรมต่างๆ ทั้งชุมชนริมน้ำ ภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรม ทำให้มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ในปริมาณในปริมาณมาก เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพน้ำในคลองสาขามีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม เสื่อมโทรมมาก เช่นเดียวกับแม่น้ำท่าจีนตอนกลางและตอนล่าง

ตาราง 6

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำแม่น้ำท่าจีนในจังหวัดนครปฐม ปี 2556

แม่น้ำท่า จีน	ประเภท แหล่งน้ำ*	สถานีตรวจวัด	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ			คุณภาพน้ำ ที่ไม่ได้ มาตรฐาน
			DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	FCB (หน่วย)	
ตอนกลาง	3	สะพานบางเลน	2.1	4.0	2,300	DO, BOD
ตอนล่าง	4	ที่ว่าการอำเภอ นครชัยศรี	2.4	3.9	3,800	-
		สะพานโพธิ์แก้ว	1.8	4.3	1,900	DO, BOD
		วัดบางช้างเหนือ	2.0	4.3	10,000	BOD, FCB
		วัดเทียนดัด	1.8	6.5	81,000	DO, BOD, FCB
มาตรฐานประเภทที่ 3			≤ 4.0	≥ 2.0	≥ 4,000	
มาตรฐานประเภทที่ 4			≤ 2.0	≥ 4.0	-	

หมายเหตุ: มก./ล. หมายถึง มิลลิกรัมต่อลิตร , * ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของแหล่งน้ำในแม่น้ำท่าจีน ลงวันที่ มิถุนายน 2537

หน่วย หมายถึง MPN / 100 ≤ หมายถึง ไม่ต่ำกว่า ≥ หมายถึง ไม่เกินกว่า

DO = ค่าออกซิเจนละลาย BOD = ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ FCB = แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม

ที่มา : สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5, 2557

3. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศโดยเฉลี่ย หรือการเปลี่ยนแปลงของลักษณะอากาศจากค่าเฉลี่ยในช่วงรอบทศวรรษหรือยาวนานกว่า โดยคณะกรรมการว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) ได้ระบุว่า “การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ อาจเกิดจากความผันแปรตามธรรมชาติ หรือจากกิจกรรมของมนุษย์” และคำจำกัดความตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) ที่กล่าวว่า “การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นผลโดยตรงหรือโดยอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของชั้นบรรยากาศโลก และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มากกว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความแปรปรวนทางสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในช่วงเวลาเดียวกัน” โดย UNFCCC ได้ระบุลักษณะของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศตามสาเหตุคือ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจากกิจกรรมของมนุษย์ และจากความผันแปรตามธรรมชาติ

ใน พ.ศ.2553 IPCC ได้จัดทำรายงานการประเมินครั้งที่ 1 ที่ยืนยันว่ากิจกรรมของมนุษย์ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ (IPCC First Assessment Report 1990) ทำให้เกิดการตื่นตัวในระดับนานาชาติเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่จะเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบโดยตรงต่อระบบนิเวศและแหล่งทรัพยากรทางธรรมชาติ ซึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะสำหรับประเทศไทยซึ่งประชากรโดยส่วนใหญ่อาศัยแหล่งทรัพยากรทางธรรมชาติในการทำมาหาเลี้ยงชีพและดำรงชีวิต

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง การเปรียบเทียบภูมิอากาศของ 2 ช่วงเวลา ระหว่างอดีต-ปัจจุบัน และปัจจุบัน-อนาคต การเปลี่ยนแปลงนั้นอาจเกิดได้ในหลายด้านและหลายรูปแบบ ไม่ใช่แค่การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยเท่านั้น เช่น การขยับเลื่อนของฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรวมรายปี การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุด/ต่ำสุดในแต่ละช่วงฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงการกระจายตัวของปริมาณฝนรายเดือน

การเปลี่ยนแปลงนี้รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงในแง่พื้นที่ (Space) ระยะเวลา (Time) ความรุนแรง (Magnitude) ความถี่ (Frequency) (ศุภกร, 2557)

จากความพยายามที่จะแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งจำเป็นต้องผลักดันให้เกิดความร่วมมือกันในระดับโลก ซึ่งประเทศไทยก็ได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการร่วมกับประชาคมโลกในเรื่องดังกล่าวอย่างจริงจัง จึงได้ให้สัตยาบันเข้าเป็นรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) และพิธีสารเกียวโต (The Kyoto Protocol : KP) เมื่อปี พ.ศ.2537 และ พ.ศ.2545 ตามลำดับ และได้เข้าร่วมประชุมหารือกรอบความร่วมมือระดับโลกในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่องนอกจากนี้ ประเทศไทยได้จัดทำนโยบายและแผนระดับชาติที่เกี่ยวข้องหลายฉบับ ฉบับแรกได้แก่ “ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2551-2555 โดยคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ.2551 ให้กระทรวง ทบวง กรมที่เกี่ยวข้องนำไปใช้เป็นกรอบนโยบายในการแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติ และเพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่ต่อเนื่องสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้จัดทำแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2558-2593 ขึ้น เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางในระยะยาวในการดำเนินงานของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยมีวิสัยทัศน์เพื่อให้ “ประเทศไทยมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และมีการเติบโตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน”

การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

สำหรับประเทศไทย มีการศึกษาทั้งในเชิงสถิติและการคาดการณ์โดยแบบจำลองภูมิอากาศ ข้อมูลการตรวจวัดที่ผิวพื้นและในบรรยากาศจากสถานีอุตุนิยมวิทยาทั่วประเทศ บ่งชี้ว่าอุณหภูมิในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ.2498-2552 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยค่าเฉลี่ยรายปีของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.86 0.95 และ 1.45 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อทศวรรษเท่ากับ 0.156 0.174 และ 0.263 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ซึ่งอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยต่อทศวรรษไทย (0.174 องศาเซลเซียสต่อทศวรรษ) มีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงกว่าของโลก (0.126 องศาเซลเซียสต่อทศวรรษ) (อัสมน ลีมสกุล และแสงจันทร์ ลีมจิรกาล, 2554)

การสร้างภาพจำลองของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในอนาคตล่วงหน้า 30-100 ปี ด้วยการลดขนาด (downscale) ผลลัพธ์ของแบบจำลองภูมิอากาศโลกลงบนพื้นที่ประเทศไทย ตามรูปแบบของการพัฒนาในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่อความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศในระดับต่างๆ แบ่งเป็น 3 กรณี ได้แก่ (1) กรณี B2 ที่ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 800 ส่วนในล้านส่วน (2) กรณี A1B ที่ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 850 ส่วนในล้านส่วน (3) กรณี A2 ที่ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 1,250 ส่วนในล้านส่วน (IPCC 2007) โดยใช้แบบจำลอง 4 แบบ ซึ่งพบว่าทุกแบบจำลองให้ผลสอดคล้องกัน คือ อุณหภูมิโดยรวมเพิ่มขึ้น แต่อัตราการเพิ่มของอุณหภูมิมีความแตกต่างกัน ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนยังไม่เห็นแนวโน้มนักชัดเจนนัก แต่แบบจำลองส่วนมากคาดการณ์ว่าจะมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นในอนาคต (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2554) อย่างไรก็ตาม ประเด็นสำคัญของผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรน้ำอาจสรุปได้ ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำฝนจะมากขึ้นในบางพื้นที่และลดลงในบางพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนอาจมีต่อปริมาณน้ำบนพื้นผิว การสะท้อนแสงและพืชพรรณธรรมชาติ ซึ่งมีผลต่อการระเหยของน้ำและการกักตัวของเมฆจะส่งผลกลับมายังปริมาณน้ำฝนอีก
- 2) การคาดการณ์ผลกระทบในเขตร้อนชื้นทำได้ค่อนข้างยาก แบบจำลองสภาพภูมิอากาศให้ผลแตกต่างกันในเรื่องของความเข้มข้นและการกระจายของน้ำฝนในเขตร้อนชื้น ความซับซ้อนของระบบภูมิอากาศในเขตร้อนชื้นทำให้การคาดการณ์มีความไม่แน่นอนสูง การศึกษาเบื้องต้นในประเทศไทยพบว่าผลที่ได้ระหว่างแบบจำลองสภาพภูมิอากาศมีความแตกต่างกันสูง เนื่องจากแบบจำลองที่ใช้เป็นแบบจำลองระดับโลก จึงได้มีการดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาแบบจำลองภูมิอากาศโดยใช้แบบจำลองระดับท้องถิ่น เพื่อให้มีความถูกต้องมากขึ้น

3) การเปลี่ยนแปลงของฝน ส่งผลกระทบต่อการกระจายของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินในภูมิภาคต่างๆ

4) สภาพภูมิอากาศมีความแห้งแล้งมากขึ้น พื้นที่ที่แห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งอาจมีความอ่อนไหวมากขึ้นเนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่ลดลง รวมทั้งการระเหยของน้ำและการคายน้ำของพืชที่มากขึ้น

5) การเปลี่ยนแปลงของน้ำท่าและการระเหยของน้ำจะส่งผลกระทบต่อเนื่องไปยังระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ อุณหภูมิ น้ำ ความร้อนของน้ำในระบบนิเวศน้ำจืดมีผลต่อการอยู่รอดและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์น้ำบางชนิด

6) แรงกดดันของปัญหาในด้านทรัพยากรน้ำที่มีมากขึ้นจะนำไปสู่ปัญหาความขัดแย้งที่รุนแรงขึ้น เพราะสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงมีผลเชื่อมโยงไปถึงปริมาณน้ำ การจัดสรรน้ำและความสามารถในการผลิตอาหาร ปัญหาที่รุนแรงขึ้นจะเป็นสาเหตุสำคัญให้เกิดความตึงเครียดทางเศรษฐกิจและการเมืองมากขึ้น โดยเฉพาะในภูมิภาคที่มีทรัพยากรน้ำจำกัด

7) ทางเลือกในการปรับตัวต่อความเสี่ยงในเรื่องทรัพยากรน้ำมีไม่มากนัก แต่แนวทางที่สำคัญที่สุดที่จะช่วยลดปัญหาด้านทรัพยากรน้ำในระยะยาวคือ การปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรน้ำ การพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ และการจัดการแหล่งน้ำที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว การใช้กฎระเบียบและเทคโนโลยีในการควบคุมการใช้ที่ดินและน้ำ การสร้างแรงจูงใจและการเก็บภาษีที่มีผลต่ออุปนิสัยการใช้ น้ำโดยตรง การปรับปรุงระบบการจัดการน้ำ การดำเนินงานด้านองค์การ มาตรการการปรับตัวอื่นๆ อาจรวมถึงการปกป้องพืชพรรณธรรมชาติ การฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองให้เป็นไปอย่างธรรมชาติ การลดมลพิษของน้ำ และการปรับปรุงระบบการเกษตรที่อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

รูปแบบการปรับตัวด้านการใช้ทรัพยากรน้ำที่สอดคล้องกับความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ

จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก มีผลกระทบต่อสภาพอุทกวิทยาของกลุ่มน้ำของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเกิดปรากฏการณ์ลานินญา ซึ่งเป็น

ปรากฏการณ์ที่ปริมาณน้ำฝนมากจนทำให้เกิดปัญหาอุทกภัยในหลายพื้นที่ของประเทศไทย ส่วนในปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าปกติก็จะทำให้เกิดปัญหาภัยแล้ง โดยเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ดังจะเห็นได้ว่าประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณฝนและน้ำท่า ทำให้มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต นำไปสู่ปัญหาในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะเมื่อต้องเผชิญกับปัญหาโดยไม่มี การปรับตัวเพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ

สำหรับประเทศไทยมีผลการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต (ศุภกร, 2557) บ่งชี้ว่า

- 1) อุณหภูมิเฉลี่ยโดยทั่วไปจะสูงขึ้นเล็กน้อยทั้งกลางวันและกลางคืน
- 2) วันที่ร้อนที่สุดในรอบปีจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมาก
- 3) ช่วงเวลาอากาศร้อนที่ยาวนานขึ้น ฤดูหนาวที่สั้นลง
- 4) มีพื้นที่ที่อากาศร้อนจัดมากขึ้น
- 5) ปริมาณน้ำฝนรายปีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น แต่ฤดูฝนจะยังคงมีระยะเวลาเท่าเดิม ลักษณะเช่นนี้อาจทำให้ฤดูน้ำหลากมีน้ำมากหรือน้ำท่วม
- 6) อาจมีการขยับเลื่อนของฤดูกาล
- 7) ฤดูแล้งอาจแล้งจัด เนื่องจากระยะเวลาที่มีอากาศร้อนในรอบปีมีแนวโน้มร้อนมากขึ้น และนานขึ้น
- 8) ความแปรปรวนระหว่างฤดูและระหว่างปีจะเพิ่มสูงขึ้น

โดยคาดว่า เราจะเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในช่วง 30 ปี ข้างหน้าเป็นต้นไป การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้อาจส่งผลให้สังคมและภาคส่วนต่างๆ ต้องเผชิญกับความเสี่ยงในรูปแบบที่แตกต่างไปจากเดิม ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนและปรับตัว เพื่อให้สังคมมีความเสี่ยงน้อยที่สุดจากการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

United Nations Environment Program (UNEP, 1998) ได้กำหนดแนวทางการปรับตัวการวางแผนและจัดการด้านแหล่งน้ำมาตรฐานไว้ (สุจริต, 2558) ประกอบด้วยมาตรการดังนี้

1) การปรับตัวของน้ำต้นทุนประกอบด้วย

1.1) การปรับปรุงโครงสร้างทางชลศาสตร์ที่มีอยู่เดิม

ก) กรณีอัตราการไหลลดลงหรือการสูญเสีย

- การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งและความสูงของอาคารรับน้ำ
- การคาดคลองคอนกรีต
- การใช้ท่อน้ำปิดแทนทางน้ำเปิด
- การรวมระบบอ่างเก็บน้ำแบบแยกเข้าเป็นระบบเดียว
- การใช้วิธีการเติมน้ำใต้ดินเพื่อลดการระเหย

ข) กรณีปริมาณน้ำเพิ่มมากขึ้น

- การยกระดับความสูงของเขื่อน
- การติดตั้งเทอร์ไบน์เพิ่มมากขึ้น
- การเพิ่มขนาดคลอง
- การขุดลอกตะกอนจากอ่างเก็บน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำเก็บกัก

1.2) การก่อสร้างโครงสร้างใหม่

- อ่างเก็บน้ำ
- โรงไฟฟ้าพลังน้ำ
- ระบบส่งน้ำ
- กลุ่มบ่อบาดาล
- การส่งถ่ายน้ำข้ามลุ่มน้ำ

1.3) ทางเลือกการจัดการแหล่งน้ำต้นทุนในปัจจุบัน

- การเปลี่ยนกติกาการควบคุมน้ำ (operating rules) ของอ่างเก็บน้ำ
- การใช้น้ำร่วมระหว่างน้ำผิวดินและใต้ดิน
- การจัดลำดับความสำคัญในการปล่อยน้ำ
- การบูรณาการระบบการดำเนินการเขื่อน

- การประสานความร่วมมือกันระหว่างอุปทานและอุปสงค์
- 2) การปรับตัวต่อความต้องการน้ำประกอบด้วย
 - 2.1) การอนุรักษ์และปรับปรุงประสิทธิภาพ
 - 2.2) การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี
 - 2.3) การใช้กลไกราคา/ตลาดเป็นแรงผลักดันในการควบคุม
 - 2.4) การใช้น้ำซ้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ

แนวทางการพัฒนาเมืองที่สอดคล้องกับความเสถียรสภาพภูมิอากาศ

เมืองนิเวศน์หรือนครนิเวศน์เป็นแนวคิดที่เป็นผลมาจากปัญหาสภาพแวดล้อมเมืองซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ในเมืองนั้นๆ รวมไปถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อในวงกว้าง ปัญหาสิ่งแวดล้อมและการเร่งใช้ทรัพยากรอันเป็นผลมาจากการเร่งพัฒนาเศรษฐกิจที่เน้นตัวเลขการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งเกิดขึ้นภายหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรมนำไปสู่ภาคการผลิตที่เน้นปริมาณในการผลิต (Mass Production) โดยส่งผลกระทบต่อความเป็นธรรมในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติจากปัญหาต่างๆ จึงเป็นผลให้เกิดแนวคิดการพัฒนาที่จะทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจมนุษย์และธรรมชาติอยู่ร่วมกันได้ นอกจากนี้ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นยังเป็นผลให้ประเทศต่างๆ นำเอาแนวคิดเมืองนิเวศน์มาพัฒนาเมืองทั้งการสร้างเมืองใหม่และการปรับเปลี่ยนรูปแบบเมืองเดิมที่มีอยู่เพื่อการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน (Urban Sustainable Development) (เสาวนีย์, 2544)

ทั้งนี้ แนวคิดเมืองนิเวศน์เป็นเมืองแห่งอุดมคติแห่งศตวรรษที่ 21 มุ่งหวังให้ประชาชนในเมืองอยู่อาศัยแบบพึ่งพาอาศัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นให้มนุษย์ตระหนักว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม ตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ลดการใช้ทรัพยากรและลดการผลิตของเสียต่างๆ ทั้งการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อนำทรัพยากรที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ และการรณรงค์ให้ความรู้แก่ประชาชนเพื่อปรับพฤติกรรมในการใช้ทรัพยากร รวมทั้งสนับสนุนให้มีการศึกษาสิ่งแวดล้อมทั้งสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Build Environment) และสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ (Natural Environment)

แนวทางในการสร้างเมืองนิเวศน์หรือการเปลี่ยนแปลงเมืองที่มีอยู่ในปัจจุบันให้เป็นเมืองนิเวศน์ประกอบไปด้วย 7 แนวทางดังนี้ (การเคหะแห่งชาติ, 2553)

1) ผลักดันให้มีการปฏิบัติใช้หลัก 3Rs (Reduce, Reuse and Recycle) อย่างจริงจัง ด้วยการลดการบริโภคพลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติการลดขยะ ฯลฯ การใช้ซ้ำและการนำทรัพยากรหรือสิ่งของกลับมาใช้ใหม่ในอัตราส่วนที่มากกว่าชุมชนทั่วไป

2) พยายามเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองให้มากกว่า 4 ตารางเมตรต่อคนหรือบางเมือง เช่น ในประเทศอังกฤษก็พยายามเพิ่มพื้นที่สีเขียวที่มีคุณภาพให้ได้มากกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่เมืองทั้งหมด

3) ใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานจากชีวมวล (Biomass) พลังงานจาก Fuel Cell เป็นต้น

4) ใช้ระบบขนส่งมวลชนซึ่งใช้พลังงานสะอาด การเดินเท้า และการเดินทางด้วยจักรยานเป็นหลัก

5) อาคารต่างๆ รวมทั้งที่อยู่อาศัย ต้องก่อสร้างตามแนวทาง Eco Architecture หรือ Green Architecture เช่น การออกแบบโดยคำนึงถึงการประหยัดพลังงาน

6) มีสาธารณูปการที่จำเป็นสำหรับประชากรเมือง ได้แก่ โรงเรียน ตลาด สวนสาธารณะ เพื่อที่จะได้ไม่ต้องเดินทางไปใช้บริการสาธารณูปการนอกเมือง เป็นการลดการใช้เชื้อเพลิงหรือพลังงาน

7) การพัฒนาเมืองไม่เกินขีดความสามารถในการรองรับของธรรมชาติในพื้นที่นั้นๆ

4. แนวคิดด้านการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อม

4.1 น้ำเสีย

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น การชำระล้างร่างกาย การขับถ่ายของเสีย การล้างวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรม การล้างเครื่องจักร การหล่อเย็นเครื่องจักร ฯลฯ ทำให้น้ำเปลี่ยนไปจากเดิม เนื่องจากมีสิ่งสกปรกต่างๆ ทั้งสารอินทรีย์และอนินทรีย์ถ่ายเทลงมาเจือปนในน้ำ ปริมาณสิ่งสกปรกในน้ำเสียจึงขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์ของน้ำ ดังนั้น น้ำทิ้งจากแต่ละแหล่งจึงมีลักษณะไม่เหมือนกัน จนกระทั่ง

กลายเป็นน้ำที่ไม่เป็นที่ต้องการและน่ารังเกียจของคนทั่วไป ไม่เหมาะสมสำหรับใช้ประโยชน์อีกต่อไป แต่ถ้าปล่อยลงสู่ลำน้ำธรรมชาติ ก็จะทำให้คุณภาพน้ำของธรรมชาติเสียหายได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2545)

คุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำ (water quality) หมายถึง สภาพของน้ำที่มีองค์ประกอบของสิ่งเจือปนทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยา ในปริมาณที่ควรจะมีในแต่ละประเภทของแหล่งน้ำ (เกษม จันทร์แก้ว, 2547) โดยคุณภาพของน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยของสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะของธรณีวิทยา พืชพรรณธรรมชาติ รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ทั้งนี้ ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำจะใช้ดัชนีคุณภาพน้ำเพื่อเป็นตัวบ่งชี้สถานะของน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งผลที่ได้จากการตรวจวัดสามารถแสดงค่าเป็นตัวเลขตามหลักวิทยาศาสตร์

ดัชนีคุณภาพน้ำ (water quality indicators)

แหล่งน้ำตามธรรมชาติทั่วไปย่อมมีสิ่งปะปนหลากหลายประเภททั้งสามารถมองด้วยตาเปล่าและที่มองไม่เห็น สิ่งปะปนในน้ำอาจมีคุณสมบัติหรือเป็นสิ่งที่จำเป็นในทางกลับกันอาจให้โทษแก่มนุษย์ได้เช่นกัน ดังนั้น การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำควรพิจารณาคุณภาพน้ำที่เหมาะสมในการนำมาใช้ ดังนั้น ดัชนีคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยา จึงถูกใช้เพื่อบ่งชี้ถึงคุณลักษณะของแหล่งน้ำ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ดัชนีคุณภาพน้ำทางกายภาพ (physical water quality indicators)

คุณภาพน้ำทางกายภาพเป็นคุณภาพน้ำที่สามารถทราบได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ เช่น การมองเห็นด้วยตา การดมกลิ่น การลิ้มรส เป็นต้น ซึ่งคุณภาพทางกายภาพของน้ำไม่ได้มีโทษต่อสุขภาพของคนมากนักและสามารถกำจัดออกได้ง่าย เมื่อเทียบกับคุณภาพน้ำด้านอื่นแต่กลับเป็นคุณภาพหลักที่นำไปใช้วัดคุณภาพเพื่ออุปโภคและบริโภค ดัชนีคุณภาพน้ำทางกายภาพที่สำคัญ ได้แก่

1.1) อุณหภูมิ (temperature)

อุณหภูมิของน้ำธรรมชาติมักแปรผันตามอุณหภูมิอากาศ ระดับความสูงของพื้นที่ สภาพภูมิประเทศ รวมทั้งความเข้มของแสง กระแสลม ความลึกของแหล่งน้ำ ปริมาณสารแขวนลอย และสภาพแวดล้อมทั่วไปของลำน้ำ ซึ่งอุณหภูมิของน้ำสัมพันธ์กับแสง เมื่อแสงส่องลงไปใต้น้ำแสงจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน ส่งผลโดยตรงต่ออุณหภูมิของแหล่งน้ำซึ่งเป็นปฏิกิริยาเคมีในน้ำ และมีอิทธิพลต่อปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อันเป็นปัจจัยสำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ นอกจากนี้อุณหภูมิของน้ำสูงจะทำให้ความหนาแน่นของน้ำน้อยลง ตามปกติน้ำมีความหนาแน่นมากที่สุดที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำน้ำมีความหนืดมากและมีความต้านทานมากด้วย นอกจากนี้น้ำที่มีอุณหภูมิสูงย่อมมีผลให้สารต่างๆ ในน้ำละลายได้มากเพราะน้ำเป็นตัวทำละลาย (solvent) ที่ดี

1.2) ของแข็งแขวนลอย (suspended solids)

ของแข็งแขวนลอยหรือ สารแขวนลอยหมายถึง ของแข็งที่ไม่ละลายน้ำ แต่มีขนาดเล็กพอที่จะแขวนลอยอยู่ในน้ำได้ ปริมาณสารแขวนลอยในน้ำมีความสำคัญในการควบคุมคุณภาพแหล่งน้ำธรรมชาติ เนื่องจากของแข็งแขวนลอยเหล่านี้สามารถกั้นแสงแดดที่ส่องลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้การสังเคราะห์แสงของพืชลดลง เป็นการลดปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงอีกทางหนึ่ง

1.3) ของแข็งทั้งหมดในน้ำ (total solids)

ของแข็งทั้งหมดในน้ำ หมายถึง ของแข็งที่เป็นสารแขวนลอย เช่น ตะกอนที่แขวนลอยและของแข็งที่ละลายน้ำได้ ส่วนใหญ่เป็นเกลืออินทรีย์ มีอินทรีย์สารและก๊าซเล็กน้อย สำหรับน้ำเสียจากครัวเรือนจะมีอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารอย่างละครึ่ง ประมาณสองในสามเป็นสารละลาย โดยหนึ่งในสามเป็นสารแขวนลอยของแข็งทั้งหมดในน้ำวิเคราะห์ได้จากการนำน้ำที่มีสิ่งเจือปนมาระเหยด้วยไอน้ำจะได้ตะกอนเหลืออยู่แล้วเมื่อนำตะกอนไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 103 – 105 องศาเซลเซียส ส่วนที่ไม่ระเหย เรียกว่า ของแข็งทั้งหมด ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นสองส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนแรกเป็น total suspended solids ซึ่งประกอบด้วยของแข็งที่สามารถตกตะกอนได้

(settleable solids) และของแข็งแขวนลอย (suspended solids) สำหรับส่วนที่สอง เป็นของแข็งที่ละลายในน้ำ (total dissolved solids)

ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำบริโภคมีค่าอยู่ระหว่าง 20 – 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งค่าความกระด้างของน้ำจะสูงเมื่อค่าของแข็งทั้งหมดสูง ของแข็งเป็นสิ่งเจือปนในน้ำที่ที่ทำให้สมบัติของน้ำเปลี่ยนแปลง ถ้าสารที่เจือปนในน้ำเป็นสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้ ก็จะทำให้ค่าการละลายของออกซิเจนในน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว โดยปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำเกิดจากหลายๆปัจจัย เช่น ลักษณะและช่วงเวลาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ปริมาณน้ำฝนและอิทธิพลของน้ำทะเล

กรณีการ (2544) กล่าวว่า ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำแสดงถึงปริมาณสิ่งเจือปนทั้งหมดในน้ำ มีประโยชน์มากในการพิจารณาความเหมาะสมของน้ำที่จะนำมาทำเป็นน้ำอุปโภคบริโภค น้ำที่จะนำมาใช้เป็นน้ำประปาควรมีปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำน้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

1.4) ของแข็งที่ละลายน้ำ (total dissolved solids)

ของแข็งที่ละลายในน้ำ ซึ่งส่วนมาก ได้แก่ เกลืออนินทรีย์ เช่น NaCl, NaCO₃ และสารอินทรีย์บางอย่าง เช่น น้ำตาล แป้ง ซึ่งส่วนที่ละลายได้ในน้ำมีทั้งเกลืออนินทรีย์และสารอินทรีย์ จึงเรียกรวมกันว่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ total dissolved solids (TDS) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสารที่ละลายในน้ำเหล่านี้มีขนาดประมาณ 10⁻⁶ ถึง 10⁻³ ไมครอน

1.5) ความขุ่น (turbidity)

ความขุ่นของน้ำ หมายถึง น้ำที่มีสารแขวนลอย ซึ่งขัดขวางทางเดินของแสงที่ผ่านน้ำนั้น เกิดจากการที่น้ำนั้นมีสารพวกอนุภาคแขวนลอย (suspended matters) ซึ่งได้แก่ ดินเหนียว (clay) ทรายแป้ง (silt) แพลงตอน (plankton) อนุภาคอินทรีย์วัตถุขนาดเล็ก (finely divided organic matters) หรือพวกจุลินทรีย์ (microorganisms) ทั้งนี้ เมื่อแสงส่องลงกระทบประจุสารปนเปื้อนดังกล่าว สารกลุ่มนี้สามารถให้แสงบางส่วนผ่านเข้าไปได้ แต่เกิดการหักเหกระจายไม่เป็นระเบียบ และแสงบางส่วนอาจถูกดูดซับเอาไว้ จึงทำให้มองเห็นเป็นน้ำขุ่น ระดับของความขุ่น

มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ ขนาดและจำนวนของสารแขวนลอย ดัชนีการหักเหของแสง (reflecting index) เมื่อกระทบสารแขวนลอยซึ่งเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารนั้นๆ รวมทั้งสีของสารแขวนลอย

1.6) การนำไฟฟ้า (electrical conductivity)

ค่าการนำไฟฟ้าเป็นการวัดความสามารถของน้ำที่ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและชนิดของไอออนที่มีอยู่ในน้ำ ตลอดจนอุณหภูมิ น้ำที่มีไอออนของสารต่างๆสามารถนำไฟฟ้าได้ทั้งสิ้น ในสนามไฟฟ้ากระแสไอออนบวกจะเคลื่อนที่ไปยังอิเล็กโทรดขั้วลบ และไอออนลบจะเคลื่อนที่ไปยังอิเล็กโทรดขั้วบวก พวกกรด ค่าง และเกลือ อนินทรีย์ เช่น HCl Na_2CO_3 และ NaCl เป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดีเพราะแตกตัวให้ไอออนบวกและลบ ในทางตรงข้าม สารอินทรีย์ เช่น ซูโครส และเบนซีน ไม่แตกตัวในน้ำ จึงไม่นำไฟฟ้า การนำไฟฟ้าไม่ได้เป็นค่าเฉพาะไอออนตัวใดตัวหนึ่ง แต่เป็นค่ารวมของไอออนที่เกิดจากสารละลายหลายชนิด ค่านี้จึงไม่สามารถบอกให้ทราบถึงชนิดของสารในน้ำ บอกได้เพียงการเพิ่มหรือลดของไอออนที่ละลายในน้ำเท่านั้น กล่าวคือ ถ้าค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้น แสดงถึงสารที่แตกตัวได้ในน้ำเพิ่มขึ้น หรือถ้าค่าการนำไฟฟ้าลดลง แสดงได้ว่าสารที่แตกตัวได้ในน้ำลดลง เป็นต้น

1.7) กลิ่น (Odor)

น้ำตามธรรมชาติเป็นน้ำที่ไม่มีกลิ่น น้ำที่มีรส กลิ่น มักเป็นน้ำเสียซึ่งอาจจะมีสารเคมีหรือสิ่งเน่าเปื่อยปะปนอยู่จึงทำให้มีกลิ่น โดยมาจะเกิดจากกลิ่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ที่มาจากการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจน กลิ่นของน้ำจึงขึ้นอยู่กับปริมาณสิ่งปฏิกูลที่ละลายอยู่ในน้ำ

2) ดัชนีคุณภาพน้ำทางเคมี (chemical water quality indicators)

โดยธรรมชาติ คุณภาพน้ำทางเคมีเกิดขึ้นจากแร่ธาตุที่ละลายมากับน้ำตามธรรมชาติแร่ธาตุเหล่านี้สามารถทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนแปลงได้ อาจทำให้น้ำนั้นไม่ปลอดภัยสำหรับอุปโภคบริโภคเพราะสารบางอย่างอาจเป็นพิษต่อมนุษย์ได้ และบางชนิดอาจมีผลต่อการนำไปใช้ประโยชน์น้อยมาก ดัชนีคุณภาพทางเคมีของน้ำที่สำคัญในแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่

2.1) ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ หรือ pH เป็นค่าแสดงปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน(H⁺)ในน้ำ มาจากคำว่า positive potential of hydrogen ions โดย pH ของสารละลาย คือ ค่าลบของ logarithm ของความเข้มข้นของ H⁺ หรือ $pH = -\log(H^+)$ สิ่งที่ยืนยันความเป็นกรด คือ ความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน(H⁺) และสิ่งที่ยืนยันความเป็นเบส คือ ความเข้มข้นของไฮดรอกซิลไอออน (OH⁻) ค่า pH ไม่ได้บอกถึงความเป็นกรดหรือด่างรวมของสารละลายนั้นๆ แต่บอกถึงความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (H⁺) ณ เวลานั้น สารละลายที่มี pH เท่ากัน อาจมีความเป็นกรดและความเป็นด่างต่างกันถ้า pH มีค่าเป็น 7 (H⁺) มีค่าเท่ากับ 10^{-7} โมล/ลิตร สารละลายเป็นกลาง ถ้า pH มีค่าต่ำกว่า 7 (H⁺) มีค่ามากกว่า 10^{-7} โมล/ลิตร สารละลายเป็นกรด ถ้า pH มีค่าสูงกว่า 7 (H⁺) มีค่าน้อยกว่า 10^{-7} โมล/ลิตร สารละลายเป็นเบส (กรณีคาร์, 2544) pH ของน้ำธรรมชาติจะอยู่ในช่วง 4 – 9 แต่ส่วนใหญ่แล้วค่อนข้างเป็นเบสเล็กน้อย เนื่องจากมีคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนต น้ำที่มี pH สูงหรือต่ำกว่า ช่วงนี้อาจเนื่องจากถูกปะปนโดยกรดหรือด่างแก่จากน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม

2.2) ออกซิเจนละลายในน้ำ (dissolved oxygen)

ออกซิเจนละลายในน้ำคือ ปริมาณออกซิเจนซึ่งละลายอยู่ในน้ำ นับได้ว่าเป็นดัชนีที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เนื่องจากออกซิเจนเป็นตัวควบคุมกระบวนการการใช้พลังงานของแหล่งน้ำ ไม่ว่าพืชหรือสัตว์ต้องการออกซิเจนในการหายใจ ในแหล่งน้ำที่มีความสกปรกมาก ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะถูกแบคทีเรียพวก aerobic bacteria ใช้อย่างรวดเร็วสลายสารสกปรกเหล่านั้น ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำถูกใช้หมดหรือลดลง ดังนั้น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำนั้นจึงเป็นดัชนีบ่งชี้สถานะของแหล่งน้ำได้ดี ปริมาณการละลายของออกซิเจนในระยะเวลาใดเวลาหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ ความกดอากาศ และความเค็ม ปริมาณการละลายของออกซิเจนจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของน้ำลดลง เช่นเดียวกับน้ำที่มีความเค็มสูง ทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำได้น้อยลงด้วย

ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ออกซิเจนละลายในน้ำมาจากกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชและสาหร่าย และจากบรรยากาศที่ผิวน้ำ ออกซิเจนละลายในน้ำ

ที่ผลิตได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสงโดยพืชและสาหร่ายจะถูกใช้ในกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิตในน้ำ สำหรับการเติมอากาศที่ผิวน้ำ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อออกซิเจนที่ละลายน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ อัตราการหายใจของสิ่งมีชีวิตในน้ำ อัตราการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ ความลึกของน้ำ ความดันบรรยากาศ ช่วงเวลาของวันและฤดูกาล ปริมาณสารอินทรีย์ และประสิทธิภาพการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร แหล่งน้ำที่เหมาะสมแก่การดำรงชีวิต การขยายพันธุ์และการอนุรักษ์สัตว์น้ำ ควรมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่โดยทั่วไปสัตว์น้ำส่วนใหญ่จะดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติที่ค่าออกซิเจนละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ในแหล่งน้ำโดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำบางแห่ง ออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าสูงมากเกินกว่า 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเวลากลางวันแสดงให้เห็นว่าอาจมีการเจริญเติบโตที่ผิดปกติของสาหร่ายในแหล่งน้ำ (algae bloom) เป็นเหตุให้เกิดการผลิตค่าออกซิเจนละลายน้ำที่มากเกินไป อาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำทำให้เกิดโรค gas bubble disease โดยจะเกิดฟองก๊าซขึ้นในระบบหมุนเวียนโลหิต ขณะที่ช่วงเวลากลางคืนออกซิเจนละลายน้ำเหล่านั้นจะลดต่ำลงมาก เนื่องจากการหายใจของสาหร่ายทำให้แหล่งน้ำขาดออกซิเจนกะทันหันซึ่งเป็นสาเหตุให้สัตว์น้ำขาดอากาศหายใจจนตายได้

2.3) ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (biochemical oxygen demand)

ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์คือ ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ (decomposable) ภายใต้ออกซิเจน (กรรณิการ์, 2544) แบคทีเรียพวกนี้เป็นแอโรบิกแบคทีเรีย (aerobic bacteria) และแฟคคัลเททีฟแบคทีเรีย (facultative bacteria) ซึ่งจะย่อยสลายสารอินทรีย์ต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำมาใช้ในการเจริญเติบโต สร้างเซลล์ใหม่ และทำให้เกิดพลังงาน กล่าวคือ สารอินทรีย์เมื่อถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียที่ต้องอาศัยออกซิเจนจะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) น้ำ (H_2O) แอมโมเนีย (NH_3) และพลังงาน

ในแหล่งน้ำที่มีความสกปรกมากเกินไปพวกแอโรบิกแบคทีเรีย (aerobic bacteria) จะเจริญเติบโตมากและใช้ออกซิเจนในน้ำจนหมด จนกระทั่งออกซิเจนในน้ำมีสภาพเป็นศูนย์ แบคทีเรียพวกนี้จะตายลงโดยมีพวกแอนแอโรบิกแบคทีเรีย (anaerobic

bacteria) จะเจริญเติบโตแทนที่ กระบวนการที่แอนแอโรบิกแบคทีเรียย่อยสลาย สารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ โดยไม่ใช้ออกซิเจนอิสระ (free oxygen) แต่จะใช้ออกซิเจนที่มี อยู่ในสารประกอบต่างๆ ในของเสีย เช่น กลีโอสัลเฟต (SO_4^{2-}) กลีโอนิเตรท (NO_3^-) เป็นต้น เพื่อเป็นแหล่งพลังงานแทนออกซิเจนอิสระสำหรับการเจริญเติบโตและสร้าง เซลล์ใหม่ปฏิกิริยาการย่อยสลายสารอินทรีย์จะเกิดก๊าซมีเทน (CH_4) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) น้ำ (H_2O) และพลังงาน โดยทั่วไปแหล่งน้ำผิวดินที่อนุรักษ์ไว้สำหรับการดำรงชีวิตสัตว์น้ำ และการผลิตน้ำประปาขึ้นพื้นฐานไม่ควรมีค่าบีโอดีเกินกว่า 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้าจะ อนุรักษ์ไว้เพื่อกิจกรรมด้านการเกษตรไม่ควรมีค่าบีโอดีเกิน 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วน แหล่งน้ำที่จะอนุรักษ์ไว้ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมด้านอุตสาหกรรมไม่ควรมีค่าบีโอดี เกิน 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.4) ไนเตรท-ไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$)

ปริมาณไนโตรเจนในรูปของไนเตรท ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของเสีย หรือน้ำทิ้งที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจนหรือการชะล้างปุ๋ยหน้าดินในพื้นที่ เกษตรกรรม โดยทั่วไปปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนจะเปลี่ยนรูปมาจากแอมโมเนีย- ไนโตรเจนในแหล่งน้ำ โดยแบคทีเรียกลุ่ม autotrophic nitrifying ซึ่งแหล่งน้ำที่มีความ สกปรกสูงและมีการปนเปื้อนอย่างสม่ำเสมอ มักตรวจพบไนเตรท-ไนโตรเจนในปริมาณสูง ซึ่งย่อมแสดงว่ามีการปนเปื้อนจากของเสียหรือสิ่งสกปรกจากชุมชน หรือมีการชะล้าง หน้าดินในพื้นที่เกษตรกรรมในปริมาณสูง ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อการนำน้ำมาใช้ในการ บริโภคหรือการผลิตน้ำประปาทำให้เกิดโรคระบบโลหิต เรียกว่า methemoglobinemia มาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินไม่ควรมีค่าไนเตรท-ไนโตรเจน เกินกว่า 5 มิลลิกรัม ต่อลิตร ไนเตรท-ไนโตรเจนที่มากเกินไปก่อให้เกิดปัญหาการเจริญเติบโตและเพิ่ม ประชากรของพืชน้ำอย่างรวดเร็วผิดปกติ เช่น สาหร่าย แพลงค์ตอนพืช (algae bloom) หรือผักตบชวา เป็นต้น เนื่องจากไนเตรทเป็นปุ๋ยหรือสารอาหารสำคัญของพืชน้ำ ซึ่งพืชน้ำเหล่านี้จะกลายเป็นอุปสรรคต่อการใช้ออกซิเจนของสัตว์น้ำ การใช้น้ำเพื่อผลิต ประปาและการคมนาคม เป็นต้น ในน้ำผิวดินจะพบ ไนเตรทในปริมาณน้อยมักต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตรของไนโตรเจน และอย่างมาก ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตรของไนโตรเจน

แต่สำหรับน้ำใต้ดินอาจมีไนเตรทสูงตั้งแต่ 0 – 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรของไนโตรเจน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ นอกจากนี้ไนเตรทเข้าสู่แหล่งน้ำจากการเน่าเปื่อยของสิ่งมีชีวิตแล้ว ยังมาจากปุ๋ยที่ใช้เพื่อการเกษตรกรรม (เกินขนาดและต่อเนื่อง) และน้ำเสียอีกด้วย

2.5) ไนไตรท์-ไนโตรเจน ($\text{NO}_2\text{-N}$)

ไนไตรท์เป็นสภาวะกึ่งกลางของวัฏจักรไนโตรเจนทั้งในการออกซิเดชันของแอมโมเนียไปเป็นไนเตรทและในการรีดักชันของไนเตรท การออกซิเดชันและรีดักชันนี้อาจเกิดในระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ หรือในระบบการจ่ายน้ำและในน้ำธรรมชาติ ไนไตรท์อาจเข้ามาสู่ระบบประปาโดยการใช้เป็นตัวขัดขวางการกัดกร่อน (corrosion inhibitor) ในน้ำของกระบวนการอุตสาหกรรม ไนไตรท์พบน้อยมากในน้ำ เนื่องจากการสลายตัวทางชีวของโปรตีน เป็นตัวชี้ให้ทราบถึงความสกปรกเนื่องจากอินทรีย์สาร (กรรณิการ์, 2544) อาจพบไนไตรท์บ้างในน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วแต่มักพบในปริมาณน้อย คือไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับในน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน มีค่าต่ำกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับน้ำทิ้งของระบบบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพก็ไม่พบไนไตรท์สูงมาก ยกเว้นระบบบำบัดที่ทำงานไม่ได้ผล จึงมีไนไตรท์สูง ระบบบำบัดแบบเอสทีพีที่ปฏิกิริยาไนตริฟิเคชันไม่สามารถเกิดได้อย่างสมบูรณ์ไนไตรท์ไม่สามารถเปลี่ยนเป็นไนเตรททั้งหมด ทำให้มีการสะสมของไนไตรท์และทำให้เกิดความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ เช่น ปลา กุ้งรวมทั้งแบคทีเรียด้วย

2.6) แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$)

แอมโมเนียไนโตรเจน หมายถึงไนโตรเจนทั้งหมดที่อยู่ในรูปแอมโมเนียและแอมโมเนียอิออนที่อุณหภูมิและความดันปกติ แอมโมเนียจะอยู่ในสถานะก๊าซและพบได้ในน้ำตามธรรมชาติก๊าซ NH_3 นี้อยู่ในสถานะสมดุลในน้ำ เกิดเป็นแอมโมเนียมอิออน (NH_4^+)

ตามธรรมชาติจะพบแอมโมเนียในน้ำผิวดิน น้ำใต้ดินและในน้ำโสโครก แอมโมเนียจำนวนมากเกิดจากกระบวนการ deamination ของสารประกอบที่มีอินทรีย์สารไนโตรเจน และจากการไฮโดรไลซิสของยูเรีย นอกจากนี้ ยังอาจเกิดตามธรรมชาติโดยการรีดักชันของไนเตรทภายใต้สภาวะที่ไม่มีออกซิเจน ในโรงบำบัดน้ำเสียบางแห่ง

แอมโมเนียจะถูกเติมลงไปเพื่อไปรวมกับคลอรีนตกค้างในน้ำ จะพบแอมโมเนียมีความเข้มข้นต่ำกว่า 10 ไมโครกรัมไนโตรเจนต่อลิตรในน้ำผิวดินและน้ำบาดาล ส่วนในน้ำโสโครกพบมากกว่า 30 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร

2.7) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (total phosphorus)

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่พบได้ทั่วไปในสิ่งมีชีวิตทุกชนิดและมักพบในรูปของฟอสเฟต สารประกอบฟอสเฟตเป็นสารอาหารที่จำเป็นของมนุษย์ สัตว์ พืชและจุลินทรีย์ พบได้ในยีน ฟันกระดูกและกล้ามเนื้อ นอกจากนี้สารฟอสเฟตเป็นส่วนประกอบสำคัญในปุ๋ย ผงซักฟอก ยาสีฟัน นมข้น อาหาร เครื่องดื่ม และสารลดความกระด้างของน้ำ สารโซเดียมไตรพอลิฟอสเฟตนิยมใช้กันมากในผงซักฟอก โดยทำหน้าที่เพิ่มประสิทธิภาพให้สารลดแรงตึงผิว ทำให้สิ่งสกปรกในเสื้อผ้าหลุดได้ง่ายในกระบวนการผลิตน้ำประปาต้องมีการเติมพอลิฟอสเฟตปริมาณเล็กน้อยเพื่อปรับสภาพของน้ำประปามีให้กักคร่อน หรือตกตะกอนในเส้นท่อ

ฟอสฟอรัส เป็นธาตุสำคัญธาตุหนึ่งสำหรับการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและพืชนอกเหนือไปจากไนโตรเจน และมีผลต่อขบวนการ eutrophication โดยถ้าเกิดขึ้นในแหล่งน้ำโดยมีขอบเขตหรือปริมาณที่พอเหมาะก็จะช่วยให้แหล่งน้ำนั้นมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น แต่ถ้ามีปริมาณมากเกินไปจะมีผลเสียต่อแหล่งน้ำ เพราะจะทำให้ปริมาณออกซิเจนลดน้อยลงในขณะเดียวกันก็จะเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น และทำให้เกิดการบังแสงของพืชน้ำ ทำให้พืชน้ำสังเคราะห์แสงไม่ได้และตายลงนอกจากนี้ยังพบฟอสฟอรัสในน้ำใต้ดิน น้ำไหลบ่าหน้าดิน และพบฟอสฟอรัสบางส่วนในรูปของสารฟอสฟอรัสอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้และในรูปอนุภาคที่ไม่ละลายน้ำ แต่ส่วนใหญ่จะพบฟอสฟอรัสทั้งประเภทสารอินทรีย์และอนินทรีย์ในรูปที่เติมออกซิเจนแล้ว คือสารฟอสเฟตอินทรีย์และสารฟอสเฟตอนินทรีย์ ซึ่งเป็นรูปที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศของแหล่งน้ำเป็นอย่างมาก และในแหล่งน้ำฟอสเฟตจะอยู่ร่วมกับธาตุที่มีประจุบวกต่างๆ เช่น เหล็ก แคลเซียม และ โซเดียม และบางส่วนจะถูกดูดซับอยู่กับดินเหนียวใต้ท้องน้ำได้ด้วย เนื่องจากฟอสฟอรัสละลายน้ำได้ดี และมีปริมาณสูงกว่าสารฟอสฟอรัสอินทรีย์ที่ละลายน้ำ ดังนั้นจึงอาจใช้ค่าของ

ฟอสเฟตแทนค่าผลรวมของฟอสฟอรัสทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำได้ (total dissolved phosphorus)

ฟอสเฟตเป็นส่วนประกอบสำคัญของสารซักฟอก ฟอสเฟตช่วยกำจัดความกระด้าง (Ca และ Mg) ในน้ำ ทำให้สารซักฟอกสามารถทำความสะอาดผ้าในน้ำกระด้างได้ (ซึ่งต่างจากสบู่) นอกจากนี้ฟอสเฟตยังทำให้เศษดินหรือสิ่งสกปรกแขวนลอยอยู่ในน้ำโดยไม่จับกับผ้าใหม่อีก จะเห็นได้ว่าฟอสเฟตช่วยเพิ่มพลังให้กับสารซักฟอกในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนใหญ่ในน้ำเสียชุมชนเกิดขึ้นจากการใช้ผงซักฟอกในครัวเรือน ความเข้มข้นของฟอสเฟตที่พบในน้ำเสียชุมชนของประเทศไทยมีค่าอยู่ในช่วง 2 – 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ระบบบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพไม่สามารถกำจัดฟอสฟอรัสได้ทั้งหมดน้ำทิ้งของระบบบำบัดน้ำเสียจึงเดิมปริมาณฟอสฟอรัสให้กับแหล่งน้ำธรรมชาติตลอดเวลา

3) ดัชนีคุณภาพน้ำทางชีววิทยา (biological quality indicators)

ในแหล่งน้ำมีสิ่งมีชีวิตจำนวนมากมายที่อาศัยอยู่มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ปะปนอยู่บางชนิดสามารถมองเห็นได้และบางชนิดไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าแต่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ เพราะสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเหล่านี้ช่วยย่อยสลายของแข็งที่เน่าเปื่อยในน้ำ และมีบทบาทสำคัญในการหมุนเวียนแร่ธาตุและสารอาหารในแหล่งน้ำสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเหล่านี้บางชนิดอาจเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศหรือคนที่ใช้แหล่งน้ำนั้นก็ได้ ดังนั้น ปริมาณและชนิดจุลินทรีย์สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำได้เพราะหากมีปริมาณจุลินทรีย์มากเกินไปอาจเป็นอันตรายต่อคน หากปนเปื้อนในน้ำบริโภคและอุปโภค จุลินทรีย์เหล่านี้ ได้แก่ แบคทีเรีย นอกจากนี้ ดัชนีคุณภาพน้ำทางชีววิทยาที่สามารถบ่งบอกระดับคุณภาพน้ำได้ค่อนข้างดีนั้น ได้แก่ พวกแพลงก์ตอนสัตว์หน้าดิน ปลา และพรรณไม้น้ำ

คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย ถือว่ามีความสำคัญที่สุด เพราะน้ำที่ใช้ดื่มนั้นอาจมีเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บขึ้นได้ โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ (waterborn disease) ซึ่งเกิดเนื่องจากเชื้อแบคทีเรีย ที่ทำให้เกิดโรค (pathogenic bacteria) เช่น ไทฟอยด์ บิด อหิวาตกโรค เป็นต้น โดยเชื้อโรคเหล่านี้ได้ปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำ ทำให้

เกิดการระบาดได้ เชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนอยู่ในแหล่งน้ำอาจจะแบ่งเป็น 2 พวกใหญ่ๆ ได้ ดังนี้

3.1) Enteric pathogens

เป็นเชื้อแบคทีเรียชนิดที่เป็นอันตรายและสามารถทำให้เกิดโรคในคนได้ เชื้อแบคทีเรียพวกนี้จะสามารถเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส คือ เท่ากับ อุณหภูมิในร่างกายคน ได้แก่เชื้อ *Vibrio cholera* ซึ่งทำให้เกิดอหิวาตกโรค เชื้อ *Salmonella typhi* ทำให้เกิดโรคไทฟอยด์และกลุ่ม *Shigella* ทำให้เกิดโรคบิด เป็นต้น เมื่อผู้ป่วยที่เป็นโรสดังกล่าวถ่ายอุจจาระลงไปในแหล่งน้ำ แบคทีเรียพวกนี้จะอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน การที่จะตรวจวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียจากน้ำมีกรรมวิธีที่ละเอียดรอบคอบและยุ่งยากมาก ดังนั้นการตรวจวิเคราะห์น้ำทางแบคทีเรีย จึงไม่นิยมตรวจเชื้อพวกนี้โดยตรง

3.2) Coliform bacteria

เป็นแบคทีเรียพวกที่อยู่ในลำไส้คนและสัตว์มากที่สุด โดยจะมีอยู่ในลำไส้ของสัตว์เลื้อยคืบทุกชนิด ในอุจจาระปกติของคน 1 กรัม จะมีเชื้อแบคทีเรียโคลิฟอร์มประมาณ 1 แสน ถึง 1 พันล้านเซลล์ โดยปกติแล้วเชื้อแบคทีเรียพวกนี้ไม่ก่อให้เกิดโรคเป็น non-pathogens แต่เมื่อถ่ายอุจจาระลงไปในน้ำ มันสามารถดำรงชีวิตอยู่ในน้ำได้นานกว่าพวกแรก การตรวจวิเคราะห์ก็ง่ายกว่าพวกแรก ดังนั้นในการตรวจคุณภาพน้ำจึงนิยมใช้เชื้อแบคทีเรียโคลิฟอร์มเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำ

แหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำ

หมายถึง ผู้ที่ทำให้มีการปนเปื้อนมลสาร โดยการปล่อยน้ำทิ้ง น้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง การปล่อยน้ำจากบ่อส้วม การทิ้งขยะมูลฝอย การชะล้างพังทลายของดิน เป็นต้น ล้วนก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำทั้งสิ้น ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะมีปริมาณและคุณลักษณะน้ำเสียแตกต่างกัน และก่อให้เกิดผลกระทบที่แตกต่างกันด้วย กิจกรรมหลักที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำแบ่งเป็น 3 กิจกรรมหลัก ได้แก่ ชุมชน เกษตรกรรม และโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้

1) น้ำเสียจากชุมชน หมายถึง น้ำที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆและระบายน้ำทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำ แหล่งรองรับน้ำเสีย หรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติ โดยไม่ได้ผ่านการบำบัดให้มีลักษณะดีขึ้นหรือสะอาดขึ้นก่อน ส่งผลทำให้แหล่งน้ำมีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมและเน่าเสีย ได้แก่ น้ำเสียจากบ้านพักอาศัย อาคารสำนักงาน ร้านค้า ตลาด โรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น

2) น้ำเสียจากเกษตรกรรม หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมทางการเกษตรทั้งในด้านการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ โดยสารปนเปื้อนในน้ำเสียประเภทนี้มีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ซึ่งสารเหล่านี้ส่วนใหญ่มาจากมูลสัตว์ การใช้ปุ๋ย การใช้สารเคมีและยาปราบศัตรูพืช

3) น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากขบวนการต่างๆในขบวนการอุตสาหกรรม เช่น การล้างวัตถุดิบ การล้างเครื่องจักร การระบายความร้อน เป็นต้น โดยสิ่งปนเปื้อนในน้ำเสียประเภทนี้มีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้น้ำและชนิดของโรงงานอุตสาหกรรม

การกำจัดน้ำเสียและการควบคุมมลพิษทางน้ำ

วิธีหนึ่งในการควบคุมมลพิษทางน้ำ ก็คือการไม่ผลิตสารมลพิษทางน้ำ หรือผลิตให้น้อยลงเท่าที่จะทำได้ หากเกิดมลพิษทางน้ำขึ้นแล้วจะต้องมีการกำจัดมลพิษในน้ำให้เหลือน้อยที่สุด การกำจัดน้ำเสียทำได้หลายวิธี ดังนี้

- 1) การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ (self purification) ในน้ำจะมีจุลินทรีย์ โดยเฉพาะแบคทีเรียชนิดที่ใช้ออกซิเจน ทำหน้าที่กำจัดสารมลพิษในน้ำเสียอยู่แล้วโดยธรรมชาติ การย่อยสลายสารมลพิษที่เป็นสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียทำให้ลดการเน่าเสียของน้ำหากมีการควบคุมจำนวนแบคทีเรียให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม ไม่มากจนเกินไปจนทำให้เกิดการขาดแคลนออกซิเจน หรือไม่น้อยจนเกินไปจนเกิดการย่อยสลายไม่ทัน นอกจากนั้น ยังต้องควบคุมปริมาณออกซิเจนในน้ำให้มีมากพอ โดยจัดการให้อากาศในน้ำมีการหมุนเวียนตลอดเวลา เช่น ติดตั้งเครื่องตีน้ำ หรือการพ่นอากาศลงในน้ำ เป็นต้น
- 2) การทำให้เจือจาง (dilution) วิธีนี้เป็นการทำให้ของเสียหรือสารมลพิษเจือจางลงด้วยน้ำจำนวนมากพอ เช่น การระบายน้ำเสียลงแม่น้ำ ทะเล วิธีนี้ต้องคำนึงถึงปริมาณ

ของเสียที่แหล่งน้ำจะสามารถรับไว้ได้ด้วย นั่นคือจะต้องขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำที่จะใช้ในการเจือจาง และขึ้นกับอัตราการไหลของน้ำในแหล่งนี้ วิธีนี้จึงต้องใช้พื้นที่มาก ปริมาณมาก จึงจะทำให้เกิดการเจือจางขึ้นได้

3) การทำให้กลับสู่สภาพดี แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) วิธีนี้เป็นการทำน้ำเสียให้กลับมาเป็นน้ำดี เพื่อนำมาใช้ต่อไปได้อีก มักกระทำในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งจะมีผลดีเกิดขึ้นคือ ลดปริมาณของเสียที่ปล่อยออกจากโรงงาน ประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิต เนื่องจากนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ได้อีก น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่นี้อาจมีคุณสมบัติด้อยกว่าน้ำที่ใช้ครั้งแรก ดังนั้นจึงนำไปเป็นน้ำทำความสะอาด รดน้ำต้นไม้ เป็นต้น

4) การควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ วิธีนี้เป็นการป้องกันและลดการนำสารมลพิษลงสู่แหล่งน้ำ อาทิ กรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ให้มีค่าสารแขวนลอยไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าบีโอดี 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมจะต้องดำเนินการบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานดังที่กำหนดไว้ก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

5) การบำบัดน้ำเสีย แหล่งน้ำที่เกิดน้ำเน่าเสียแล้ว จะต้องห้ามทิ้งสิ่งปฏิกูลของเสียลงในแหล่งน้ำนั้นอีก ทั้งนี้ เพื่อให้เวลาน้ำเกิดกระบวนการกำจัดของเสียโดยวิธีธรรมชาติ วิธีนี้ต้องใช้เวลานาน อาจสามารถเร่งเวลาให้เร็วขึ้นด้วยการเพิ่มปริมาณออกซิเจนเพื่อให้แบคทีเรียสามารถทำงานได้ดีขึ้น

6) การกักเก็บของเสียไว้ระยะหนึ่งก่อนปล่อยออกจากแหล่งผลิต (detention) วิธีนี้ของเสียจะมีการสลายตัวเองตามธรรมชาติในช่วงเวลาที่กักเก็บไว้

หลักการป้องกันมลพิษทางน้ำ

วิธีในการป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษทางน้ำมีหลายวิธี โดยที่เราสามารถมีส่วนร่วมในการรักษาสภาพที่ดีของแหล่งน้ำได้โดย

- ไม่ทิ้งของเสียลงแหล่งน้ำ และทางระบายน้ำสาธารณะ
- บำบัดน้ำเสียขั้นต้น ก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำหรือท่อระบายน้ำ
- ช่วยกันลดปริมาณการใช้น้ำ และลดปริมาณขยะในบ้านเรือน

- ลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช ในกิจกรรมทางการเกษตร หรือสารเคมีที่ใช้ในบ้านเรือน
- คำนวณน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์
- สร้างจิตสำนึกของประชาชนให้ตระถึงความสำคัญของการรักษาคุณภาพแหล่งน้ำ และประหยัดการใช้น้ำเท่าที่จำเป็น

การบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสีย หมายถึง การกำจัดหรือทำลายสิ่งปนเปื้อนในน้ำเสียให้หมดไปหรือเหลือน้อยที่สุด ให้ได้มาตรฐานที่กำหนดและไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม น้ำเสียจากแหล่งต่างกันจะมีคุณสมบัติไม่เหมือนกัน ดังนั้น กระบวนการบำบัดน้ำเสียจึงมีหลายวิธี โดยระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไปมี 3 วิธี คือ

1) *กระบวนการทางเคมี (chemical process)* เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยการแยกสารต่างๆ หรือสิ่งปนเปื้อนในน้ำเสียที่บำบัด เช่น โลหะหนัก สภาพความเป็นกรด ต่างสูงๆ ที่ปนเปื้อนอยู่ด้วยการเติมสารเคมีต่างๆ ลงไปเพื่อเข้าไปทำปฏิกิริยาซึ่งจะมีประโยชน์ในการแยกสาร แต่วิธีนี้มีข้อเสียคือ เมื่อเติมสารเคมีลงในน้ำเสียแล้วทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และวิธีนี้จะมีค่าใช้จ่ายสำหรับสารเคมีค่อนข้างสูง ดังนั้น กระบวนการทางเคมีจะเลือกใช้ก็ต่อเมื่อน้ำเสียไม่สามารถบำบัดได้ด้วยกระบวนการทางกายภาพหรือชีวภาพ

2) *กระบวนการทางชีววิทยา (biological process)* เป็นการอาศัยหลักการใช้จุลินทรีย์ต่างๆ มาทำการย่อยสลายเปลี่ยนอินทรีย์สารไปเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และแอมโมเนีย เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ดีที่สุดในแง่ของการลดปริมาณสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ แต่หลักการนี้ควรเลือกสภาวะแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงานของจุลินทรีย์ โดยสัมพันธ์กับปริมาณของจุลินทรีย์และเวลาที่ใช้ในการย่อยสลาย แบคทีเรียที่เลือกใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบคทีเรียที่ต้องใช้ออกซิเจน (aerobic bacteria) และแบคทีเรียกลุ่มที่ไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic bacteria)

คุณสมบัติสารที่ใช้ในการบำบัดแหล่งน้ำ

ก) สารสกัดชีวภาพ (EM : Effective Microorganism) คือน้ำหมักที่ได้จากการหมักเศษพืช เศษอาหารหรือแม่แต่โปรตีนจากสัตว์ และเศษอาหารเข้าด้วยกัน ในตัวสารหมักจะประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจนและไม่ต้องการออกซิเจน คุณสมบัติของน้ำสกัดชีวภาพทั้งด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา จะแตกต่างกันไป โดยขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาหมัก

การใช้สารสกัดชีวภาพบรรเทาปัญหาน้ำเน่าเสียในเบื้องต้น ควร ใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสมดังนี้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2555)

(1) ใช้ในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังเน่าเสีย โดยที่น้ำเน่าเสียจะเป็นแหล่ง อาหารของจุลินทรีย์ทำให้จุลินทรีย์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) ไม่ควรใช้ในระยะเวลาที่น้ำไหลแรงเพราะความเร็วของน้ำจะพัดจุลินทรีย์กระจายตัวหรือเจือจางและถูกพัดพาไปตามกระแสน้ำ

(3) ควรใช้ในพื้นที่ที่จำกัด มีอากาศถ่ายเท น้ำนิ่ง และไม่มีน้ำไหลเข้ามาเพิ่มเติม เพื่อให้จุลินทรีย์ที่เติมลงไปได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

(4) การใช้สารสกัดชีวภาพต้องมีปริมาณการใช้ต่อพื้นที่หรือปริมาตรของน้ำเสียที่เหมาะสม เพื่อให้จำนวนจุลินทรีย์มีความเข้มข้นเพียงพอต่อการย่อย สลายสารประกอบอินทรีย์ในน้ำ

(5) ระดับความลึกของน้ำในพื้นที่ต้องเหมาะสมกับสารสกัดชีวภาพที่ใช้ นั่นคือ ความลึกไม่เกิน 1 เมตร ควรใช้สารสกัดชีวภาพแบบน้ำหรือแบบผง หากความลึกไม่เกิน 2 เมตร ควรใช้สารสกัดชีวภาพแบบก้อน

(6) ควรใช้สารสกัดชีวภาพต่อเนื่องกันอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง จนกว่าสภาพน้ำดีขึ้น

(7) สารสกัดชีวภาพที่จะใช้ต้องไม่เก็บไว้นานจนเสื่อมสภาพ ซึ่ง หากนำไปใช้จะเป็นการเพิ่มของเสียลงในน้ำอีก

ข) น้ำหมักชีวภาพ (จุลินทรีย์ขยาย) มีส่วนผสมและวิธีการทำตามขั้นตอน (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5, 2554) ดังนี้

ส่วนผสมในการทำหัวเชื้อขยาย ประกอบด้วย

- (1) หัวเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 20 ลิตร
- (2) กากน้ำตาล จำนวน 20 ลิตร
- (3) น้ำสะอาด จำนวน 1,000 ลิตร

(หรือย่อโดยใช้สัดส่วน น้ำ : กากน้ำตาล : หัวเชื้อ EM = 50 : 1 : 1)

อุปกรณ์

- (1) ถังพลาสติกมีฝาปิด ขนาด 1,000 ลิตร
- (2) ไม้พาย (หรือไม้กวาดทางมะพร้าวมีด้ามยาว) สำหรับคน

วิธีทำ

- (1) เติมน้ำสะอาดลงในถังพลาสติกประมาณครึ่งถัง แล้วจึงเติมกากน้ำตาล 20 ลิตร และหัวเชื้อจุลินทรีย์ 20 ลิตร ผสมให้เข้ากัน
- (2) เติมน้ำสะอาดให้เต็มถังพลาสติก แล้วปิดฝา เก็บไว้ในที่ร่ม ระยะเวลาในการหมักเป็นระยะเวลา 5 วัน พร้อมทั้งทำการกวนวันละ 2 ครั้ง (เช้าเย็น)หรืออาจใช้ป้อนลม ลักษณะที่ดี คือ เกิดฟองเล็กๆ ขณะคน
- (3) เมื่อครบกำหนด สามารถนำน้ำหมักมาใช้ประโยชน์ได้ (โดยหากเป็นการฉีดพ่น ใช้การผสมในสัดส่วน EM ประมาณ 1 ลิตร ต่อน้ำ 1,000 ลิตร แต่ในกรณีที่น้ำเสียมาก อาจผสม EM 1 ลิตร ต่อน้ำ 500 ลิตร

ประโยชน์

- (1) กลิ่นเหม็นลดลง
- (2) ลดการแพร่ระบาดของแมลงวัน
- (3) บำบัดน้ำเสีย

การนำน้ำหมักชีวภาพไปแนะนำการใช้กับชุมชน

- (1) กรณีที่ให้เป็นขวด : ควรใช้ประมาณ 3 - 5 ฝา ต่อน้ำ 10 ลิตร แล้วนำไปใช้ประโยชน์ในครัวเรือน รวมทั้งบำบัดน้ำเสีย (เน้นการแก้ปัญหาตั้งแต่ต้นทาง คือ ใช้ในส้วม ในบ้านเรือนมากกว่าใช้ในสิ่งแวดล้อม คูคลอง)

- (2) การฉีดพ่น ผสมในสัดส่วน EM 1 ลิตร ต่อน้ำ 1,000 ลิตร
- (3) ในกรณีที่น้ำเสียมาก อาจผสม EM 1 ลิตร ต่อน้ำ 500 ลิตร

ค) จุลินทรีย์ก้อน (EM Ball) มีส่วนผสมและวิธีการทำตามขั้นตอน (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5, 2554) ดังนี้

ส่วนผสมของจุลินทรีย์ก้อน (สูตร 500 ลูก) ประกอบด้วย

- 1) จุลินทรีย์ขยายชนิดน้ำ จำนวน 30 ลิตร
- 2) ทรายละเอียด จำนวน 25 กิโลกรัม
- 3) รำละเอียด จำนวน 15 กิโลกรัม
- 4) รำหยาบ จำนวน 10 กิโลกรัม
- 5) โบกาฉิ จำนวน 10 กิโลกรัม

* โบกาฉิ- ประกอบด้วย มูลสัตว์แห้ง แกลบรำละเอียด จุลินทรีย์ขยายชนิดน้ำ กากน้ำตาล น้ำสะอาด (ที่ผ่านการเลี้ยงเชื้อ)

หมายเหตุ • หากไม่มีโบกาฉิ อาจใช้กากน้ำตาลในปริมาณ 0.5 กิโลกรัม แทนได้
• อาจใช้ดินเหนียว/ดิน โคลนตะกอนแทนดินทรายได้ (ดินเหนียวแห้งปั้นละเอียด)

• อาจใช้ดินขุยไผ่แทนรำหยาบได้ ทั้งนี้ สัดส่วน/ส่วนผสมต่างๆ อาจปรับตามสภาพวัสดุคิบในพื้นที่ และ/หรือ เพื่อให้มีปริมาณความชื้นที่เหมาะสมในการปั้นก้อนจุลินทรีย์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ พลับ อุปกรณ์สำหรับวางฝั่ง EM Ball ถุงพลาสติกสำหรับใส่ EM Ball ที่แห้งแล้ว

วิธีการทำจุลินทรีย์ก้อน

- (1) นำทรายละเอียด รำหยาบ โบกาฉิ ผสมคลุกเคล้าให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน
- (2) นำจุลินทรีย์ขยายชนิดน้ำ ราดบนส่วนผสมในข้อที่ 1 ผสมให้เข้ากันอีกครั้ง
- (3) แล้วจึงนำรำละเอียดมาผสมให้เข้ากัน โดยให้มีความชื้นประมาณ 50
- (4) เมื่อผสมได้ที่แล้ว ให้นำมาปั้นเป็นก้อนกลมขนาดพอเหมาะ

(5) นำก้อน EM Ball ฝังให้แห้งสนิทในที่ร่ม ประมาณ 5 - 7 วัน
(พลิกกลับด้าน ทุกๆ 2 วัน)

(6) ในช่วงแรกจะมีราขึ้นและจะฝ่อลงไปในช่วงเวลาฝัง 7 วัน

(7) นำ EM Ball ที่แห้งสนิทแล้วบรรจุใส่ถุง เพื่อนำไปใช้

วิธีการนำไปใช้ EM Ball 1 ลูก สามารถบำบัดรักษาสภาพน้ำให้ดีขึ้น ประมาณ 5,000 - 10,000 ลิตร หรือ EM Ball หนึ่งก้อน ต่อพื้นที่ 4 ตารางเมตร

ประโยชน์ของจุลินทรีย์ก้อน

(1) ย่อยสลายอินทรีย์ สารแขวนลอยในน้ำ ปรับค่า pH ให้เป็นกลาง

(2) ลดปริมาณจีเลน ทำให้เลนไม่เน่าเหม็น

(3) ใช้ควบคุมกับจุลินทรีย์ขยายชนิดน้ำ จะทำให้ผลของการบำบัดน้ำมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

3) กระบวนการทางกายภาพ (*physical process*) เป็นการบำบัดน้ำเสียอย่างง่าย ซึ่งจะแยกของแข็งที่ไม่ละลายน้ำออก วิธีนี้จะแยกตะกอนได้ประมาณร้อยละ 50-60 ส่วนเรื่องแยกความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (บีโอดี) ประมาณร้อยละ 20-30 เท่านั้น วิธีการต่างๆ ในกระบวนการนี้มีหลายวิธี เช่น การคัดด้วยตะแกรง (*screening*) การตัดย่อย (*combination*) การกวาด (*skimming*) การทำให้ลอย (*floating*)

4) กระบวนการทางกายภาพ-เคมี (*physical-chemical process*) เป็นกระบวนการที่ต้องมีอุปกรณ์ช่วยมากกว่ากระบวนการที่กล่าวมา ซึ่งกระบวนการนี้จะใช้ในขั้นตอนสุดท้ายในการบำบัดน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการในขั้นตอนอื่นแล้ว เช่น การดูดซับด้วยถ่าน (*carbon absorption*)

4.2 ขยะมูลฝอย

ปัจจุบันวิทยาการก้าวหน้าทำให้จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการขยายตัวของชุมชน อัตราการบริโภคเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอย อันเป็นเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสุขภาพอนามัย นับเป็น

ปัญหาที่สำคัญของชุมชน ซึ่งต้องจัดการและแก้ไขปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง ปริมาณขยะมูลฝอย มีหลายประการ (ศิริกัลยา และคณะ, 2541) ได้แก่ ลักษณะอุปนิสัย ของประชาชนในท้องถิ่น ลักษณะการดำรงชีพของประชาชน ความถี่ของการบริการเก็บ รวบรวมขยะมูลฝอย และกฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับ

ผลกระทบจากขยะมูลฝอย

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการมีปริมาณขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายมากขึ้นใน ชุมชน ไม่สามารถเก็บรวบรวมและนำไปกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ ก่อให้เกิด ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ทำให้แม่น้ำลำคลองต่างๆ เป็นที่สะสมของขยะที่ไม่ สามารถย่อยสลายได้ เช่น ถุงพลาสติก โฟม นอกจากนั้นยังทำให้แหล่งน้ำกลายเป็น แหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค อีกทั้งยังก่อให้เกิดการสะสมของสารพิษที่ปะปนมากับขยะ มูลฝอยหรือของเสียอันตรายจากชุมชนหรือจากการเกษตร เช่น กระจังนิกายกันยุง ขวดบรรจุสารปราบศัตรูพืช นอกจากนั้น ยังทำให้สภาพภูมิทัศน์ของแหล่งน้ำขาดความ สวยงามและสร้างความเสียหายต่อธุรกิจการท่องเที่ยว

2) ผลกระทบต่อดิน ขยะมูลฝอยส่งผลให้พื้นที่ดินที่ใช้เป็นสถานที่ฝังกลบขยะ มูลฝอยไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ โดยเฉพาะทางด้านการเกษตร เกิดการ ปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอยลงสู่พื้นดิน นอกจากนั้นขยะที่เป็นของเสียอันตราย เช่น ถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ เมื่อนำไปฝังกลบปนดินจะทำให้มีโลหะหนักในดินเป็น ผลเสียต่อระบบนิเวศในดิน

3) ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำใต้ดิน หากเกิดการปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอยลงสู่ชั้น ใต้ดิน มีความเสี่ยงต่อการนำมาเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

4) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขยะมูลฝอยเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทาง น้ำ มลพิษทางดิน และมลพิษทางอากาศ เนื่องจากขยะมูลฝอยที่ขาดการเก็บรวบรวม หรือไม่กำจัดให้ถูกวิธี และปล่อยค้างไว้ในพื้นที่ชุมชน เมื่อมีฝนตกลงมาชะเอาความ สกปรก เชื้อโรค และสารพิษไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำเกิดการเน่าเสียและถ้ามี การเผาขยะมูลฝอยกลางแจ้งก็จะทำให้เกิดควันและสารพิษ ทำให้คุณภาพอากาศเสีย

5) ผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม การเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยและไม่สามารถกำจัดได้ กลายเป็นขยะมูลฝอยตกค้างที่ต้องหาสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยมารองรับ ถ้าเป็นที่ดินที่อยู่ใกล้ชุมชนมักมีราคาสูง และได้รับการต่อต้านจากชาวบ้านใกล้เคียง ส่วนที่ดินที่ห่างไกลชุมชนออกไปก็ต้องเสียงบประมาณค่าขนส่ง ทำให้เกิดปัญหาด้านงบประมาณอีกทั้งยังส่งผลเสียแก่สภาพแวดล้อมทำให้บ้านเมืองขาดความสะอาดและความสวยงาม ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอีกด้วย

5. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเครือข่าย

ในทางสังคมวิทยา เครือข่ายเป็นรูปแบบความสัมพันธ์ทางสังคมอย่างหนึ่งที่แตกต่างไปจากกลุ่ม โดยที่กลุ่มจะมีขอบเขตที่ชัดเจน รู้ว่าใครเป็นสมาชิก รู้ว่าใครไม่ใช่สมาชิก มีความเป็นรูปธรรม มองเห็นได้ มีโครงสร้างทางสังคมระดับหนึ่ง แต่เครือข่ายเป็นรูปแบบความสัมพันธ์ทางสังคมที่ไม่มีขอบเขตการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกเครือข่ายอาจจะมองเห็นหรือมองไม่เห็นเป็นรูปธรรมก็ได้ สาธะของการเชื่อมโยงระหว่างกันที่จะช่วยให้มองเห็นเป็นรูปธรรมของเครือข่ายมี 3 ลักษณะ คือ เครือข่ายการแลกเปลี่ยน เครือข่ายการติดต่อสื่อสาร และเครือข่ายความสัมพันธ์ในการอยู่ร่วมกัน เครือข่ายไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว อาจมีการออกแบบโครงสร้างขึ้นมาทำหน้าที่สานความสัมพันธ์ระหว่างคน / กลุ่มองค์กรให้ต่อเนื่อง แต่ในเครือข่ายไม่มีใครบังคับให้ใครทำอะไรได้ แต่ละคน/กลุ่มองค์กรต่างก็เป็นศูนย์กลางของเครือข่ายได้พออนุญาโตตุลาการ ความสัมพันธ์ทางสังคมของเครือข่ายจึงมีความซับซ้อนกว่ากลุ่ม/องค์กรมาก

ความจำเป็นที่ต้องมีเครือข่าย

เครือข่ายในการพัฒนาจะไม่จำเป็น ถ้าคนหรือองค์กรมีการติดต่อสัมพันธ์กันกับคนหรือองค์กรในสาขาเดียวกันทั้งแนวตั้งและแนวนอนอยู่แล้วเป็นอย่างดี เช่น มีการติดต่อกันระหว่างหน่วยงานวิจัย หน่วยงานฝึกอบรม หน่วยงานส่งเสริมและสนับสนุน โครงการพัฒนาชนบท หรือองค์กรต่างๆ ทราบถึงสิ่งที่เป็นจริงเกี่ยวกับนโยบาย ผลการวิจัยและการดำเนินงานในที่ต่างๆ ทราบถึงแหล่งวิชาการ แนวทางการพัฒนา การบริหาร สังคม เศรษฐกิจต่างๆ ของประเทศ รวมทั้งข้อดีข้อเสียของแต่ละแหล่ง

และแต่ละแนวทางการพัฒนามีทรัพยากรที่จะดำเนินงานของตนเอง สามารถร่วมมือกับเพื่อนในวงการเดียวกันในหนทางที่องค์กรของตนจะได้รับประโยชน์ หรือทำให้รัฐบาลองค์กร และชุมชนรับฟังข้อเสนอแนะขององค์กรของตนได้อยู่แล้ว แต่ในความเป็นจริงไม่ใช่เช่นนั้น หน่วยงานพัฒนาไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานพัฒนาเอกชนหรือหน่วยงานพัฒนาของรัฐต่างหน่วยงานกันไม่เคยเกี่ยวข้องกับหน่วยงานที่ทำงานคล้ายคลึงกัน มุ่งแก้ไขปัญหาวินิจฉัยกัน มีการทำงานซ้ำซ้อนกันในพื้นที่เดียวกัน แต่ละหน่วยงานก็มีการส่งข่าวสารข้อมูลไหลเวียนกันอยู่ภายในหน่วยงานของตนและข้อมูลข่าวสารมีค่อนข้างจำกัด การทำงานใช้กรอบความคิดหรือหลักการเฉพาะที่เคยใช้อย่างใดอย่างหนึ่งพัฒนาในสาขาแคบๆ และเป็นไปตามนโยบายขององค์กร หรือแม้แต่องค์กรชุมชนในหมู่บ้านเดียวกันก็ต่างกลุ่มต่างทำงานของตนไม่เคยติดต่อช่วยเหลือกิจการของกันและกัน ไม่เคยให้คำปรึกษาหารือซึ่งกันและกันก็มีอยู่อย่างมากมาย เมื่อเป็นเช่นนี้ในยามที่ต้องการเครื่องมือในการพัฒนา ซึ่งอาจเป็นปัจจัยนำเข้า เทคโนโลยี การฝึกอบรมแนวความคิดในการวิจัย ข้อเสนอโครงการหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมการพัฒนาบุคคลหรือองค์กรซึ่งจะใช้สิ่งต่างๆ ที่พอจะหาได้ใกล้มือ และอาจมีการออกแบบใหม่หรือสร้างขึ้นใหม่ถ้าจำเป็น ซึ่งต้องเสียเวลาค้นหานาน เครือข่ายสามารถแก้ปัญหาข้างต้นได้ด้วยการเปิดโอกาสให้บุคคลและองค์กรได้แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งบทเรียนและประสบการณ์กับบุคคลหรือองค์กรที่อยู่นอกหน่วยงานหรือองค์กรของตน และให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน

ประเภทและรูปแบบของเครือข่าย จำแนกได้ดังนี้

- 1) เครือข่ายเชิงพื้นที่ (area network) หมายถึงการรวมตัวของกลุ่ม องค์กร เครือข่ายที่อาศัยพื้นที่ดำเนินการเป็นปัจจัยหลักในการทำงานรวมกัน เป็นกระบวนการพัฒนาที่อาศัยกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่เป็นเป้าหมายนำทางเครือข่ายเชิงพื้นที่สามารถจัดได้หลายระดับตามพื้นที่และกิจกรรมที่เกิดขึ้น เช่น การแบ่งเครือข่ายตามระบบการปกครองของรัฐ การแบ่งพื้นที่ตามความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ
- 2) เครือข่ายเชิงประเด็นกิจกรรม (issue network) หมายถึง เครือข่ายที่ใช้ประเด็นกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปัจจัยหลักในการรวมกลุ่มองค์กร โดยมองข้ามมิติ

เชิงพื้นที่ มุ่งเน้นการจัดการในประเด็นกิจกรรมนั้นๆ อย่างจริงจังและพัฒนาให้เกิดความร่วมมือกับภาคีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เครือข่ายป่าชุมชน เครือข่ายภูมิปัญญาชาวบ้าน เครือข่ายธนาคารหมู่บ้าน เครือข่ายปฏิรูปการศึกษา เป็นต้น

3) เครือข่ายเป็นตามโครงสร้างหน้าที่ หมายถึง เครือข่ายที่เกิดขึ้นโดยอาศัยภารกิจ/กิจกรรม และการก่อตัวของกลุ่มผลประโยชน์ในสังคมเป็นแนวทางในการแบ่งเครือข่าย โดยเครือข่ายต่างๆ มุ่งเน้นการดำเนินการภายใต้กรอบแนวคิด หลักการ วัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของหน่วยงาน หรือโครงสร้างหลักของกลุ่มผลประโยชน์นั้นๆ ลักษณะของโครงสร้างของเครือข่ายประเภทนี้ สำหรับสังคมไทยอาจแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ได้ 4 ภาคส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ เครือข่ายภาครัฐ เครือข่ายภาคธุรกิจเอกชน เครือข่ายองค์กรพัฒนาเอกชน (NGO) และเครือข่ายภาคประชาชน เช่น เครือข่ายประมงพื้นบ้าน เครือข่ายปราชญ์อีสาน ชมรมเรารักษ์แม่น้ำท่าจีน

ความสำคัญของการสร้างความร่วมมือของชุมชน/เครือข่าย

แม้ว่าจุดมุ่งหมายของการประสานความร่วมมือในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคือ การรับประโยชน์จากการดำเนินงานร่วมกัน ประโยชน์ที่ว่านี้อาจอยู่ในรูปประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม รวมทั้งประโยชน์ร่วมกันในทางสิ่งแวดล้อมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน แต่สิ่งที่คาดว่าจะได้รับการประสานความร่วมมือที่อาจมองไม่เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจน แต่ก็แฝงด้วยประโยชน์ที่จะเกิดต่อการพัฒนาคน ซึ่งมีอยู่มากมายหมายประการ (กิตติชัย, 2548) พอสรุปได้ดังนี้

1) ก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กิจกรรมในการสร้างความร่วมมือบางกิจกรรมเน้นการสร้างจิตสำนึก (Awareness) ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจปรับเปลี่ยนไปตามกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการพัฒนาให้เกิดความรู้ความเข้าใจและจิตสำนึกเช่นฝึกรอบรมให้ความรู้ในการอนุรักษ์ดินและน้ำ

2) ก่อให้เกิดการพัฒนาคนให้มีภาวะความเป็นผู้นำกลุ่ม (Leadership) เป็นที่ยอมรับกันว่าการสร้างความร่วมมือในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ต้องอาศัยผู้นำที่มีความสามารถและมีการตัดสินใจที่ดี มีความโปร่งใสใน

การนำกลุ่ม ไม่เลือกปฏิบัติกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นการเฉาะเจาะจง การประสานความร่วมมือที่ดีก่อให้เกิดเครือข่ายทางด้านสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่มีความหลากหลายของรูปแบบกิจกรรม อันเป็นการเสริมสร้างโอกาสในการพัฒนาภาวะความเป็นผู้นำได้เป็นอย่างดี

3) เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมากการรวมกลุ่มของคนมักเป็นการรวมกันในเรื่องเฉพาะเท่านั้น คือเป็นกลุ่มคนที่มีความรู้ด้านใดด้านหนึ่ง หรือคนที่รู้จักกันมาก่อน ซึ่งอาจทำให้การแลกเปลี่ยนความรู้ใหม่มีข้อจำกัดได้ ขณะที่การประสานความร่วมมือในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ไม่เฉพาะแต่การรวมกลุ่มเพื่อให้เกิดพลังขับเคลื่อนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเท่านั้น แต่เป็นการประสานความร่วมมือกันในลักษณะพหุภาคี หลากหลายอาชีพ หลากหลายพื้นความรู้ หลากหลายวัย/อายุ หลากหลายประสบการณ์ หลากหลายกิจกรรมในการดำเนินการ เป็นต้น ดังนั้นเมื่อรวมกลุ่มกันในการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการถ่ายทอดองค์ความรู้และข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกัน ท้ายสุดก็จะเกิดการพัฒนาคิดสติปัญญาในการดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4) การประสานความร่วมมือก่อให้เกิดการบรรลุจุดหมายที่ต้องการของการรวมกลุ่ม การรวมกลุ่มก่อให้เกิดพลังในการผลักดันให้ชุมชน ประชาชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน ท้องถิ่น นโยบายการพัฒนาประเทศในระดับต่างๆ

การริเริ่มจัดทำโครงการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม

ในปัจจุบันการกำหนดโครงการมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น แต่เดิมใช้การกำหนดโครงการโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง แต่เนื่องด้วยโครงการที่ได้กำหนดขึ้นนั้น ขาดการยอมรับในขั้นนำโครงการไปปฏิบัติ เนื่องจากเหตุผลหลายประการ เช่น ขาดการสื่อสารทำความเข้าใจ มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีที่ปราศจากการบูรณาการร่วมกับองค์ความรู้ท้องถิ่น เป็นต้น ดังนั้นการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการริเริ่มโครงการ จึงเป็นประเด็นที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง และเป็นการยืนยันให้เห็นถึงการมีส่วนร่วมตั้งแต่การริเริ่มโครงการ ที่เกิดจากความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง (กิติชัย,

2549) เห็นว่า แนวทางในการสร้างการมีส่วนร่วมในการริเริ่มโครงการของชุมชน มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1) การสื่อสารทำความเข้าใจกับชุมชน เป็นกระบวนการทำความเข้าใจกับกลุ่มเป้าหมายที่จะมีการริเริ่มและพัฒนาโครงการร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่รัฐกับชุมชนท้องถิ่น การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพจะใช้การปรึกษาหารือกับผู้นำชุมชน และ/หรือผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการสื่อสารประกอบด้วย

1.1) บทบาท/หน้าที่ของหน่วยงาน/องค์กรที่รับผิดชอบการดำเนินงาน

1.2) เป้าประสงค์ของการดำเนินงาน

1.3) ความต้องการด้านความร่วมมือของชุมชนที่มีต่อการดำเนินงาน

1.4) วิธีการดำเนินงาน/ขั้นตอนการปฏิบัติ

1.5) ประโยชน์ที่ชุมชนจะได้รับ

2) กำหนดบุคคล/กลุ่มผู้สนใจในการริเริ่มโครงการ เป็นการกำหนดตัวบุคคล/กลุ่มที่จะมาร่วมในการดำเนินงานของโครงการ ในระดับชุมชน ซึ่งอาจเป็นกลุ่มผู้สนใจ (Interest Group) ในชุมชน เช่นกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ กลุ่มอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.) กลุ่มสตรี กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มผู้สูงอายุ กลุ่มเยาวชน กลุ่มอาชีพ กลุ่มออมทรัพย์ กลุ่มเกษตรกร เป็นต้น ซึ่งการเลือก/คัดกรองกลุ่มใดๆมาร่วมดำเนินงาน ต้องพิจารณาถึงความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโครงการ รวมทั้งคำนึงถึงระดับความสนใจที่กลุ่มเหล่านี้มีต่อการดำเนินงาน เนื่องจากเมื่อถึงเวลาที่ต้องร่วมมือกันดำเนินงาน กลุ่มเหล่านี้ต้องมีบทบาทหลักในการระดมความคิดเห็น วิเคราะห์ปัญหา/ความต้องการ และวางกรอบการพัฒนาโครงการที่คำนึงถึงความสามารถในการปฏิบัติได้จริง

3) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของสมาชิกในชุมชนเพื่อจัดทำโครงการ เป็นการสร้างเวทีเพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างเปิดเผย ทั้งนี้ ควรมีวิทยากรกระบวนการ (Facilitators) ทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในการประชุม โดยมีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

3.1) สำรวจและตรวจสอบสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยการตรวจสอบ อาจใช้การสำรวจจากสถานที่จริง รวมถึงการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

3.2) ประเมินแนวโน้มของความรุนแรง/ระดับผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาจากระดับความรุนแรง ตั้งแต่ระดับเตือนภัย (Warning Stage) ระดับเสี่ยงภัย (Risky Stage) และระดับวิกฤต (Critical Stage)

3.3) เตรียมประเด็นสำหรับการประชุมเวทีชาวบ้าน และประสานงานการจัดประชุมกับกลุ่มภาคที่เกี่ยวข้อง

3.4) ดำเนินการจัดประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบมีส่วนร่วม

- เรียนรู้ภูมินิเวศชุมชนท้องถิ่น(การทำแผนที่เดินดิน)

- ทบทวนปัญหา/สาเหตุ

- รูปแบบการดำเนินงานที่ผ่านมา (ความสำเร็จ/ข้อดี/ข้อจำกัด)

- วิสัยทัศน์/เป้าประสงค์/ภาคร่วมพัฒนา

- กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ

- การบริหารจัดการ โครงการ

- การติดตามและผลักดันกิจกรรมสู่การปฏิบัติ

- การติดตามและประเมินผลกิจกรรม/ตัวชี้วัด

3.5) สรุปข้อตกลงที่ได้จากการประชุม การจัดทำข้อตกลงเป็นผลมาจากการเรียนรู้และยอมรับในผลการระดมความคิดเห็นร่วมกันของทุกฝ่าย จากนั้นวิทยากร กระบวนการควรเข้าร่วมสนับสนุนการจัดทำข้อตกลงที่ได้ เพื่อนำข้อตกลงไปปฏิบัติต่อไป ลักษณะของข้อตกลงควรมีความยืดหยุ่นและคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ได้แก่ เป็นความเห็นพ้องของสมาชิก ก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันของสมาชิก ไม่ติดขัดเรื่องข้อกฎหมาย/ระเบียบที่เกี่ยวข้อง มีระยะเวลาในการดำเนินงานให้แล้วเสร็จ และมีหน่วยงาน/องค์กรที่เข้ามามีบทบาทในการสนับสนุน

4) การริเริ่มโครงการต้องเป็นไปอย่างมีขั้นตอน ในการริเริ่มโครงการขึ้นในชุมชนนั้น ต้องเป็นไปตามขั้นตอนการจัดทำโครงการ ตั้งแต่การทบทวนกิจกรรมที่ชุมชนนำมาในอดีต เพื่อประเมินทุนทางสังคมและศักยภาพที่ชุมชนมีอยู่ จากนั้นจึง

ประเมินสภาพปัญหาและความต้องการในการแก้ไขปัญหา เพื่อนำไปสู่การเขียนโครงการซึ่งต้องสอดคล้องกับเงื่อนไข ดังนี้

- 4.1) การริเริ่มโครงการต้องเกิดจากแรงจูงใจ ที่เกิดจากความต้องการของสมาชิกในชุมชนด้วยตนเอง
- 4.2) สอดคล้องกับยุทธศาสตร์/แผนงานพัฒนาท้องถิ่น
- 4.3) การเสนอรายละเอียดของกิจกรรมในโครงการ ต้องยึดหลักความสามารถในการปฏิบัติได้ ความสามารถในการพึ่งพาตนเองได้ของชุมชน ความประหยัดในงบประมาณ/ค่าใช้จ่าย ความคุ้มค่าของการดำเนินงานที่จะได้ผลลัพธ์ของงาน และความโปร่งใส ตรวจสอบได้

5) กำหนดรูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมเป็นสิ่งยืนยันถึงบทบาทของฝ่ายต่างๆ ที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการโครงการอย่างแท้จริง และเป็นกลไกหนึ่งของการสร้างการรับรู้ร่วมกันของแต่ละฝ่ายในการปฏิบัติงาน โดยปกติหลายหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการมักกำหนดรูปแบบการบริหารจัดการที่ตายตัว ทั้งการวินิจฉัยสั่งการ การกระจายงาน การมอบอำนาจ การแก้ไขปัญหา การติดตามและประเมินผล ด้วยเหตุนี้ จึงพบว่าในบางโครงการแม้จะมีเป้าประสงค์ของโครงการที่ดี แต่เมื่อถึงขั้นตอนการปฏิบัติจริง กลับติดขัดเรื่องการบริหารจัดการโครงการ ดังนั้น การบริหารจัดการโครงการที่ดี ควรจัดโครงสร้างของการบริหารงานที่เกิดความยืดหยุ่น แต่มีแบบแผนของการปฏิบัติที่ดีไปพร้อมๆ กัน

ระดับของการมีส่วนร่วมของชุมชน

การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นคำที่มีความหมายกว้างและมีหลายระดับจากการมีส่วนร่วมน้อยไปสู่การมีส่วนร่วมมาก International Association for Public Participation ซึ่งเป็นสถาบันฝึกอบรมการมีส่วนร่วมของประชาชนที่มีชื่อเสียงของสหรัฐอเมริกา ได้จัดระดับการมีส่วนร่วมไว้ 5 ระดับ (อ้างถึงในภริดี, 2554) ดังต่อไปนี้



(1) การมีส่วนร่วมในระดับให้ข้อมูลข่าวสาร (inform) เป็นการมีส่วนร่วมของประชาชนในระดับที่ต่ำที่สุด บทบาทของประชาชนมีน้อยมาก เพียงแต่รับทราบว่าเกิดอะไรที่ไหน ดังนั้น รูปแบบการมีส่วนร่วมในขั้นนี้อยู่ในลักษณะการให้ข้อมูลทางเดียวจากรัฐสู่ประชาชน เช่น การจัดทำสื่อเผยแพร่ การทำวารสาร การจัดทำป้าย การพาดชมสถานที่จริง การใช้สื่อวิทยุและโทรทัศน์ ถึงแม้การให้ข้อมูลจะอยู่ในระดับการมีส่วนร่วมต่ำ แต่การให้ข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นมากต่อการมีส่วนร่วมในระดับที่สูงขึ้น เพราะถ้าประชาชนไม่ทราบข้อมูลที่ครบถ้วน การตัดสินใจที่สมเหตุสมผลไม่เกิดขึ้น

(2) การมีส่วนร่วมในระดับหารือ/รับฟังความคิดเห็น (Consult) เป็นลักษณะการให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลข้อเท็จจริง ความรู้สึกและความคิดเห็น ประกอบการตัดสินใจ ดังนั้น ประชาชนมีบทบาทในฐานะการให้ข้อมูล การตัดสินใจเป็นของหน่วยงานภาครัฐ รูปแบบการมีส่วนร่วมในลักษณะนี้ เช่น การสำรวจความคิดเห็น การประชุมสาธารณะ ปัจจุบันกฎหมายส่วนใหญ่มักกำหนดให้หน่วยงานภาครัฐจัดการมีส่วนร่วมของประชาชน อย่างน้อยในระดับรับฟังความคิดเห็น

(3) การมีส่วนร่วมในระดับการเข้ามามีบทบาท (Involve) เป็นลักษณะการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามีส่วนร่วมทำงานตลอดกระบวนการตัดสินใจ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูลระหว่างรัฐกับประชาชนอย่างจริงจัง และมีจุดมุ่งหมายชัดเจน ข้อมูลความคิดเห็นของประชาชนจะสะท้อนออกมาในทางเลือกต่างๆ ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนขั้นนี้ใกล้เคียงกับการมีส่วนร่วมในระดับการสร้างความร่วมมือ

เพียงแต่รูปแบบการมีส่วนร่วมในระดับสร้างความร่วมมือมีลักษณะเป็นกิจกรรมถาวรมากกว่าการมีส่วนร่วมในขั้นนี้ นอกจากนี้ การมีส่วนร่วมของประชาชนในขั้นการเข้ามาบิบทบาทนี้ การตัดสินใจขั้นสุดท้ายยังเป็นของภาครัฐ/องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แต่ประชาชนมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้นและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างเข้มข้น ตัวอย่างเทคนิคการมีส่วนร่วมที่ใช้มาก อาทิ การประชุมเชิงปฏิบัติการ การตั้งคณะทำงานภาคประชาชน

(4) การมีส่วนร่วมในระดับสร้างความร่วมมือ (Collaboration) เป็นการให้บทบาทของประชาชนในระดับสูง โดยประชาชนและภาครัฐจะทำงานร่วมกันในกระบวนการของการตัดสินใจ ฉะนั้น ความคิดเห็นของประชาชนจะสะท้อนออกมาในการตัดสินใจค่อนข้างสูง รูปแบบการมีส่วนร่วมในขั้นนี้ เช่น คณะกรรมการร่วมภาครัฐและภาคเอกชน และคณะที่ปรึกษาฝ่ายประชาชน ผลการตัดสินใจที่ออกมา เป็นผลการตัดสินใจร่วมกัน (อรทัย, 2552) เชื่อว่าน่าจะนำไปสู่การเสริมสร้างความสมานฉันท์ในสังคม เพราะประชาชนหรือตัวแทนประชาชนเข้าไปมีส่วนร่วมในองค์กรตัดสินใจด้วย ไม่ใช่เพียงให้ความคิดเห็นต่อองค์กรตัดสินใจ

(5) การมีส่วนร่วมในระดับให้อำนาจแก่ประชาชน (Empower) เป็นขั้นที่ทำให้บทบาทแก่ประชาชนในระดับที่สูงที่สุด เพราะให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจ ภาครัฐจะดำเนินการตามการตัดสินใจนั้น รูปแบบการมีส่วนร่วมในขั้นนี้ที่รู้จักกันดีคือ การลงประชามติ และการแก้ไขปัญหาคความขัดแย้งโดยกระบวนการประชาคมนั้นอยู่ในขั้นนี้ เพราะทั้ง 2 กรณี เป็นการให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจ และภาครัฐดำเนินการตามผลการตัดสินใจ ภาครัฐมีบทบาทในการจัดหาข้อมูล สร้างความเข้าใจแก่ประชาชนและนำเสนอทางเลือกเพื่อให้ประชาชนตัดสินใจ ซึ่งประเด็นที่ประชาชนตัดสินใจมักเป็นเรื่องที่มีผลกระทบต่อประชาชนโดยตรง ประโยชน์ของการตัดสินใจในขั้นนี้คือการสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน ความเข้าใจและความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกัน

การตัดสินใจว่าการเปิดให้ประชาชนมีส่วนร่วมในระดับใดคงเป็นเรื่องของนโยบายของหน่วยงาน หรือผู้นำหน่วยงานต้องกำหนดให้ชัดเจนตั้งแต่ต้น และต้องแจ้งให้ประชาชนทราบก่อนการมีส่วนร่วมของประชาชน ทั้งนี้ เพื่อป้องกันมิให้เกิดความ

เข้าใจผิดเกี่ยวกับระดับการมีส่วนร่วม ประสบการณ์ที่ผ่านมาหลายครั้งในการจัดกิจกรรมการมีส่วนร่วมภาครัฐอาจต้องการกำหนดระดับการมีส่วนร่วมไว้แค่การให้ข้อเท็จจริง/ข้อมูล (Inform) และการปรึกษาหารือ/รับฟังความคิดเห็น (Consult) ในขณะที่ประชาชนหรือองค์กรพัฒนาเอกชนคาดหวังว่าการเปิดให้ประชาชนมีส่วนร่วมหมายถึงมีอำนาจในการตัดสินใจ (Empower) ซึ่งถ้าไม่มีการสื่อสารสร้างความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการจัดและระดับการมีส่วนร่วมให้ชัดเจนตั้งแต่ต้น จะนำไปสู่ความขัดแย้งได้ การวางแผนโครงการมีส่วนร่วม โดยกำหนดระดับการมีส่วนร่วมที่ชัดเจนจึงมีความจำเป็น สำหรับการศึกษานี้ เปิดโอกาสให้ประชาชน/เครือข่ายที่เข้าร่วมโครงการ มีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้นคือ การให้ข้อมูลข่าวสาร ระดับหารือ/รับฟังความคิดเห็น จนถึงระดับการเข้ามามีบทบาท (Involve) นั่นคือ ภายหลังการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และการจัดเวทีประชุมกลุ่มย่อย ข้อมูลความคิดเห็นของประชาชนจะสะท้อนออกมาในทางเลือกต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมและสามารถปฏิบัติได้จริง ในแต่ละพื้นที่ เพื่อการปรับปรุง แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านขยะ น้ำเสีย การลดการใช้สารเคมีในภาคเกษตรกรรม เป็นต้น

ข้อจำกัดของการเสริมสร้างความร่วมมือระดับชุมชน

การประสานความร่วมมือและการขยายเครือข่ายในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมย่อมมีข้อจำกัดเกิดขึ้น ด้วยเป็นเรื่องที่กระทบต่อการดำรงชีวิตปกติของคนในชุมชน ซึ่งสามารถวิเคราะห์สาเหตุได้ ดังนี้

1) บทบาทตามภารกิจของหน่วยงานที่แตกต่างกัน ทำให้ต่างคนต่างทำ ไม่สามารถประสานความร่วมมือกันได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ คนในชุมชนที่แตกต่างกันเรื่องพื้นฐานอาชีพ ทำให้เกิดความร่วมมือกันในการทำกิจกรรมที่แตกต่างกันตามไปด้วย

2) องค์กรที่มีอยู่ในชุมชนขาดความเข้มแข็ง ขาดความพร้อมในการบริหารจัดการ ขาดปัจจัยในการสนับสนุนการทำงาน ส่วนใหญ่ยังคงพึ่งพิงการสนับสนุนจากภาครัฐ

3) ไม่สามารถสร้างผู้นำร่วมกันได้ การประสานความร่วมมือระหว่างกันต้องอาศัยผู้นำการประสานทั้งสองฝ่ายให้ขึ้นมาเป็นผู้นำร่วม เรื่องผู้นำร่วมต้องเป็นผู้ที่คนในชุมชนต้องพิจารณาคัดสรรตามความเหมาะสมกับกิจกรรมที่จะดำเนินการด้วย

4) ชุมชนขาดฐานข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ส่วนใหญ่มีผู้รู้และเข้าใจสถานการณ์สิ่งแวดล้อม แต่ไม่ได้มีการบันทึก รวบรวม วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุอย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้น เมื่อจะประสานความร่วมมือระหว่างกันจึงขาดข้อมูลในการเชื่อมโยงกิจกรรม เช่น พื้นที่เป้าหมาย แหล่งทรัพยากรที่สำคัญ เป็นต้น

5) ขาดแหล่งงบประมาณในการทำกิจกรรมร่วมกัน การสนับสนุนทุนของภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรความช่วยเหลือระหว่างประเทศ มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการผลักดันให้เกิดการตื่นตัวและความร่วมมือต่อไป

6. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

มัญญ และคณะ (2558) ทำการศึกษาชุมชนกับการจัดการอุทกภัยธรรมชาติ กรณีศึกษา ชุมชนลุ่มน้ำเจ้าพระยาและท่าจีน โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก/การสนทนากลุ่มกับผู้นำชุมชนและหัวหน้าครัวเรือน จากชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ กรุงเทพมหานคร ชุมชนปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และชุมชนบางระกำ จังหวัดนครปฐม ผลการศึกษาพบว่า ทุกชุมชนมีการสร้างเครือข่ายภายในชุมชนการรวมกลุ่มและคุ้นเคยกับการทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันเป็นประจำจวบยัยหลักที่ทำให้ประสบความสำเร็จในช่วงก่อนเกิดและระหว่างเกิดอุทกภัยคือ การเตรียมการล่วงหน้าที่ดีในช่วงหลังเกิดคือความร่วมมือร่วมใจและความสามัคคีของสมาชิก นอกจากนี้ ยังมีความเข้มแข็งของผู้นำชุมชนและชุมชนมีประสบการณ์รับมืออุทกภัย แสดงให้เห็นว่า กระบวนการทำงานของเครือข่ายช่วยเพิ่มความเข้มแข็งให้กับชุมชนในการปรับเปลี่ยนเรียนรู้และจัดการตัวเองของชุมชน

พิชญา (2558) ศึกษาความสัมพันธ์ของวิถีชุมชนริมฝั่งน้ำต่อพฤติกรรมการปล่อยของเสียลงสู่แม่น้ำท่าจีน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ประชาชนที่อาศัยอยู่ตำบลริมฝั่งแม่น้ำท่าจีน โดยมีระยะห่างจากบ้านถึงแม่น้ำท่าจีนไม่เกิน 500 เมตร จำนวน 400 ครัวเรือน ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนมีความผูกพันและให้ความสำคัญกับแม่น้ำท่าจีน

น้อย ไม่มีการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำโดยตรง แต่ใช้แม่น้ำเป็นแหล่งระบายของเสียจากครัวเรือนลงสู่แม่น้ำโดยตรง จากผลการนี้ศึกษานี้ จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมแม่น้ำท่าจีน

สุริยพงศ์ (2555) ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงศาลาดิน อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ในการจัดการคุณภาพน้ำในคลองมหาสวัสดิ์ โดยการสำรวจและตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำคลองโดยรอบชุมชน จำนวน 24 ตัวอย่าง จากคลองมหาสวัสดิ์ คลองสาขา ผลการศึกษพบว่า คุณภาพน้ำมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำต่ำ ค่าพีคัล โคลิฟอร์มสูง พบปัญหาความหนาแน่นของผักตบชวา การปล่อยน้ำจากการเผาซากเหลือทิ้งทางการเกษตร และน้ำทิ้งที่มีปุ๋ยออกสู่แหล่งน้ำ การแก้ไขปัญหาหามลพิษทางน้ำเหล่านี้จึงควรมีความร่วมมือจากทุกภาคส่วน

กรมวิชาการเกษตร (2555) ได้ทำการศึกษาและประเมินสถานการณ์การแพร่กระจายของสารพิษจากแหล่งเกษตรกรรมลงสู่แม่น้ำสายหลักของประเทศไทย จำนวน 4 สาย ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำบางปะกง ผลการศึกษพบว่า แม่น้ำป่าสักซึ่งเป็นแม่น้ำสายยาวมีสารพิษบางชนิดปนเปื้อนในปริมาณสูง และส่วนใหญ่เป็นสารกำจัดวัชพืช ส่วนแม่น้ำสายอื่นพบสารพิษต่างๆ ไปส่วนใหญ่เป็นสารกลุ่มที่มีการตกค้างยาวนาน (POPs) ซึ่งเป็นกลุ่มออร์กาโนคลอรีน เช่น ดีดีที เอนดริน เป็นต้น แต่มีปริมาณต่ำ ซึ่งสารเหล่านี้ห้ามใช้มาเป็นเวลานานประมาณ 30 ปีแล้ว แต่ยังคงพบอยู่ ข้อมูลปริมาณสารพิษที่ตรวจพบนี้ กรมวิชาการเกษตรจะได้นำไปใช้ในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน โดยกำหนดให้มีความปลอดภัยสำหรับอุปโภคบริโภค รวมทั้งคำนึงถึงสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำด้วย

วิธีการศึกษา

การดำเนินการโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กันยายน พ.ศ. 2558 ของนางเพ็ญสินี หนูทอง ตำแหน่งนักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ ผู้ขอประเมินมีส่วนของผลงานที่ปฏิบัติ คิดเป็นสัดส่วนผลงาน ร้อยละ 85 ของผลงานทั้งหมด ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ มีผู้ร่วมดำเนินการ ดังนี้

1) นางสาวสุดดี เขี่ยมสวัสดิ์ ตำแหน่งนักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ ให้การสนับสนุนการดำเนินงานโครงการ โดยเอื้ออำนวยการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน โดยมีสัดส่วนของผลงานร้อยละ 15

1. รายละเอียดขั้นตอนการศึกษาในภาพรวมและของผู้ขอประเมิน

สำหรับการดำเนินโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย ผู้ขอประเมินได้รับผิดชอบดำเนินการมีส่วนของผลงานที่ปฏิบัติ คิดเป็นสัดส่วนผลงาน ร้อยละ 85 ของผลงานทั้งหมด โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานในภาพรวมและส่วนของผู้ขอประเมินรายละเอียดดังตาราง 7

ตาราง 7

รายละเอียดขั้นตอนการศึกษาในภาพรวมและของผู้ขอประเมิน

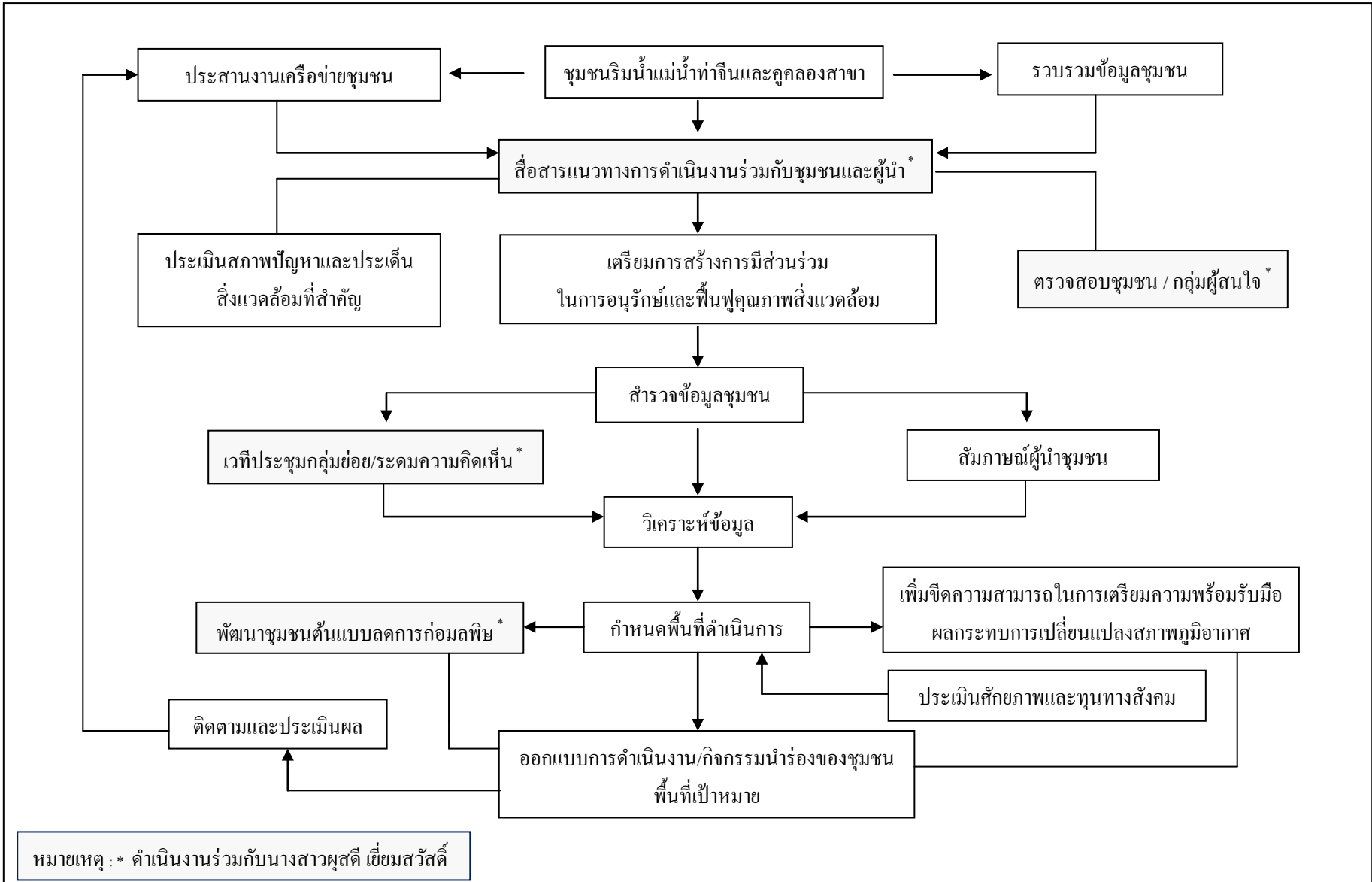
ขั้นตอน/กิจกรรม	การดำเนินงานในภาพรวม	การดำเนินงานของผู้ขอประเมิน
1. การเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	<p>1.1 ศึกษาข้อมูลด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ชุมชนริมน้ำจังหวัดนครปฐม และผลการดำเนินงานที่ผ่านมา</p> <p>1.2 ดำเนินการจัดการประชุมเพื่อชี้แจงแนวทางการดำเนินโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย กับหน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีนางสาวศุสดี เขี่ยมสวัสดิ์ เป็นผู้ชี้แจงโครงการฯ และให้คำปรึกษาแนะนำ</p> <p>1.3 ระดมความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และแนวทางแก้ไขในแต่ละชุมชน</p>	<p>- ทำการศึกษาข้อมูลด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ชุมชนริมน้ำจังหวัดนครปฐม และผลการดำเนินงานที่ผ่านมา เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการชี้แจงโครงการฯ</p> <p>- จัดการประชุมเพื่อชี้แจงแนวทางการดำเนินโครงการในภาพรวม ได้แก่ จัดทำรายชื่อชุมชน ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ต่างๆ เพื่อส่งหนังสือเชิญประชุมไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ประกอบด้วย หน่วยงานราชการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน สถาบันการศึกษา เครือข่าย และประชาชนทั่วไป ในการเข้าร่วมประชุมชี้แจงการดำเนินโครงการฯ</p> <p>- ประสานงานวิทยากร ผู้เข้าร่วมประชุม สถานที่จัดประชุม และอื่นๆ</p> <p>- จัดการประชุมเพื่อระดมความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อระบุประเด็นปัญหาด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม และร่วมกำหนดแผนการดำเนินงานของชุมชน</p>

ตาราง 7 (ต่อ)

ขั้นตอน/กิจกรรม	การดำเนินงานในภาพรวม	การดำเนินงานของผู้ขอประเมิน
2.1	สำรวจพื้นที่ เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของแต่ละพื้นที่	- การวิเคราะห์สภาพพื้นที่ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่เพื่อ
2.2	การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	ประกอบการพิจารณาพื้นที่ดำเนิน
2.3	หารือร่วมกับชุมชน ถึงแนวทางการดำเนินการดูแลรักษา ปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชน	กิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม - สำรวจจุดที่จะเก็บตัวอย่างน้ำ เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณจึงไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้ทุกชุมชน
2.4	พัฒนาชุมชนต้นแบบลดการก่อมลพิษ โดยมีนางสาวสุสติ เข้มสวัสดิ์ เป็นผู้เป็นผู้ริเริ่มและให้คำปรึกษาแนะนำในการดำเนินกิจกรรมภายใต้โครงการฯ	ดังนั้น จึงเลือกจุดเก็บที่เป็นตัวแทนของแต่ละพื้นที่ เช่น ชุมชนบ้านจัดสรร ชุมชนเกษตรกรรม - วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพเปรียบเทียบคุณภาพน้ำก่อนและหลังดำเนินการ และแจ้งผลการทดสอบคุณภาพน้ำให้ประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ - หารือร่วมกับชุมชนที่สนใจเข้าร่วมโครงการฯ ถึงแนวทางและรูปแบบการดำเนินกิจกรรมในการดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ - พัฒนาด้านแบบชุมชนลดมลพิษสิ่งแวดล้อม โดยการส่งเสริมให้ชุมชนริมน้ำในจังหวัดนครปฐมมีส่วนร่วม/มีบทบาทในการลดปัญหามลพิษทางน้ำ

ตาราง 7 (ต่อ)

ขั้นตอน/กิจกรรม	การดำเนินงานในภาพรวม	การดำเนินงานของผู้ขอประเมิน
3. เพิ่มขีดความสามารถในระดับชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3.1 การให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	- สร้างความรู้ความเข้าใจแก่ชุมชนในการรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ - สรุปสภาพปัญหา แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยชุมชนรวมทั้งองค์ความรู้ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดำเนินการในระดับชุมชน และสนับสนุนการดำเนินงาน - ส่งเสริมการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เน้นเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ ลดการใช้สารเคมี โดยรณรงค์ทั้งในเกษตรภาคครัวเรือนและเครือข่ายผู้ผลิตสีเขียวที่มีอยู่เดิมในพื้นที่
4. การติดตามและประเมินผล	4.1 ติดตามและประเมินผล	- ทำการติดตามและประเมินผล ตามตัวชี้วัดของโครงการ และการประเมินความพึงพอใจของชุมชน



ขั้นตอนการดำเนินงาน สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

1.1 ผู้ขอประเมินได้ทำการศึกษาข้อมูลชุมชนที่มีการดำเนินการในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลการดำเนินงานที่ผ่านมา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการเชิญเครือข่ายเหล่านี้เข้าร่วมการประชุมชี้แจงแนวทางการดำเนินโครงการฯ

1.2 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อชี้แจงแนวทางการดำเนินโครงการฯ กับหน่วยงานภาครัฐ เอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชน ผู้นำชุมชน โรงเรียน กลุ่มเครือข่ายต่างๆ ในพื้นที่

1.3 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ/ประชุมกลุ่มย่อยเพื่อระดมความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องและกลุ่มตัวแทนต่างๆ เพื่อให้ได้ประเด็นปัญหาด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม และกำหนดแผนการดำเนินงานร่วมกัน

2. การวิเคราะห์สภาพพื้นที่ และจัดทำแนวทางการดูแลรักษา ปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.1 ผู้รับการประเมินทำการสำรวจพื้นที่ร่วมกับผู้นำชุมชน เพื่อสำรวจและตรวจสอบสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน ประเมินศักยภาพของชุมชนในการดำเนินกิจกรรมด้านการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ร่วมกับการค้นคว้าข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับการดำเนินงานของเครือข่ายสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดยศึกษาจากเอกสาร จากเว็บไซต์ และการสอบถามข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานพัฒนาที่ดิน

2.2 เชิญชวนเครือข่าย/ชุมชนเข้าร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการฯ โดยการประสานงานทางโทรศัพท์ และหนังสือราชการ

2.3หารือร่วมกับชุมชนที่สมัครเข้าร่วมโครงการฯ โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบมีส่วนร่วม เริ่มตั้งแต่การทบทวนปัญหา/สาเหตุ รูปแบบการดำเนินงานที่

ผ่านมา (ความสำเร็จ/ข้อดี/ข้อจำกัด) เป้าประสงค์ กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ การบริหารจัดการโครงการ การติดตามและประเมินผล

2.4 สรุปข้อตกลงที่ได้จากการประชุม กำหนดแผนการดำเนินงาน วางแนวทางและรูปแบบการดำเนินกิจกรรมในการดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของ แหล่งน้ำของแต่ละชุมชน เพื่อนำข้อตกลงไปปฏิบัติต่อไป

2.5 ประเมินคุณภาพน้ำ เปรียบเทียบผลคุณภาพน้ำกับมาตรฐานคุณภาพน้ำใน แหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) โดยในขั้นตอนสำรวจจุดที่จะเก็บตัวอย่างน้ำนั้น เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณจึงไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทดสอบในห้องปฏิบัติการได้ทุกชุมชน ดังนั้น จึงเลือกจุดเก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของแต่ละพื้นที่ จากคลองที่มีสภาพแวดล้อมและ การใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน จำนวน 3 แห่ง เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำก่อนและหลัง ดำเนินการ ได้แก่ คลองมหาสวัสดิ์ คลองโรงเจ และคลองต้อยติ่ง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อ การประปา เพื่อการเกษตร การอุตสาหกรรม การคมนาคม การท่องเที่ยว และเป็นแหล่ง พักผ่อนหย่อนใจโดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง ดังตาราง 8

ตาราง 8

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

คลอง	จุดเก็บ	สถานที่เก็บ
คลองมหาสวัสดิ์	MW 1	ปากคลองตาคลี
	MW 2	ปากคลองตาแถม
	MW 3	ปากคลองปฏิรูป 1
	MW 4	ทางระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสียหมู่บ้าน พฤษยา 8
คลองโรงเจ	LJ 1	หน้าประตูระบายน้ำ
	LJ 2	ช่วงผ่านกลางหมู่บ้านพฤษยา 8
	LJ 3	ช่วงหลังผ่านกลางหมู่บ้านพฤษยา 8

ตาราง 8 (ต่อ)

คลอง	จุดเก็บ	สถานที่เก็บ
คลองต้อยตั้ง	TT 1	หลังสำนักงานคณะกรรมการการเลือกตั้งจังหวัดนครปฐม
	TT 2	หลังจวนผู้ว่าราชการจังหวัดนครปฐม
	TT 3	หลังบ้านพักข้าราชการจังหวัดนครปฐม

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำ

เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) ดังภาคผนวก ง โดยดัชนีคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ (temperature) ความนำไฟฟ้า (conductivity) ความเค็ม (salinity) ความขุ่น (turbidity) ดัชนีคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) แอมโมเนียไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) ดัชนีคุณภาพน้ำทางชีวภาพ ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (TCB) ฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (FCB)

2.7 เสนอแนวทางและรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชน และพัฒนาต้นแบบชุมชนลดมลพิษสิ่งแวดล้อม โดยการส่งเสริมให้ชุมชนริมน้ำในจังหวัดนครปฐมมีส่วนร่วมโดยมีบทบาทในการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อลดมลพิษทางน้ำ

3. การเพิ่มขีดความสามารถในระดับชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3.1 ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลักดันสู่การปฏิบัติ โดยการจัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจและแรงจูงใจให้ประชาชนมีส่วนร่วมและเสนอแนวทางแก้ไขร่วมกัน

3.2 ส่งเสริมการทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เน้นเกษตรอินทรีย์ ลดการใช้สารเคมี โดยทดลองในแปลงเกษตรของกลุ่มเครือข่าย

3.3 เสริมสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือเครือข่ายผู้ผลิตสีเขียว โดยต่อยอดการดำเนินงานในพื้นที่ชุมชนคลองมหาสวัสดิ์เป็นชุมชน เนื่องจากมีศักยภาพ มีความพร้อมในหลายด้าน อาทิ ความเข้มแข็งของผู้นำชุมชน มีเครือข่ายที่ลดการใช้สารเคมีในการเกษตร เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศของจังหวัดนครปฐม โดยรณรงค์ให้เกษตรกรทำการเกษตรปลอดภัยในภาคครัวเรือน สนับสนุนการใช้น้ำหมักจุลินทรีย์แทนการใช้สารเคมี การปลูกพืชผักสมุนไพรธรรมชาติ เป็นต้น

โดยแนวทางการดำเนินงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในระดับชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น เริ่มจากการสำรวจพื้นที่ การสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน การพิจารณาศักยภาพทุนทางสังคมของชุมชน ได้แก่ ความเข้มแข็งของผู้นำชุมชน การมีส่วนร่วมของคนในชุมชน การมีเครือข่ายที่ลดการใช้สารเคมีในการเกษตร เป็นต้น และผู้ขอรับการประเมินได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นกับกลุ่มประชาชนซึ่งมีความต้องการเข้ามามีบทบาทในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนตนเองในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรืออีกนัยหนึ่งคือ การก้าวสู่สังคมคาร์บอนต่ำ ซึ่งเกณฑ์พิจารณาที่ใช้หาหรือร่วมกัน ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ ระบบการสัญจร (ทางน้ำ) ความรุนแรง/ระดับผลกระทบ รูปแบบกิจกรรม และความยากง่ายในการพัฒนา

4. การติดตามประเมินผล

การประเมินผลตามตัวชี้วัดของโครงการฯ และการประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การดำเนินงานของ “โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีน และคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย” นั้น ผู้ขอประเมินได้วางกรอบการดำเนินงานผ่านกระบวนการวางแผนอย่างมีส่วนร่วม โดยการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น ทั้งด้านสภาพพื้นที่ ดำเนินการ ลักษณะชุมชนในพื้นที่ ตลอดจนความคิดเห็นและความต้องการของชุมชนในพื้นที่ต่อโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชน เพื่อนำประเด็นปัญหาและความต้องการของชุมชนมาพิจารณาในการดำเนินงานที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันไป

นอกจากขั้นตอนการพิจารณาพื้นที่ดำเนินการแล้ว ผู้ขอประเมินได้กำหนดขอบเขตของการดำเนินงานที่เน้นการตอบวัตถุประสงค์ของโครงการ จำนวน 2 ข้อ คือ 1) เพื่อเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ริมน้ำจังหวัดนครปฐม 2) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งจากวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ ดังกล่าว สามารถกำหนดกรอบวางแผนการดำเนินงานของโครงการฯ ดังต่อไปนี้

ตาราง 9

กรอบการวางแผนการดำเนินงานของโครงการฯ

วัตถุประสงค์	รูปแบบกิจกรรม	ผลผลิตของกิจกรรม
เสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ชุมชนริมน้ำจังหวัดนครปฐม	<ul style="list-style-type: none"> จัดประชุมชี้แจงแนวทางการดำเนินงานแก่ชุมชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ระดมความคิดเห็นของชุมชน พิจารณาประเด็นปัญหาในชุมชน ความต้องการของชุมชน และแนวทางแก้ไขปัญหามูลนิธิ 	<ul style="list-style-type: none"> จำนวนคนที่เข้าร่วมประชุมรับฟังการชี้แจง และระดมความคิดเห็น อย่างน้อย 60 คน จำนวนคนที่เข้าร่วมระดมความคิดเห็น กำหนดแผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม อย่างน้อย 60 คน
	<ul style="list-style-type: none"> การวิเคราะห์สภาพพื้นที่ การประเมินคุณภาพน้ำ การเสนอแนวทางและรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> การวิเคราะห์สภาพพื้นที่ 13 ชุมชน การวิเคราะห์ทดสอบคุณภาพน้ำ จำนวน 10 สถานี แนวทางและรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชน
เพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> การให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> ประชาชน/ผู้นำชุมชน มีความรู้ความเข้าใจต่อการปรับตัวเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดการใช้สารเคมี การเสริมสร้างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม/เครือข่ายผู้ผลิตสีเขียว
	<ul style="list-style-type: none"> การติดตามและประเมินผล 	<ul style="list-style-type: none"> การประเมินตามตัวชี้วัด และการประเมินความพึงพอใจ

ผลการดำเนินงาน

1. การเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนริมน้ำ จังหวัดนครปฐม

1.1 การจัดประชุมชี้แจงแนวทางการดำเนินโครงการฯ

การประชุมชี้แจงแนวทางการดำเนินโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย มีวัตถุประสงค์เพื่อชี้แจงแนวทางการดำเนินโครงการฯ กับหน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการประชุมได้จัดขึ้นเมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2557 ณ โรงแรมเดอะรอยัลเจมส์กอล์ฟ รีสอร์ท จังหวัดนครปฐม โดยมี ผศ.ดร.กิตติชัย รัตนะ ทำหน้าที่วิทยากรกระบวนการประชุมในครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมการประชุมทั้งสิ้น 62 คน สามารถสรุปประเด็นและข้อคิดเห็นจากการประชุมได้ ดังนี้

ผศ.ดร.กิตติชัย รัตนะ อาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การดำเนินงานด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมนั้น ถือได้ว่าเป็นโครงการที่มีความสำคัญที่ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนควรให้การสนับสนุน เช่น โครงการของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย “ลดเมืองร้อน ด้วยมือเรา” มีการดำเนินการเพื่อสิ่งแวดล้อม 4 แนวทาง ได้แก่ 1) ลดเมืองร้อนด้วยการประหยัดพลังงานไฟฟ้า 2) ลดเมืองร้อนด้วยการลดขยะในเมือง 3) ลดเมืองร้อนด้วยการเดินทางอย่างยั่งยืน และ 4) ลดเมืองร้อนด้วยการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง โดยการมอบเงินทุนสนับสนุนการดำเนินงานให้แก่หน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการ การจัดค่ายอบรมความรู้การแก้ไขภาวะโลกร้อนแก่คณะครู อาจารย์ ตัวแทนเทศบาล และการจัดค่ายเยาวชนลดโลกร้อน เพื่อให้คณะทำงานนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปพัฒนาแผนงานการดำเนินกิจกรรมลดเมืองร้อนในชุมชนของตนเอง จะเห็นได้ว่าโครงการด้านสิ่งแวดล้อมต้องการการสนับสนุนจากทุกภาคส่วนในการลงมือคิด ลงมือทำ ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม และการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงทั้งจากสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม ชุมชนท้องถิ่นจึงเป็น

ปัจจัยสำคัญที่จะนำไปสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ ทุกคนในชุมชนต้องเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการคิด ติดตาม เฝ้าระวังสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในชุมชนของเรา โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย เป็นโครงการที่เน้นการเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และการจัดการมลพิษในระบบพื้นที่ที่มีบริบทแตกต่างกันออกไป การประชุมในวันนี้ นอกจากจะเป็นการชี้แจงกระบวนการดำเนินงานของโครงการแล้วนั้น ยังต้องการเปิดเวทีให้ทุกท่านได้เล่าถึงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตนเอง เพื่อให้การดำเนินงานสอดคล้องกับประเด็นปัญหาและความต้องการอย่างแท้จริง

นายไพโรจน์ พรรณไพโรจน์ ตัวแทนองค์การบริหารส่วนตำบลศาลายา

ปัญหาส่วนใหญ่ในเขตคลองมหาสวัสดิ์ เกิดจากปัญหาน้ำเน่าเสีย ปัญหาผักตบชวา และวัชพืชในลำคลอง ปัญหาอุทกภัย ปัญหาการรुक้าพื้นที่ริมฝั่งคลอง ซึ่งสาเหตุที่สำคัญเนื่องจากหมู่บ้านจัดสรรไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย เกษตรเผาตอซังข้าวในนาเพื่อเพาะปลูก อีกทั้งสภาพพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มและประชาชนอาศัยตามชายคลอง เมื่อถึงฤดูฝนและช่วงน้ำหลากจึงเกิดน้ำท่วมขังทุกปี ประกอบกับจำนวนวัชพืชและผักตบชวาในคูคลองมีเป็นจำนวนมาก ทำให้กีดขวางการสัญจรทางน้ำของประชาชนและการระบายน้ำ ในการแก้ไขปัญหผักตบชวาที่ผ่านมา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มีการให้ชาวบ้านช่วยกันเก็บผักตบชวา ซึ่งการเก็บผักตบชวาจำเป็นต้องทำอย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุที่ผักตบชวาเป็นพืชลอยน้ำที่มีการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว โดยการแตกหน่อ แต่ทั้งนี้ในการดำเนินงานดังกล่าวมีปัญหาและอุปสรรคในเรื่องการเบิกจ่ายงบประมาณ จึงต้องการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาถึงความจำเป็นในการเบิกจ่ายแรงงานในการกำจัดผักตบชวาเป็นกรณีพิเศษ

นอกจากนี้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มีการส่งเสริมการปลูกพืชปลอดสารพิษ เพื่อบริโภคในครัวเรือน และจำหน่ายภายในและภายนอกชุมชน เพื่อการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมของชุมชน และสนับสนุนการมีสุขภาพที่ดีของผู้บริโภคและเป็นการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ เป็นการสนับสนุนการใช้ชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

นายศักรินทร์ ชูเกตุ ตัวแทนองค์การบริหารส่วนตำบลลานตากฟ้า

ปัญหาน้ำเน่าเสียของคลองโรงเจนั้น เกิดจากการที่มีหมู่บ้านจัดสรรขึ้นขนานข้างริมฝั่งคลองโรงเจ ซึ่งบ้านจัดสรรในละแวกนั้นมีประมาณ 3,000 หลังคาเรือน ซึ่งอยู่ในพื้นที่ของหมู่ที่ 4 และ 5 ตำบลลานตากฟ้า และหมู่ที่ 1 และ 4 ตำบลมหาสวัสดิ์ ได้มีการระบายน้ำเสียออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยไม่ผ่านการบำบัด จนส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของคลองมหาสวัสดิ์ และคลองโรงเจที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำท่าจีน โดยมีต้นเหตุสำคัญเกิดจากความล้มเหลวในการบริหารจัดการนิติบุคคล จนทำให้หมู่บ้านดังกล่าวต้องมาอยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลในการเข้าไปดูแลพื้นที่และกำจัดการขยะ ที่จริงแล้วช่วงแรกเริ่มของโครงการมีระบบบำบัดน้ำเสียแห่งละ 1 ระบบ แต่มีการปล่อยทิ้งเงินชำระควดูกรม ไม่มีอุปกรณ์และเครื่องจักร และไม่สามารถเดินระบบได้ ทำให้ที่น้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัดจากหมู่บ้าน ไหลลงสู่คลองและแม่น้ำท่าจีนโดยตรง เกิดน้ำเน่าเสียอย่างหนักมากกว่า 3 ปีแล้ว จนส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของชาวบ้านไม่สามารถนำน้ำมาใช้ และทำการเกษตรได้เลย

นายวรพล จันทร์งาม ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม)

ปัญหาของคลองโรงเจนั้น สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 ได้ดำเนินการติดตามอย่างใกล้ชิด เนื่องจากเป็นปัญหาที่กระทบกับคุณภาพน้ำและคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างเห็นได้ชัด การดำเนินการปรับปรุงและตรวจสอบคุณภาพน้ำทางสำนักงานฯ ก็มีใ้เนิ่งนอนใจ มีการจัดกิจกรรมตรวจสอบคุณภาพน้ำ การใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ในการแก้ไข ปัญหาเบื้องต้นอย่างต่อเนื่อง

นายประทุม สวัสดิ์นำ สมาชิกชมรมผู้สูงอายุ

ปัญหาที่คลองโรงเจไม่ได้รับการแก้ไขอย่างจริงจังนั้น เนื่องจากคนในหมู่บ้านจัดสรรเองก็เนิ่งนอนใจ บ้านไหนที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นน้ำเน่าเสียก็ร้องเรียนไปบ้านไหนที่ไม่ได้รับผลกระทบโดยตรงก็ไม่ให้ความร่วมมือ จึงทำให้หน่วยงานภาครัฐเองก็ประสบปัญหาในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ส่วนเรื่องปัญหาผักตบชวานั้น ความจริงไม่ใช่ปัญหา เนื่องจากผักตบชวาเราสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้อย่างหลากหลาย ตัวอย่างเช่น โครงการของมหาวิทยาลัยมหิดลที่มีการแปรรูปผักตบชวาเป็น

วัสดุรองนอนสัตว์ทดลอง และการเพาะเห็ดฟางด้วยผักตบชวา ทำให้ชุมชนชาวคลองนราภิรมย์มีรายได้เพิ่มขึ้น จึงอยากให้โครงการนี้ช่วยสนับสนุนองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่จะช่วยแปรรูปผักตบชวาให้ตรงกับความต้องการของตลาดในปัจจุบัน

นางสร้อยญา ลากส่งเสริม ตัวแทนกลุ่มผู้ประกอบการเรือนำชมคลองมหาสวัสดิ์
การเก็บผักตบชวาในคลองมหาสวัสดิ์เป็นปัญหามานาน ทั้งเรื่องของการกีดขวางการสัญจรทางน้ำและทัศนียภาพของคลอง อันส่งผลต่อการนำชมคลองมหาสวัสดิ์และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว โดยการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่ตนเองสามารถทำได้คือให้เยาวชนในพื้นที่ช่วยกันเก็บผักตบชวาและขยะในคลองมหาสวัสดิ์ ซึ่งได้ค่าตอบแทนเป็นอาหารกลางวันซึ่งตนได้มาจากการขับเรือ มาจัดหาอาหารกลางวันให้เด็กๆ จึงอยากให้มีความโครงการที่ส่งเสริมและสนับสนุนเยาวชนในพื้นที่ เพื่อให้เยาวชนมีจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ในคลองมหาสวัสดิ์มีการส่งเสริมการท่องเที่ยว จึงควรมีโครงการที่อบรมภาษาต่างประเทศเพื่อให้เยาวชนมีโอกาสในการพัฒนาภาษาเพื่อใช้ในการนำชมคลองแก่นักท่องเที่ยวต่างชาติ

นางสาวจงดี เศรษฐอำนวย ประธานกลุ่มแม่บ้านแปรรูปผลไม้และอาหาร
ชุมชนมหาสวัสดิ์ส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม นอกจากทำนา นาบัว ทำสวนเกษตรผสมผสาน ยังมีการปลูกผลไม้ เช่น กล้วย มะม่วง เป็นจำนวนมาก พอถึงฤดูเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ได้มีราคาต่ำ เกษตรกรจึงนำผลผลิตมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า แต่รูปแบบการผลิตยังไม่ได้คุณภาพเท่าที่ควร รวมถึงรสชาติที่แตกต่าง จึงได้มีการแต่งตั้งคณะทำงานกลุ่มเกษตรแปรรูป โดยมีสมาชิกจำนวน 7 คน นอกจากนี้ทางกลุ่มยังได้มีการตกแต่งและปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณริมฝั่งคลองตรงข้ามวัดสุวรรณาราม โดยได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยมหิดล

ผศ.ดร.กิติชัย รัตนะ อาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
การดำเนินการของชุมชน จะสำเร็จลุล่วงได้นั้น การสร้างภาคีเครือข่ายการทำงานเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยผลักดันแผนงานและกิจกรรมต่างๆ ให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและสะท้อนผลกลับยังชุมชนเพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงการดำเนินงานต่อไป ในส่วนของ

อาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.) นั้น ถือได้ว่าเป็นอีกหนึ่งภาคส่วนที่สามารถช่วยผลักดันการดำเนินงานของภาครัฐให้กระจายทั่วถึงในระดับชุมชน อีกทั้งยังมีส่วนช่วยในการทำงานด้านการติดตาม ตรวจสอบ เฝ้าระวังทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน และร่วมกันส่งเสริมอาชีพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชน ตลอดจนมีส่วนช่วยในการสนับสนุนเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานภายในจังหวัดและภูมิภาค

การทำงานในลำดับต่อไปของโครงการฯ คือการลงพื้นที่ภาคสนามในชุมชนที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการฯ และจัดการประชุมระดมความคิดเห็นจากชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลที่ได้จากการประชุมจะนำไปสู่แผนการดำเนินงานอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา

1.2 การจัดประชุมระดมความคิดเห็นของชุมชน

เป็นการประชุมร่วมกับชุมชน ผู้นำชุมชน โรงเรียน กลุ่มเครือข่ายต่างๆ ที่สนใจเข้าร่วมโครงการฯ ซึ่งการประชุมระดมความคิดเห็นของชุมชน ได้จัดขึ้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2557 ณ ลานอเนกประสงค์ชุมชนลานตากฟ้า จังหวัดนครปฐม มีผู้เข้าร่วมการประชุม ทั้งสิ้น 69 คน ซึ่งผลจากการประชุมสามารถสรุปผลความคิดเห็นของกลุ่มตัวแทนต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการกำหนดแผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ดังนี้

1) ภาพรวมของการดำเนินโครงการฯ มีประโยชน์ต่อชุมชนเป็นอย่างยิ่ง แต่ทั้งนี้การกำหนดรูปแบบกิจกรรม ต้องอาศัยความร่วมมือของชุมชน ซึ่งแต่ละชุมชนมีบริบทที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นควรมีการวิเคราะห์สภาพพื้นที่และปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียด

2) กิจกรรมที่จะดำเนินการควรมีการวางแผนผู้รับผิดชอบในพื้นที่อย่างชัดเจน เพื่อให้กิจกรรมในชุมชนดำเนินไปอย่างยั่งยืน มิใช่การดำเนินงานที่ฉาบฉวย หรือเฝ้ารอแต่โอกาสและงบประมาณจากภาครัฐแต่เพียงอย่างเดียว ควรเน้นกิจกรรมที่สร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน

3) การมีส่วนร่วมของชุมชนในการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย กระทำได้โดยการให้ความรู้และสร้างจิตสำนึก การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ การบำบัดน้ำเสียโดยใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ (EM) หรือการกรองน้ำโสโครกด้วยทรายและถ่านอีกทั้งผลักดันให้หมู่บ้านจัดสรรมีระบบบำบัดน้ำเสีย การให้ความร่วมมือจากทุกภาคส่วนโดยไม่แบ่งเขตการปกครอง เพื่อเป็นการดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุมชนมีส่วนร่วมดำเนินการจัดเก็บผักตบชวา เพื่อเป็นการดูแลรักษาความสะอาดให้กับคลอง

4) การพัฒนากิจกรรมของโครงการนี้ ควรเน้นการบูรณาการระหว่างวิถีชีวิตของชุมชนกับการท่องเที่ยว อาทิ ชุมชนมหาสวัสดิ์ เนื่องจากเป็นชุมชนที่มีศักยภาพสูงด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อเป็นการส่งเสริมการตลาดอย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงการให้คำปรึกษาด้านการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่

5) การใช้แรงงานคนสำหรับการแก้ไขปัญหาผักตบชวานั้น ควรมีแผนการดำเนินงานซึ่งจัดทำโดยผู้นำกลุ่มพัฒนาในแต่ละพื้นที่ ซึ่งอาจมีขั้นตอนการทำงานแตกต่างกันในแต่ละชุมชน

6) ผู้นำชุมชนมีบทบาทที่สำคัญ ผู้นำที่มีศักยภาพ มีความเข้มแข็ง สามารถเป็นที่ยอมรับของส่วนราชการและประชาชนในหมู่บ้าน ทำให้การประสานงานกับส่วนราชการทำได้รวดเร็ว การขยายความคิดให้กับชาวบ้านจึงทำได้ดี ปฏิบัติงานสนองนโยบายรัฐ และมีแนวทางการพัฒนาชุมชนอย่างชัดเจน โดยหลายแห่งมีการจัดเวทีประชาคมบ่อยครั้ง จึงมีการปรับเปลี่ยนแผนอยู่ตลอดเวลา ผู้นำชุมชนเป็นตัวอย่างที่ดี ประชาชนในชุมชนก็จะปฏิบัติตาม ชาวบ้านให้ความนับถือเกรงใจและเชื่อมั่นในตัวผู้นำ ทำให้คนในชุมชนให้ความร่วมมือในการพัฒนาหมู่บ้านร่วมกับผู้นำกลุ่ม/องค์กร ได้เป็นอย่างดี

7) ด้านประเด็นปัญหาของพื้นที่ พบว่า ปัญหาอันดับแรกที่ชุมชนเห็นร่วมกันคือ ปัญหาผักตบชวา ซึ่งถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการแปรรูปผักตบชวาไปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการใช้สอย แต่ก็ยังไม่สามารถลดปัญหาเรื่องการขยายพันธุ์ของผักตบชวาที่เติบโตอย่างรวดเร็ว โดยปัญหาดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่อการสัญจรทางน้ำ โดยเฉพาะการสัญจรทางน้ำเพื่อธุรกิจท่องเที่ยว ส่วนปัญหาน้ำเสียนั้น ชุมชนมีความคิดเห็นในเรื่องการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือน ระบบบำบัดน้ำเสียของหมู่บ้านจัดสรรที่นับวันมีการ

ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งที่ชุมชนให้ความสนใจคือ สภาพภูมิทัศน์ของคลอง ปัญหาขยะตกค้าง

1.3 การวิเคราะห์สภาพพื้นที่

จากการประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่แม่น้ำท่าจีน และคลองสาขา จำนวน 11 แห่ง ประกอบด้วย คลองมหาสวัสดิ์ คลองโรงเจ คลองนกระทุง คลองคูเมือง คลองชัยขันธุ์ คลองท่าเรือ-บางพระ คลองนราภิรมย์ คลองบางหลวง คลองวัฒนา คลองหนองจอก และคลองต้อยติ่ง และการลงพื้นที่ชุมชนที่แสดงเจตจำนงเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน จำนวน 13 ชุมชน ร่วมกับการสัมภาษณ์บุคคลในชุมชน พบว่า ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของแต่ละชุมชนต่างมีความแตกต่างกันในด้านบริบทของพื้นที่ทั้งทางกายภาพ การใช้ประโยชน์ และความแตกต่างของชุมชนที่อยู่รอบแหล่งน้ำ อันส่งผลให้การดำเนินการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมของชุมชนในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งปัญหาที่พบได้บ่อย อาทิ ปัญหาผักตบชวา การทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำ การใช้สารเคมีในการเกษตร รายละเอียดแสดงดังตาราง 10

ตาราง 10

บริบทของพื้นที่ดำเนินการ (1 แม่น้ำ 11 คลอง 13 ชุมชน)

ลำดับที่	พื้นที่	บริบทเชิงพื้นที่
1	คลองมหาสวัสดิ์ (ชุมชนบ้านศาลาดิน)	<ul style="list-style-type: none"> - ชุมชนบ้านศาลาดินมีคลองมหาสวัสดิ์เป็นแหล่งน้ำสำคัญและคลองสาขาอื่นๆ ได้แก่ คลองปฏิรูป 2 คลองตาแถม คลองหม่อมเจ้าเฉลิมศรี - ปัญหาฝักตบขวางขัดขวางการไหลของน้ำ และทำให้น้ำเน่าเสีย - การกำจัดฝักตบขวางโดยการใช้น้ำสารเคมีได้ผลดี แต่กลับสร้างผลเสียให้สิ่งแวดล้อมยิ่งกว่า - มีการตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ใช้น้ำบ้านศาลาดิน เพื่อร่วมกันวางแผนดำเนินงานในชุมชน
2	คลองโรงเจ (ชุมชนพุกยา 4)	<ul style="list-style-type: none"> - ชุมชนพุกยา 4 เป็นหมู่บ้านจัดสรร มีประมาณ 1,100 หลังคาเรือน - คลองโรงเจตัดผ่านชุมชน และเป็นที่รับน้ำจากแม่น้ำท่าจีน ไหลไปลงคลองปฏิรูป 1 ก่อนจะไปลงเข้าสู่คลองมหาสวัสดิ์ ทำให้ประสบกับปัญหาน้ำเน่าเสีย มีกลิ่นเหม็น - บางช่วงน้ำนิ่งไม่มีการระบายเนื่องจากถูกปิดกั้น - ภูมิทัศน์ริมฝั่งคลองรกร้าง
3	แม่น้ำท่าจีน (ตลาดน้ำวัดลำพญา)	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นตลาดขนาดใหญ่ ริมแม่น้ำท่าจีน มีผู้ค้าจำนวนมาก เกือบ 400 ราย - ในแต่ละวันมีขยะจำพวกภาชนะพลาสติก แก้ว โฟม เปลือกผลไม้ เศษผัก เศษอาหารจำนวนมาก การจัดตลาด 8 วันต่อเดือน จะมีปริมาณขยะมากถึง 640 ถัง (ขนาด 200 ลิตร) - ขยะบางส่วนถูกทิ้งลงในแม่น้ำท่าจีน

ตาราง 10 (ต่อ)

ลำดับที่	พื้นที่	บริบทเชิงพื้นที่
4	คลองนกระทุง (ชุมชนชาวคลอง นกระทุง)	- สภาพปัญหาส่วนใหญ่คือ ปัญหาขยะในครัวเรือน ได้แก่ ขยะพลาสติกและเศษอาหาร ที่มีการกำจัดไม่ถูกวิธี - การทิ้งขยะ ปล่อยน้ำเสียลงคลอง ส่งผลให้เกิดมลพิษทางน้ำ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงและสัตว์น้ำโรคต่างๆ
5	คลองนกระทุง (ชุมชนบ้านบางวัว)	- ชาวบ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม - เกษตรกรยังคงใช้สารเคมีต่างๆ ในการทำการเกษตร เช่น ปุ๋ยเคมี สารปราบศัตรูพืช - การปนเปื้อนของสารเคมีลงสู่แหล่งน้ำ
6	คลองคูเมือง (ชุมชนหินมุด)	- มีการใช้สารเคมีทางการเกษตร - ปัญหาฝักตบชวามีการเจริญเติบโตและแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว กีดขวางการระบายน้ำ การคมนาคมทางน้ำลำบากขึ้น และน้ำเน่าเสียเนื่องจากการทับถมของฝักตบชวา
7	คลองชัยขันธุ์	- เป็นคลองต้นแบบเฉลิมพระเกียรติ ตั้งแต่ปี 2555 - มีการใช้ประโยชน์ทางน้ำอย่างหลากหลาย ได้แก่ การสัญจรไปมาค้าขาย ใช้น้ำในการเกษตร อุปโภค และสืบสานประเพณีอันดีงามทางน้ำ เช่น ลอยกระทง
8	คลองท่าเรือ- บางพระ (ชุมชนบ้านหลวง)	- พื้นที่ร้อยละ 70 ของชุมชนบ้านหลวง เป็นพื้นที่เกษตรกรรม มีทั้งการทำนาและปลูกผัก - เดิมมีการใช้สารเคมีทั้งยาฆ่าแมลงและสารบำรุงดิน เมื่อเวลาผ่านไปพบว่า เกษตรกรมีปัญหาด้านสุขภาพมากขึ้น - ผู้นำชุมชน (นางจำปี เล็กมาบแค) ริเริ่มการทำเกษตรปลอดภัย เกิดเป็นศูนย์การเรียนรู้ร่วมกับชาวบ้าน

ตาราง 10 (ต่อ)

ลำดับที่	พื้นที่	บริบทเชิงพื้นที่
9	คลองนราภิรมย์	<ul style="list-style-type: none"> - คลองนราภิรมย์เป็นคลองที่เป็นเส้นแบ่งเขตการปกครองระหว่างอำเภอบางกรวย อำเภอบางใหญ่ และอำเภอไทรน้อยของจังหวัดนนทบุรี กับอำเภอพุทธมณฑลและอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐมไปสิ้นสุดที่แม่น้ำท่าจีนในเขตอำเภอบางเลน - คลองนราภิรมย์ เป็นคลองที่ขุดในสมัยรัชกาลที่ 5 ด้วยทรงเห็นว่าคลองที่ใช้เชื่อมแม่น้ำเจ้าพระยากับแม่น้ำท่าจีนทั้งคลองภาษีเจริญและคลองมหาสวัสดิ์เริ่มต้นเงิน จึงให้ขุดคลองนี้ขึ้นในแนวทิศตะวันออกเฉียงใต้-ตะวันตกเฉียงเหนือ เพื่อชักน้ำจากแม่น้ำท่าจีนให้ไหลลงทิศใต้แก้ปัญหาลำคลองต้นเงิน - ปัญหาการขยายตัวของเขตเมืองทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม และทรัพยากรของคลองนราภิรมย์
10	คลองบางหลวง	<ul style="list-style-type: none"> - เดิมใช้คลองบางหลวงเป็นที่สัญจรไปมา แต่ปัจจุบันใช้เพื่อการระบายน้ำ - เปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำการเกษตร ไปเป็นบ้านอยู่อาศัย - คลองเป็นที่รองรับน้ำเสียและของเสียจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม - ลำคลองต้นเงิน
11	คลองวัฒนา	<ul style="list-style-type: none"> - คลองอยู่ในภาวะวิกฤต อันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ระบบนิเวศทางธรรมชาติถูกทำลาย - ปัญหาผักตบชวา - มีโรงเรียนวัดดอนหวาย (นครรัฐประสาธ) ตั้งอยู่ใกล้คลองวัฒนาซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญ

ตาราง 10 (ต่อ)

ลำดับที่	พื้นที่	บริบทเชิงพื้นที่
12	คลองหนองจอก (ชุมชนวัดสำโรง)	- เป็นชุมชนเกษตรกรรม - มีการใช้สารเคมีในการเร่งผลผลิตให้มีจำนวนมากและรวดเร็ว จนเกิดสารตกค้างในดินและแหล่งน้ำ - มีขยะอินทรีย์เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากในชุมชน
13	คลองต๋อยตั้ง	- เป็นคลองที่ไหลผ่านหลังศูนย์ราชการจังหวัดนครปฐม - ผู้ว่าราชการจังหวัด ให้ความสำคัญของการรักษาความสะอาด การกำจัดผักตบชวา และการปรับปรุงทัศนียภาพของคลองต๋อยตั้ง เนื่องจากอยู่ใกล้ศาลากลางจังหวัด - ริมฝั่งคลองติดกับสถานที่ราชการ และพื้นที่เกษตรกรรมของชาวบ้าน และที่ดินของนายทุนที่ให้ชาวบ้านเช่าทำการเกษตรสภาพริมฝั่งคลองรกร้าง

1.4 การประเมินคุณภาพน้ำ

จากการดำเนินโครงการฯ ในพื้นที่ 11 คลอง นั้น เนื่องจากเหตุผลข้อจำกัดด้านงบประมาณ จึงได้เลือกจุดเก็บตัวอย่างน้ำจากคลองที่มีสภาพแวดล้อมและการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน จำนวน 3 แห่ง เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำก่อนและหลังดำเนินโครงการ ได้แก่ คลองมหาสวัสดิ์ คลองโรงเจ และคลองต๋อยตั้ง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา เพื่อการเกษตร การอุตสาหกรรม การคมนาคม การท่องเที่ยว และเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ ทั้งนี้การดำเนินกิจกรรมต่างๆ นั้น ได้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ โดยเฉพาะจากการระบายน้ำทิ้งจากชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรม จึงจำเป็นต้องมีการติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ โดยทำการวิเคราะห์ทดสอบคุณภาพน้ำก่อนและหลังดำเนินกิจกรรมอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมเพื่อประเมินสถานภาพของคุณภาพน้ำ ผลการทดสอบคุณภาพน้ำ แสดงในตาราง 11

ตาราง 11

ผลการทดสอบคุณภาพน้ำคลองมหาสวัสดิ์

พารามิเตอร์	หน่วย	จุดเก็บตัวอย่าง							
		MW 1		MW 2		MW 3		MW 4	
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
อุณหภูมิ	°C	32.7	31.9	31.0	32.1	31.0	32.6	33.0	32.5
ความนำไฟฟ้า	uS/cm	610	604	630	560	646	540	552	424
ความเค็ม	ppt	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
ความขุ่น	NTU	36.3	19.0	35.8	20.9	15.4	16.2	22.6	63.8
pH	-	7.2	7.1	7.2	7.2	7.3	7.2	7.3	7.1
DO	mg/l	1.3	4.1	1.1	4.9	3.9	6.7	1.7	4.7
BOD	mg/l	3.1	2.8	3.8	3.0	3.4	2.3	3.2	3.2
NH ₃ -N	mg/l	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.59	0.67	0.68
TCB	MPN/100ml	16,000	5,400	16,000	1,600	92,000	7,900	160,000	16,000
FCB	MPN/100ml	7,900	1,100	4,000	340	4,800	780	22,000	1,400

ตาราง 12

ผลการทดสอบคุณภาพน้ำคลองโรงเจ

พารามิเตอร์	หน่วย	จุดเก็บตัวอย่าง					
		LJ 1		LJ 2		LJ 3	
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
อุณหภูมิ	°C	32.5	32.3	31.3	31.2	31.2	31.0
ความนำไฟฟ้า	uS/cm	510	383	518	594	516	596
ความเค็ม	ppt	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
ความขุ่น	NTU	14.7	18.6	8.5	13.6	10.6	19.0
pH	-	7.3	7.1	7.3	7.8	7.3	6.8
DO	mg/l	1.5	5.1	1.3	0.4	1.4	0.4
BOD	mg/l	2.0	2.0	2.2	3.2	2.2	3.8
NH ₃ -N	mg/l	0.48	<0.4	<0.4	13.8	0.48	12.9
TCB	MPN/100ml	480	1,600	24,000	24,000	160,000	160,000
FCB	MPN/100ml	400	920	17,000	16,000	4,600	4,100

ตาราง 13

ผลการทดสอบคุณภาพน้ำคลองต้อยตั้ง

พารามิเตอร์	หน่วย	จุดเก็บตัวอย่าง					
		TT 1		TT 2		TT 3	
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
อุณหภูมิ	°C	30.9	30.0	30.2	27.8	29.2	27.7
ความนำไฟฟ้า	uS/cm	581	682	570	825	572	816
ความเค็ม	ppt	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
ความขุ่น	NTU	8.5	29.5	5.1	9.4	276	18.0
pH	-	7.1	6.7	7.0	6.8	7.0	6.5
DO	mg/l	4.4	3.0	0.8	1.5	0.4	0.7
BOD	mg/l	3.9	2.4	2.4	3.8	8.5	6.5
NH ₃ -N	mg/l	0.96	0.78	0.67	1.37	0.96	1.27
TCB	MPN/100ml	16,000	920	5,400	54,000	16,000	320,000
FCB	MPN/100ml	16,000	680	2,200	8,000	2,200	78,000

จากผลการทดสอบคุณภาพน้ำก่อนและหลังดำเนินโครงการฯ พบว่าคุณภาพน้ำทุกแห่งอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม – เสื่อมโทรมมาก กล่าวคือ

ก่อนการดำเนินโครงการฯ คุณภาพน้ำในคลองต้อยติ่ง และคลองโรงเจ จัดเป็นคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 5 มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำต่ำ ส่วนคุณภาพน้ำในคลองมหาสวัสดิ์บริเวณปากคลองตาหี ปากคลองตาแถม และจากทางระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสียหมู่บ้านพุกษา 8 จัดเป็นคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 5 ส่วนปากคลองปฏิรูป 1 จัดอยู่ในคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 4

หลังการดำเนินโครงการฯ คุณภาพน้ำในคลองมหาสวัสดิ์ บริเวณปากคลองตาหี ปากคลองตาแถม บริเวณปากคลองปฏิรูป 1 และบริเวณทางระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสียของหมู่บ้านพุกษา 8 เป็นคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 4 คุณภาพน้ำในคลองโรงเจ บริเวณหน้าประตูระบายน้ำคลองขุดใหม่ จัดเป็นคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ส่วนบริเวณที่ไหลผ่านหมู่บ้านพุกษา 8 และหลังผ่านหมู่บ้านพุกษา 8 จัดเป็นคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 5 ส่วนคุณภาพน้ำในคลองต้อยติ่ง บริเวณหลังสำนักงานคณะกรรมการการเลือกตั้งประจำจังหวัดนครปฐม จัดเป็นคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ส่วนบริเวณหลังจวนผู้ว่าราชการจังหวัดและบ้านพักข้าราชการจังหวัดนครปฐม จัดอยู่ในคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 5

1.5 การเสนอแนวทางและรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

จากการประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ รวมทั้งการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อทำความเข้าใจและรณรงค์ให้ประชาชนมีส่วนร่วมและเสนอแนวทางแก้ไขร่วมกัน ให้ทราบถึงแนวทางมาตรการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในด้านปัญหาคุณภาพน้ำ และด้านปัญหาขยะมูลฝอย โดยมีรายละเอียดดังนี้

แนวทางการดำเนินการด้านปัญหาคุณภาพน้ำ

1) รณรงค์ประชาสัมพันธ์ และให้ความรู้ความเข้าใจและตระหนักในปัญหาน้ำเสีย โดยดำเนินการให้ความรู้แก่ชุมชนเกี่ยวกับปัญหาน้ำเสียในแหล่งน้ำ คูคลอง และการจัดการน้ำเสียในครัวเรือน รวมทั้งการเก็บวัชพืชในคลอง การบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นด้วยน้ำหมักจุลินทรีย์

2) รมรรงค้ให้ควมรู่ชุมชน สดำนประคอบคการนการจ้คการน้เสยอย่างง่ย เช่น ตะแครงค้คเสยอาหาร บ่อดค้ขม้น บ่อเกรอะ บ่อซ้ม นอกจกน้ สดำนประคอบคการต้ง ม้ระบบบ่บ้คน้เสยที่เหมะสมต้งการประคอบคการแต่ละประเกทเพื่อบ่บ้คน้เสยก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้สาธารณะ

3) เพ็ระวังและป้องกันการปล่อยน้เสยลงสู่แหล่งน้ คลอดจนการป้กบ้คตาม กฎหมายที่เกยวข้อง

4) การใ้ EM (Effective Microorganisms) ท้งน้รูบของเหลว และ EM ball ค้งน้ ต้งเลอก EM กลุ่มที่ชอบกินตะกอนน้เน่าที่เสสมได้ท้องคลองน้น้ิง/ม่ไหลเร็ว

5) การเพิ่มปรมาณออกซิเจนน้ เช่น การท้มน้ตค การใ้เครื่จ้กรใ้อากาศ

6) การสร้างหล้กสูตรฝ้กอบรม โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนเกยวกับการจ้คการ น้เสยน้ท้องถ้ัน บ้าน วด โรงเรยน โดยเฉพาะอย่างย้ง หล้กสูตรสำหรับผู้นำเยวชน อาสาพัฒนาส้งแวดล้อม

7) สร้างข้อคถลงร่วมกันของคนน้ชุมชน เพื่อกูแลรักษาและใ้ประโยชน้ร่วมกัน

แนวทางการค้เนนการค้านปัญหaxyะมูลฝอย

1) รมรรงค้ประชาส้มพันธ์เชยรูก และใ้ควมรู่นการจ้คการxyะมูลฝอย การน้ xyะมาใ้ประ โยชน้ เช่น ท้บู้ย เปล้ยนเป็นพลังงาน การป้กบ้คน้ส้ยใ้แล้วท้ง

2) การเกบขนxyะมูลฝอย วัชพ้ช และส้งกคขวงทางน้ จ้คคจกรรมพัฒนาคลอง จ้คคจกรรมทอดฝ้าป่าxyะ

3) การป้องกันการเสสมของxyะมูลฝอยและส้งป้กบ้ค โดยการมีระบบจ้คเกบ ส้งป้กบ้คและxyะมูลฝอย

ตาราง 14

สรุปสภาพปัญหา สาเหตุ และแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่แม่น้ำท่าจีน และคูคลองสาขา จังหวัดนครปฐม

ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไขปัญหา
คุณภาพน้ำมีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง	-ประชาชน สถานประกอบการ และโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ	1. เฝ้าระวัง ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง 2. ศึกษาคุณภาพน้ำและวิเคราะห์หาแหล่งที่มาของมลพิษต่างๆ
การปนเปื้อนสารเคมีในแหล่งน้ำ	-เกษตรกรมีการใช้สารเคมีและสารกำจัดศัตรูพืช	1. ส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์แทนปุ๋ยเคมีและและสารกำจัดศัตรูพืช
น้ำเสียจากชุมชน	-ชุมชนในเขตเมืองยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม -ประชาชนทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำ	1. คิดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นในครัวเรือน/ ร้านอาหารริมน้ำ เช่น ถังดักไขมัน 2. ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมในเขตเมือง 3. จัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย
แหล่งน้ำและลำน้ำตื้นเขินไม่สามารถระบายน้ำได้	-การชะล้างพังทลายของดินและการทับถมกันของซากพืชซากสัตว์	1. ปลูกพืชที่เหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน 2. ขุดลอกลำน้ำ 3. กำจัดผักตบชวาซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ขัดขวางการระบายน้ำ

ตาราง 14 (ต่อ)

ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไขปัญหา
การบริหารจัดการขาดประสิทธิภาพ	-การบังคับใช้กฎหมายยังไม่ มีประสิทธิภาพเพียงพอ	1. ดำเนินการตามมาตรา 80 2. กำหนดอัตราและจัดเก็บค่า บำบัดน้ำเสีย
	-ขาดการมีส่วนร่วมของ ประชาชนในพื้นที่ในการเฝ้า ระวังและดูแลรักษาคุณภาพ น้ำในแหล่งน้ำ	1. ส่งเสริม สนับสนุน รมรรงค์ ประชาสัมพันธให้ความรู้แก่ ประชาชนและเยาวชนเพื่อ ช่วยกันเฝ้าระวังและดูแลรักษา คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ

จากการหารือร่วมกับชุมชนที่สนใจเข้าร่วมโครงการ ถึงแนวทางการดำเนินกิจกรรมในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดยร่วมกันพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ อาทิ ลักษณะทางกายภาพ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ ความรุนแรง/ระดับผลกระทบ รูปแบบกิจกรรม และความยากง่ายในการพัฒนา ทำให้เกิดกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน 13 แห่ง เพื่อพัฒนาให้เป็น “ชุมชนต้นแบบลดมลพิษสิ่งแวดล้อม” โดยแต่ละชุมชนมีผลการดำเนินงาน ดังตาราง 15

ตาราง 15

ผลการดำเนินงาน ชุมชนต้นแบบลดมลพิษสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครปฐม

ชุมชน	โครงการ	วิธีดำเนินการ	ผลสำเร็จโครงการ
1.คลองมหาสวัสดิ์ (ชุมชนบ้านศาลาดิน)	ผลิตดินถุงพร้อมปลูกผสม ผักตบชวา	<ul style="list-style-type: none"> - ชาวชุมชนร่วมเก็บผักตบชวาจากคูคลอง แล้วนำมาหั่นและตากแห้ง ส่งขายให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในราคา กิโลกรัมละ 20 บาท - กลุ่มฯ นำผักตบชวาทาแห้งมาเป็นส่วนผสมในการผลิตดินพร้อมปลูก โดยมีส่วนประกอบคือ หน้าดิน แกลบดิบ ผักตบชวาทากแห้ง และมูลวัว - ส่งขายภายในชุมชนและชุมชนใกล้เคียง 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตภัณฑ์ “ดินพร้อมปลูกผสมผักตบชวา” - คนในชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น - เกิดการดูแลรักษาคลอง
2. คลองโรงเจ (ชุมชนพุกงา 4)	คลองสวยน้ำใส	<ul style="list-style-type: none"> - ประชุมคณะกรรมการชุมชนพุกงา 4 เพื่อวางแผนการแก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสียในคลองโรงเจ - ติดตั้งเครื่องเติมอากาศ โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในคลอง - ทำความสะอาดคลองทุก 2 เดือนร่วมกับการเติมน้ำหมักชีวภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> - เกิดความร่วมมือของคนในชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตน

ตาราง 15 (ต่อ)

ชุมชน	โครงการ	วิธีดำเนินการ	ผลสำเร็จโครงการ
3. แม่น้ำท่าจีน (ตลาดน้ำวัดคำพญา)	ตลาดน้ำสีเขียว ตลาดน้ำวัดคำพญา	<ul style="list-style-type: none"> - จัดประชุมผู้ค้าในตลาดน้ำ ชี้แจงโครงการ แจกแผ่นพับให้ ความรู้เรื่องการจัดการขยะ - จัดทำและติดตั้งอุปกรณ์คัดแยกขยะคู่กับถังขยะทั่วไปที่มี อยู่เดิม 80 ถัง - จัดทำป้ายประชาสัมพันธ์เชิญชวนทิ้งขยะแยกประเภท จำนวน 10 จุด - ติดตั้งถังหมักปุ๋ยหมัก บริเวณสวนหย่อม พร้อมแผนภูมิการ ทำงาน - ตั้งศูนย์สาธิตการผลิตแก๊สชีวภาพโดยติดตั้งถังเก็บแก๊ส จำนวน 2 ชุด ต่อท่อแก๊ส เตาแก๊สไปที่ร้านค้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ค้าในตลาดน้ำวัดคำพญามีถึงแยกขยะ เศษอาหารเป็นของแต่ละร้าน - นักท่องเที่ยวทิ้งขยะถูกต้องตามประเภท - สามารถแยกขยะรีไซเคิลได้มากกว่า 50 กิโลกรัม/วัน - มีศูนย์สาธิตการผลิตแก๊สชีวภาพ
4. คลองนกระทุง (ชุมชนชาวคลอง นกระทุง)	การจัดการขยะในชุมชน บ้านคลองนกระทุง	<ul style="list-style-type: none"> - จัดอบรมให้ความรู้เรื่องขยะให้กับชาวชุมชน ให้เข้าใจถึง การทิ้งขยะ 4 ประเภทได้แก่ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย ขยะทั่วไป 	<ul style="list-style-type: none"> - มีแหล่งเรียนรู้การจัดการขยะ ณ ศูนย์ เรียนรู้ชุมชนบ้านคลองนกระทุง - ชาวชุมชน 50 หลังคาเรือน แยกขยะได้ อย่างถูกต้อง

ตาราง 15 (ต่อ)

ชุมชน	โครงการ	วิธีดำเนินการ	ผลสำเร็จโครงการ
		<ul style="list-style-type: none"> - จัดอบรมให้ความรู้เรื่องขยะให้กับชาวชุมชน ให้เข้าใจถึง การทิ้งขยะ 4 ประเภทได้แก่ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย ขยะทั่วไป - ส่งเสริมครัวเรือนคัดแยกขยะ และนำขยะเปียกมาทำปุ๋ยหมักแทนการทิ้งลงคลอง - ทำน้ำหมักชีวภาพ เพื่อปรับสภาพน้ำในคลองนกระทุง - ทำแพเตย ขนาด 1.20*2 เมตร จำนวน 10 แพ เพื่อบำบัดน้ำเสียในคลอง 	<ul style="list-style-type: none"> - มีแหล่งเรียนรู้การจัดการขยะ ณ ศูนย์เรียนรู้ชุมชนบ้านคลองนกระทุง - ชาวชุมชน 50 หลังคาเรือน แยกขยะได้อย่างถูกต้อง - ผลิตน้ำหมักชีวภาพ ปริมาณ 200 ลิตร/เดือน เพื่อใช้ปรับสภาพน้ำในชุมชน - แพเตยหอมช่วยบำบัดน้ำ
5. คลองนกระทุง (ชุมชนบ้านบางวัว)	ผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ชุมชนบ้านบางวัว หมู่ 4	<ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาข้อมูลทางวิชาการ เช่น ธาตุอาหารในมูลสัตว์แต่ละชนิด ไตรโคโรเคอร์มา เป็นต้น - ทดลองผลิตปุ๋ยสูตรที่เหมาะสมสำหรับนาข้าว - จัดซื้ออุปกรณ์อัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ - ทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในแปลงนาทดลอง และบันทึกผล - ประชาสัมพันธ์สู่กลุ่มสมาชิกและคนในชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - กลุ่มเกษตรกรสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีในภาคเกษตรได้ 40 กิโลกรัม/ไร่โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์มูลสัตว์ 25 กิโลกรัม/ไร่ ทดแทน - ลดการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม

ตาราง 15 (ต่อ)

ชุมชน	โครงการ	วิธีดำเนินการ	ผลสำเร็จโครงการ
6. คลองคูเมือง (ชุมชนหินมุก)	คลองสวย น้ำใส เกษตรกร ปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - ประชาสัมพันธ์โครงการเกี่ยวกับการสร้างแหล่งเรียนรู้บ่อแก๊สชีวภาพ - จัดตั้งแหล่งเรียนรู้ผลิตแก๊สชีวภาพ โดยการใช้ผักตบชวาหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และเศษอาหารในครัวเรือน มาหมักเป็นแก๊สชีวภาพเพื่อใช้ในครัวเรือน 	<ul style="list-style-type: none"> - การนำผักตบชวาซึ่งเป็นวัชพืชที่เป็นปัญหาอย่างมากกับคูคลองมาใช้ในการผลิตแก๊สชีวภาพ เป็นการกำจัดผักตบชวาอีกทางหนึ่ง - มีแหล่งเรียนรู้การผลิตบ่อแก๊สชีวภาพแบบเคลื่อนที่ จำนวน 1 แห่ง
7. คลองชัยจันทร์	สร้างจิตสำนึกร่วมกันใน การลดมลพิษทางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - ทำเวทีสร้างจิตสำนึกกระตุ้นเตือนคนในชุมชนให้มีสำนึกที่ดีต่อคลอง (บ้าน วัด โรงเรียน) - รณรงค์ทำความสะอาดคลอง เก็บขยะ วัชพืชในคลอง - กิจกรรมถอดบทเรียนร่วมกันระหว่างพระภิกษุ ชาวบ้าน และเด็กนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - คลองสะอาด ปราศจากวัชพืช - ชุมชนมีความร่วมมือกัน และแสดงเจตนารมณ์ในการดูแลรักษาคลอง
8. คลองท่าเรือ-บางพระ (ชุมชนบ้านหลวง)	ปุ๋ยอินทรีย์และน้ำ สมุนไพรไล่แมลง	<ul style="list-style-type: none"> - ประชุมชี้แจงกลุ่มเกษตรกรและชาวบ้าน - รับสมัคร สมาชิกเข้าร่วมโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และน้ำสมุนไพรไล่แมลง 	<ul style="list-style-type: none"> - ชุมชนสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์และน้ำสมุนไพรไล่แมลงใช้เอง

ตาราง 15 (ต่อ)

ชุมชน	โครงการ	วิธีดำเนินการ	ผลสำเร็จโครงการ
		<ul style="list-style-type: none"> - รับสมัคร สมาชิกเข้าร่วมโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และน้ำสมุนไพรได้แมลง - อบรม ให้ความรู้ในการผลิตและประโยชน์ - รวมกลุ่มผลิต และแจกให้กับสมาชิกนำไปใช้ - ตำรวจ ประเมินผลหลังการนำไปใช้ในแปลงของสมาชิก 	<ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกกลุ่ม 20 ครัวเรือน สามารถลด-เลิกใช้สารเคมีในการเกษตรได้ - ผลผลิตทางการเกษตรขายได้ในราคาสูงกว่าพืชผักที่ใช้สารเคมี
9. คลองนราภิรมย์	ธรรมนูญคลองนราภิรมย์	<ul style="list-style-type: none"> - ประชาสัมพันธ์โครงการให้ชุมชนทั้ง 2 ฟังคลองทราบ - จัดเวทีประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อยกร่างธรรมนูญคลองนราภิรมย์ โดยรับฟังความคิดเห็นจากชาวชุมชน - ประกาศธรรมนูญคลองนราภิรมย์ เป็นกลไกการขับเคลื่อนและพัฒนา สร้างกติกาชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - ธรรมนูญคลองนราภิรมย์ ซึ่งเป็นข้อตกลงที่มาจากเป้าหมาย กติกา สัญญา ระเบียบ ข้อปฏิบัติของคนในชุมชน ในการใช้ประโยชน์ การบริหารจัดการ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในสิ่งแวดล้อมคลองนราภิรมย์

ตาราง 15 (ต่อ)

ชุมชน	โครงการ	วิธีดำเนินการ	ผลสำเร็จโครงการ
10. คลองบางหลวง	สร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนท้องถิ่นเทศบาลตำบลบางหลวง	<ul style="list-style-type: none"> - ประชุมคณะทำงานขับเคลื่อนงาน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์โครงการ - ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การทำน้ำหมักชีวภาพ - สำรวจและจัดทำฐานข้อมูลระบบคูคลองในพื้นที่ตำบลบางหลวง - สำรวจและรวบรวมข้อมูลทั่วไป รวมถึงสถานการณ์สภาพปัญหาคูคลองและพื้นที่ 2 ฝั่งคลอง เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนบริหารจัดการ - พัฒนาการมีส่วนร่วมในการจัดการปัญหา - เวทีสาธารณะ (พื้นที่กลาง) รับฟังความคิดเห็นปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - ชุมชนร่วมกันตรวจวัดคุณภาพน้ำ - ร่วมทำน้ำหมักเพื่อปรับสภาพคูคลอง - ชาวชุมชนมีจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
11. คลองวัฒนา	ห้องเรียนบูรณาการสู่ชุมชนชาวคลอง เรื่อง ดินชีวภาพ จากผักตบชวาชุมชนชาวคลองวัฒนา หมู่ 5 6 และ 7	<ul style="list-style-type: none"> - ประชาสัมพันธ์โครงการ โดยประกาศในโรงเรียนวัดคอนหว - จัดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ให้นักเรียน เรื่องการทำดินชีวภาพ (จุลินทรีย์ ไล่เดือน) - ต่อยอดเป็นโครงการจากปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - โครงการงานของนักเรียน จำนวน 2 โครงการงาน คือ ดินชีวภาพ และพลังไล่เดือน สลายอินทรีย์สาร - นำผักตบชวามาใช้ประโยชน์

ตาราง 15 (ต่อ)

ชุมชน	โครงการ	วิธีดำเนินการ	ผลสำเร็จโครงการ
12. คลองหนองจอก (ชุมชนวัดตำโรง)	ชุมชนผักปลอดสารพิษ	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบและก่อสร้างโรงเรือนเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้การผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน - จัดตั้งกลุ่มสมาชิกผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน และจัดการอบรมวิธีการเพาะเลี้ยงให้กับกลุ่มสมาชิก - เริ่มเพาะเลี้ยงไส้เดือนสายพันธุ์แอฟฟีกัน (AF) เพื่อเก็บมูลไส้เดือน ใช้เวลา 30 วัน จึงเก็บผลผลิต โดยระหว่างการเพาะเลี้ยงให้สมาชิกนำขยะอินทรีย์จากครัวเรือน มาใส่เป็นอาหารให้กับไส้เดือน - เก็บผลผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน นำไปใช้ในแปลงเกษตรของสมาชิก และจำหน่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถกำจัดขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นภายในชุมชน - ปุ๋ยอินทรีย์ นำไปใช้ในแปลงเกษตร - ลดการใช้สารเคมี
13. คลองต๋อยตั้ง	ปรับปรุงภูมิทัศน์คลองต๋อยตั้ง	<ul style="list-style-type: none"> - ประชาสัมพันธ์วันทำกิจกรรมปรับปรุงภูมิทัศน์ - ขุดลอกผักตบชวา โดยความร่วมมือของข้าราชการที่ปฏิบัติงานในศาลากลางจังหวัดและเรือนจำจังหวัดนครปฐม - ทำแพไม้ไผ่กั้นผักตบชวา - ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ริมฝั่งคลอง 	<ul style="list-style-type: none"> - กำจัด และลดการแพร่ขยายของผักตบชวา - ทัศนียภาพคลองดีขึ้น

2. เพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การดำเนินกิจกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น ได้พิจารณาดำเนินการในพื้นที่ชุมชนคลองมหาสวัสดิ์ เนื่องจากคลองมหาสวัสดิ์เป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรทางการเกษตรมากมาย มีสวนผลไม้ผสมผสาน สามารถจัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวเกษตรที่น่าสนใจหลายแห่ง มีกิจกรรมมากมายที่เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักท่องเที่ยว เช่น ล่องเรือชมสวน ท่องเที่ยวเชิงเกษตร นาข้าวศูนย์สาธิตเกษตร การทำนาบัว กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น ซึ่งทุกอย่างที่กล่าวมาคือการร่วมแรงร่วมใจกันของชาวชุมชน นอกจากนี้ ยังมีสถาบันการศึกษาชั้นนำหลายแห่งให้บริการวิชาการ และสนับสนุนการสร้างกิจกรรมที่สามารถเสริมศักยภาพของชุมชน อย่างไรก็ตาม คลองมหาสวัสดิ์ยังมีปัญหาผักตบชวา ริมฝั่งคลองบางช่วงมีปัญหาเรื่องภูมิทัศน์ที่ควรได้รับการปรับปรุง เพื่อให้ทัศนียภาพเหมาะแก่การรองรับกิจกรรมท่องเที่ยว ปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม

ดังนั้น จึงเลือกพื้นที่ชุมชนคลองมหาสวัสดิ์ เป็นพื้นที่ดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีแนวทางในการปรับตัวของชุมชน 2 ด้าน คือ 1) การเรียนรู้จากอดีตและการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น การเรียนรู้จากอดีตเป็นการดำเนินชีวิตที่อยู่ร่วมกับธรรมชาติมากกว่าจะตัดแปลงหรือฝืนธรรมชาติเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตนเอง ดังจะเห็นได้จากในอดีตชุมชนเคยมีวิถีชีวิตที่อยู่ร่วมกับน้ำ แต่ปัจจุบันเปลี่ยนมาเป็นการพึ่งพาถนนและระบบเกษตรกรรมสมัยใหม่ การฟื้นฟูเป็นการชุบชีวิตและฟื้นฟูระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคมของชุมชนไปพร้อมๆ กัน อาทิ การฟื้นฟูคลองเพื่อใช้ประโยชน์ในการสัญจร การชลประทาน และการระบายน้ำ เป็นแนวทางสำคัญหลักในการปรับตัวเพื่อรับมือกับปัญหาน้ำท่วม 2) การส่งเสริมการเกษตรที่ยั่งยืนรูปแบบต่างๆ เช่น เกษตรอินทรีย์ เกษตรธรรมชาติ การลดใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สามารถลดสาเหตุของแก๊สเรือนกระจก เป็นต้น โดยมีผลการดำเนินการตามแนวทางข้างต้นในรูปแบบกิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 การให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแก่ชาวชุมชนคลองมหาสวัสดิ์ (ชุมชนวัดสุวรรณาราม) (ภาคผนวก ข) ดังนี้

2.1.1 การอบรมการทำน้ำหมักชีวภาพในการฟื้นฟูบำบัดน้ำเสีย

2.1.2 การพัฒนาจักรยานปั่นน้ำ ลดใช้พลังงาน

2.1.3 การปรับปรุงภูมิทัศน์คลองมหาสวัสดิ์ด้วยพืชผักสมุนไพร บริเวณศูนย์เรียนรู้การท่องเที่ยวเชิงเกษตร

2.1.4 การทำท่อนลายน้ำป้องกันผักตบชวา

2.2 การทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เน้นเกษตรอินทรีย์ ลดการใช้สารเคมี ได้แก่ การทำแปลงผักลอยน้ำ โดยสมาชิกได้เสนอแนวคิดในการปลูกผักบนแพในช่วงฤดูน้ำท่วม โดยใช้สำหรับปลูกผักสวนครัวบริโภคช่วงน้ำท่วม ผักที่ปลูกมีหลายชนิด เช่น กวางตุ้ง กะเพรา พริก ผักชี และพื้นที่สำหรับทำแปลงเกษตรลอยน้ำนี้ ประชาชนที่ใช้เส้นทางสัญจรไปมาสามารถเก็บผักไปรับประทานได้ ปลอดภัยจากสารเคมีทุกชนิด ดินที่ใช้ปลูกก็เป็นดินที่ผ่านการหมักโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ นอกจากนี้ ได้จัดกิจกรรมส่งเสริมเครือข่ายผู้ผลิตสีเขียวที่มีอยู่เดิมในพื้นที่คลองมหาสวัสดิ์ ซึ่งมีการรวมกลุ่มอยู่เดิมแล้ว จำนวน 31 คน โดยณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกใช้พื้นที่รอบบริเวณบ้าน หรือริมรั้วในการปลูกผัก สมุนไพรเป็นรายได้เสริม เช่น กะเพรา ยี่หระ ถั่วฝักยาว และชะอม (ภาคผนวก ค)

2.3 การติดตามและประเมินผล

การประเมินผลตามตัวชี้วัดโครงการฯ ทั้งผลสำเร็จเชิงปริมาณ และผลสำเร็จเชิงคุณภาพ ตลอดจนการประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ มีดังต่อไปนี้

2.3.1 ผลสำเร็จของงานเชิงปริมาณ

ตาราง 16

ผลสำเร็จของการดำเนิน โครงการเชิงปริมาณ

ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	ค่าเป้าหมาย	ผลดำเนินการ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)
ผู้เข้ารับการอบรม มีความรู้ความเข้าใจใน การลดมลพิษ และการจัดการสิ่งแวดล้อม	ร้อยละ	80	✓
จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำมีค่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์คงเดิมหรือดีขึ้น	ร้อยละ	60	✓
สื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ด้าน สิ่งแวดล้อม	ประเภท	5	✓
จำนวนคลองที่สามารถลดมลพิษได้	แห่ง	2	✓
มีการดำเนินการที่ได้มาตรฐานการดำเนิน กิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	ชุมชน	1	✓

2.3.2 ผลสำเร็จของงานเชิงคุณภาพ

2. 3.2.1 การพัฒนาด้านการเกษตรที่จะเป็นแหล่งผลิตอาหารปลอดภัย มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อยในการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกร เพราะมีการใช้สารเคมี ที่มีผลกระทบต่อผู้บริโภคค่อนข้างมาก แม้อกลุ่ม/แกนนำจะพยายามสนับสนุนเกษตรกรให้ ผลิตอาหารไร้สารพิษ และจัดทำเกษตรอินทรีย์ให้มากขึ้น แต่ปรากฏว่าได้รับความสนใจ จากเกษตรกรค่อนข้างน้อย เนื่องจากต้องใช้เวลายาวนานในการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ และผลผลิตไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพและความต้องการของตลาด จึงพอสรุปได้ว่าการ พัฒนาด้านสินค้าเกษตรปลอดภัยยังไม่บรรลุผล แต่มีทิศทางและการตอบรับจากผู้มี ส่วนได้เสียเพิ่มมากขึ้น และให้ความสำคัญกับสินค้าเกษตรปลอดภัยมากขึ้น

2. 3.2.2 ผลลัพธ์ด้านการลดลงของมลพิษ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่ดี เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมนั้น พบว่า แหล่งน้ำผิวดินหลาย

แหล่งในจังหวัดนครปฐม ยังคงเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างๆ อาทิ น้ำทิ้งจากบ้านเรือน น้ำทิ้งจากกิจกรรมทางการเกษตร เป็นผลทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา อาทิ ปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ปัญหาขยะจากชุมชน ปัญหาวัชพืชในแหล่งน้ำ และยังไม่สามารถจัดการลดมลพิษจากชุมชนหรือสถานประกอบการได้ อย่างไรก็ตามการดำเนินงาน/โครงการเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจในการปรับตัวรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบ เกิดความรู้สึกร่วมกันของทรัพยากรธรรมชาติ (แหล่งน้ำ) ตลอดจนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งน้ำให้มีคุณภาพดี อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อการผลิตพืชผลทางการเกษตรที่ปลอดภัยก็ยังคงอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการขับเคลื่อนการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยมีกิจกรรมจากโครงการฯ ที่สามารถเป็นต้นแบบ และนำไปขยายผลการดำเนินงานต่อไปได้

2.3.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ

ด้านการประเมินผลความพึงพอใจของชุมชนที่เข้าร่วมกิจกรรมต่อการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ ภายใต้โครงการ พบว่า ประชาชนมีความพึงพอใจในประเด็นกิจกรรมที่ดำเนินการในพื้นที่ตรงตามความต้องการของชุมชนมากที่สุด ในระดับคะแนน 4.32 รองลงมาคือ ประโยชน์ที่ประชาชนและชุมชนจะได้รับจากกิจกรรมที่ดำเนินการ คะแนน 4.10 ส่วนประเด็นที่ประชาชนมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ความเพียงพอของอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำงาน คะแนน 3.23

ตาราง 17

ระดับความพึงพอใจของประชาชนต่อการดำเนินกิจกรรมของโครงการ

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ
กิจกรรมที่ดำเนินการในพื้นที่ตรงกับความต้องการของชุมชน	4.32
การประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข่าวสารของกิจกรรมที่ดำเนินการ	3.84
ความเหมาะสมของระยะเวลาในการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน	3.69
การมีส่วนร่วมของประชาชนในขั้นตอนต่างๆ ของการดำเนินงาน	3.96
ความพอเพียงของอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำงาน	3.23
ประโยชน์ที่ประชาชนและชุมชนได้รับจากกิจกรรมที่ดำเนินการ	4.10
องค์กรท้องถิ่นให้ความสำคัญและมีส่วนร่วมกับการดำเนินกิจกรรมที่ดำเนินการ	3.52
กิจกรรมที่ดำเนินการจะสร้างสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับชุมชนได้	3.78

จากผลการประเมินความพึงพอใจจะเห็นได้ว่า การจัดประชุมระดมความคิดเห็น โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน สามารถสะท้อนประเด็นปัญหาในมุมมองของคนในชุมชนได้เป็นอย่างดี สามารถนำประเด็นปัญหามาจัดลำดับความสำคัญ/ความต้องการของชุมชนได้อย่างชัดเจน จึงทำให้คะแนนความพึงพอใจด้านกิจกรรมที่ดำเนินการในพื้นที่ ตรงกับความต้องการของชุมชน ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนด้านความพึงพอใจในความเพียงพอของอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำงานมีค่าคะแนนน้อยที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการดำเนินกิจกรรมในส่วนการปรับปรุงภูมิทัศน์ จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ขนาดใหญ่ในการดำเนินงาน เช่น ความต้องการในการลอกคลอง ความต้องการเครื่องบำบัดน้ำเสีย เช่น เครื่องเติมอากาศ กิจกรรมต่างๆ นี้ต้องได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่แม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขา เพื่อสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัย ได้วางกรอบแผนการดำเนินงานผ่านกระบวนการวางแผนอย่างมีส่วนร่วม โดยได้กำหนดขอบเขตของการดำเนินงานที่เน้นการตอบวัตถุประสงค์ของโครงการ จำนวน 2 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. การเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนริมน้ำ จังหวัดนครปฐม

การดำเนินการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนริมน้ำนั้น อาศัยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน/ชุมชน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ประชาชน หรือผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสแสดงทัศนะ แลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็น เพื่อแสวงหาทางเลือกและการตัดสินใจต่างๆ เกี่ยวกับโครงการที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับร่วมกัน ซึ่งประโยชน์ของการมีส่วนร่วมของประชาชน/ชุมชน คือ เป็นการเพิ่มคุณภาพการตัดสินใจ ช่วยให้เกิดการพิจารณาทางเลือกใหม่ ทำให้การตัดสินใจรอบคอบขึ้น ลดความยุ่งยากในการนำไปปฏิบัติ สร้างให้ประชาชนเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของและมีความกระตือรือร้นในการช่วยให้เกิดผลในทางปฏิบัติ นอกจากนี้ยังช่วยให้เกิดการพัฒนาความคิดสติปัญญาในการดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การจัดทำแผนการมีส่วนร่วมของประชาชนในครั้งนี้ มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือ Stakeholders เข้าร่วมโครงการฯ จากเหตุผลหลากหลายประการ ได้แก่ ใกล้ชิดกับปัญหาที่ตัดสินใจ มีประโยชน์ทางเศรษฐกิจ มีประโยชน์ใช้สอย มีความสนใจมิติทางสังคม/สิ่งแวดล้อมที่เป็นผลจากการตัดสินใจ มีค่านิยมหรือความเชื่อทางศาสนา หรือมาตรฐานทางศีลธรรมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องตัดสินใจและมีอำนาจที่ได้รับมอบหมาย เช่น

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ หรือหน่วยงานรัฐอื่นๆ ที่มีอำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเป้าหมายของการมีส่วนร่วมในแต่ละขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการระบุปัญหา/ความต้องการ ขั้นการศึกษาทางเลือก ขั้นการประเมินทางเลือก และขั้นการเลือกทางเลือก ทำให้นำไปสู่การเลือกเทคนิคและกิจกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชน/ชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมของชุมชนริมน้ำ จังหวัดนครปฐม จำนวน 13 ชุมชน ดังนี้

- ด้านการจัดการขยะมูลฝอย ประกอบด้วย กิจกรรมตลาดน้ำสีเขียว ตลาดน้ำวัดลำพญา, การจัดการขยะในชุมชนบ้านคลองนกกระทุง, ชุมชนผักปลอดสารพิษ

- ด้านการจัดการผักตบชวา ประกอบด้วย กิจกรรมผลิตดินถุงพร้อมปลูกผสมผักตบชวา, คลองสวยน้ำใส เกษตรกรปลอดภัย (ผลิตแก๊สชีวภาพ), ห้องเรียนบูรณาการสู่ชุมชนชาวคลอง เรืองดินชีวภาพจากผักตบชวา

- ด้านการลดปัญหาน้ำเสีย ประกอบด้วย กิจกรรมคลองสวยน้ำใส, ปรับปรุงภูมิทัศน์คลองต้อยติ่ง

- ด้านลดการใช้ปุ๋ยเคมี ประกอบด้วย กิจกรรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด, ปุ๋ยอินทรีย์และน้ำสมุนไพรรไล่แมลง

- ด้านการสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย กิจกรรมการสร้างจิตสำนึกร่วมกันในการลดมลพิษทางน้ำ, ธรรมนูญคลองนราภิรมย์, สร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนท้องถิ่น

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะได้ดำเนินการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการลดปัญหามลพิษ และปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในคลองให้เหมาะสมในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และรักษาสมดุลของระบบนิเวศ พร้อมกับพัฒนาและสร้างความเข้มแข็งของชุมชน จากผลการทดสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำภายหลังการดำเนิน โครงการฯ ในพื้นที่ตัวแทน จำนวน 3 คลอง ได้แก่ คลองมหาสวัสดิ์ คลองโรงเจ และคลองต้อยติ่ง พบว่ายังอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม – เสื่อมโทรมมาก แต่สิ่งที่ได้รับการประสานความร่วมมือ คือ ทำให้เกิดการมีส่วนร่วม เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคน เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน การรวมกลุ่มก่อให้เกิดพลังขับเคลื่อนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ดังนั้น การขยายผลการดำเนินงานไปยังพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีปัญหาคุณภาพอยู่ในภาวะวิกฤต จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องส่งเสริมและสนับสนุนภาคีเครือข่ายให้มีการดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

หากพิจารณาในประเด็นการบรรลุวัตถุประสงค์การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดนครปฐม ในด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพนั้น เห็นได้ว่า การอนุรักษ์และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้น เป็นภารกิจที่ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานราชการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคเอกชน ผู้ประกอบการ สถาบันการศึกษา เครือข่ายภาคประชาชน โดยเริ่มจากการสร้างความตระหนัก และสร้างจิตสำนึกในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม เริ่มจากตนเอง ครอบครัว และขยายสู่ชุมชน ในการลดการเกิดมลพิษตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง เช่น ลดการใช้น้ำลดปริมาณขยะ โดยใช้หลัก 3Rs ลดการใช้สารเคมีในภาคเกษตรกรรม เป็นต้น ซึ่งแม้จะไม่มีผลการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่จะใช้เป็นข้อมูลตัวเลขอ้างอิง เนื่องจากการเก็บข้อมูลปริมาณขยะ ปริมาณน้ำเสีย หรือคุณภาพอากาศ จำเป็นต้องใช้ความเชี่ยวชาญและงบประมาณค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมความรู้ความเข้าใจให้กับชุมชน ตลอดจนการสร้างต้นแบบในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมนั้น ก็ยังจำเป็นต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตลอดจนการประสานความร่วมมือกันทั้งในระดับหน่วยงานรัฐ เอกชน และภาคประชาชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืนต่อไป

2. การเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการเตรียมความพร้อมรับมือผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและความต้องการของชุมชน จึงได้ร่วมกันออกแบบกิจกรรมที่สามารถตอบสนองความต้องการและปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่โดยเน้นการจัดการในพื้นที่ชุมชนคลองมหาสวัสดิ์ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการดำเนินโครงการ โดยมีกิจกรรมที่ได้ดำเนินการ ประกอบด้วย 1) การอบรมการทำน้ำหมักชีวภาพในการฟื้นฟูบำบัดน้ำเสีย 2) การพัฒนาจักรยานปั่นน้ำ ลดใช้พลังงาน 3) การปรับ

ปรงภูมิทัศน์คลองมหาสวัสดิ์ด้วยพืชผักสมุนไพร บริเวณศูนย์เรียนรู้การท่องเที่ยวเชิงเกษตร 4) การทำท่อนลอยน้ำป้องกันผักตบชวา 5) การทำแปลงผักลอยน้ำ และ 6) การเสริมสร้างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม / เครือข่ายผู้ผลิตสีเขียว

จากการดำเนินโครงการ พบว่า ผลผลิตของโครงการนี้ตอบสนองประเด็นยุทธศาสตร์จังหวัด 3 ประเด็นคือ (1) เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรให้ปลอดภัยและได้รับความเชื่อถือ ไว้วางใจจากผู้บริโภค (2) การเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันด้านการตลาด และการประชาสัมพันธ์สินค้าเกษตร (3) การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรักษาคุณภาพน้ำแหล่งน้ำไม่ให้เสื่อมโทรมลงไปกว่าเดิม เพื่อสนับสนุนการเกษตรซึ่งประเด็นที่เห็นได้ชัดคือ เกิดการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในชุมชน การสร้างกระบวนการทางสังคมในการเรียนรู้แนวทางป้องกัน แก๊สและฟื้นฟู รวมถึงการวางแผนการจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์และปัญหาในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมตลอดจนการสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดี และประชาสัมพันธ์สินค้าการเกษตรที่ปลอดภัยของจังหวัดนครปฐมให้เป็นที่รู้จักในวงกว้างมากขึ้น โดยเฉพาะการสร้างและพัฒนาเครือข่ายผู้ผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่คลองมหาสวัสดิ์ซึ่งมีการรวมกลุ่มเดิมอยู่แล้ว โดยสมาชิกในกลุ่มจะปลูกผักหลากหลายชนิดแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ สมาชิกหลายคนได้ใช้พื้นที่รอบบริเวณบ้าน หรือริมรั้วในการปลูกผักเป็นรายได้เสริม เช่น กะเพรา ยี่ห่วย ถั่วฝักยาว และชะอม เพื่อจัดจำหน่ายให้แก่นักท่องเที่ยวส่งผลให้สินค้าทางการเกษตรของชุมชนคลองมหาสวัสดิ์เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น ชาวบ้านและชุมชนมีรายได้มากขึ้น

หากมองในแง่ความคุ้มค่าเชิงสังคมจากการดำเนินโครงการ พบว่า

- ผู้เข้าร่วมโครงการมีองค์ความรู้การตรวจสอบคุณภาพน้ำ ทำให้เกิดความระมัดระวัง ป้องกันปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมชุมชนมีความตื่นตัว เกิดการเฝ้าระวังป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม

- ผู้เข้าร่วมโครงการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันการเกิดภาวะเรือนกระจก สามารถปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของชุมชนในพื้นที่มีทักษะที่จะรับมือกับความเสียหายจากสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติจากภาวะโลกร้อน
- เด็ก เยาวชน นักศึกษาสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้จากการเข้าร่วมโครงการไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีศูนย์เรียนรู้ต้นแบบ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำร่องเพื่อลดมลพิษ มัคคุเทศก์ท้องถิ่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์เป็นต้น
- คราวเรือนที่เข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีรายได้เพิ่มมากขึ้นจากรายได้ประจำ มีสุขภาพที่ดีขึ้น และเป็นแรงบันดาลใจให้คนในชุมชนเข้าร่วมกิจกรรมด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น
- ภาคส่วนต่างๆ ได้แก่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษา โรงเรียน เครือข่ายภาคประชาชน มีความรู้ความเข้าใจการอนุรักษ์วิถีชีวิตชุมชน หรือการดำรงชีพอย่างยั่งยืน โดยมีกรอบแนวทางการบูรณาการความรู้เชิงนิเวศ (Ecology Approach) เช่น การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในชุมชน การลดการผลิตของเสีย/น้ำเสีย บริโภคสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ด้านการประเมินความพึงพอใจของประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรมต่อการดำเนินงานของกิจกรรม พบว่า ประชาชนมีความพึงพอใจในประเด็นที่ดำเนินการในพื้นที่ ตรงตามความต้องการของชุมชนมากที่สุด ด้วยคะแนน 4.32 รองลงมาคือ ประโยชน์ที่ประชาชนและชุมชนจะได้รับจากกิจกรรมที่ดำเนินการ ด้วยคะแนน 4.10 ส่วนประเด็นที่ประชาชนมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ความเพียงพอของอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการดำเนินงาน คะแนน 3.23

ปัญหาและอุปสรรค ต่อการดำเนินงานของโครงการ

1) การเข้าถึงเป้าหมายที่เป็นกลุ่มชุมชนเมือง หมู่บ้านจัดสรร ยังไม่ค่อยได้รับความร่วมมือเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากบริบทของสังคมเมืองและทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการดำเนินงานของภาครัฐ ซึ่งส่วนใหญ่คิดว่าการทำงานที่ผ่านมาจากความต่อเนื่อง โครงการและกิจกรรมการณรงค์ การอนุรักษ์ยังเป็น โครงการระยะสั้นๆ

หน่วยงานต่างๆ แยกกันดำเนินการ และการรณรงค์ในชุมชนยังขาดแรงจูงใจในการที่จะให้คนในชุมชนร่วมเป็นอาสาสมัคร จึงทำให้ขาดความร่วมมือ

2) ทักษะและพฤติกรรมของคนในชุมชนที่ฝังรากลึก ซึ่งส่วนใหญ่มีความรู้ในการอนุรักษ์คลอง แต่ยังมีความเคยชินในการทิ้งขยะลงคลอง และมีความคิดเห็นว่าการใช้วิธีการต่างๆ เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยทิ้งลงคลองเป็นเรื่องยุ่งยาก เช่น การทำน้ำหมักชีวภาพ การทำเครื่องกรองน้ำเสียแบบง่าย การคัดแยกขยะในชุมชน เป็นต้น

3) การดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมต้องใช้ระยะเวลาและการร่วมมืออย่างจริงจังของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในหลายพื้นที่ดำเนินการมีหน่วยงานหลากหลายที่เข้าไปดำเนินการฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมและพัฒนาคุณภาพชีวิต จึงทำให้มีนโยบายและแผนงานที่หลากหลายไปตามพันธกิจขององค์กรนั้นๆ จึงทำให้การดำเนินงานมีความจำเป็นที่ต้องทบทวนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับทิศทางการทำงานในพื้นที่ที่มีอยู่เดิม

บทเรียนที่ได้รับของการดำเนินโครงการ

1) ควรมีการเตรียมความพร้อมของชุมชนเป็นอันดับแรก โดยต้องกระตุ้นให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมการตระหนักรู้ร่วมกันของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เพื่อให้ประชาชนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างหลากหลาย และเข้ามาเป็นส่วนร่วมในการดูแลป้องกัน ฝ้าระวังปัญหาสิ่งแวดล้อมผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบ โดยตรงกับการจัดทำแผนชุมชนในแต่ละหมู่บ้าน อาทิ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน คณะกรรมการหมู่บ้าน ควรคำนึงถึงการเตรียมความพร้อมของชุมชนทุกด้าน รวมถึงเสนอขอทีมวิทยากรชุมชนที่มีความรู้ความสามารถจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาช่วยดำเนินการหรือเป็นที่ปรึกษา และควรจัดทำแหล่งสนับสนุนความรู้ให้แก่ประชาชนในหมู่บ้าน เช่น การจัดบอร์ด แจกเอกสารแผ่นพับ เสียงตามสายให้ความรู้และข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชน เป็นต้น

2) การดำเนินงานด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมควรกระทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การแก้ไขปัญหาในพื้นที่ดำเนินการได้รับการดูแล แก้ไข ทั้งจากหน่วยงานรัฐ ท้องถิ่น และภาคประชาชน

3) การจัดการกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนชุมชน ควรคำนึงถึงความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ ระยะเวลาที่อยู่ในชุมชน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

4) การประชาสัมพันธ์เพื่อเปลี่ยนแปลงทัศนคติของคนในพื้นที่ดำเนินการของโครงการ ต้องอาศัยงานชุมชนสัมพันธ์เป็นหลัก ซึ่งเป็นเรื่องของการลงพื้นที่เพื่อให้หน่วยงานที่จะเข้าไปดำเนินการเป็นที่ไว้วางใจของคนในชุมชน และทำให้ชุมชนรู้สึกภูมิใจและสบายใจที่มีหน่วยงานภาครัฐเข้ามาดูแลและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่

5) การเก็บข้อมูลเชิงตัวเลขเป็นสิ่งจำเป็น ไม่ว่าจะเป็นการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) กับกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ การรายงานผลการตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมโครงการ โดยอ้างอิงข้อมูลเชิงตัวเลขล้วนมีส่วนช่วยให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการชัดเจน เป็นที่เข้าใจมากยิ่งขึ้น และสามารถใช้ประโยชน์เป็นฐานข้อมูลต่อไปได้

6) ควรมีการพัฒนา รูปแบบการจัดการของเสียของภาคชุมชน ภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม ให้เป็นต้นแบบและขยายผลให้ทั่วถึง ซึ่งควรมีภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเข้ามา ร่วมในการวางแผนกิจกรรม โครงการก่อนที่จะนำเสนอข้อเสนอ โครงการเพื่อขอรับการ จัดสรรงบประมาณต่อไป

7) แม้จะดำเนินกิจกรรมภายใต้โครงการฯ แล้ว แต่พบว่าคุณภาพน้ำภาพรวมมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน ดังนั้นอาจต้องทบทวนการบูรณาการกิจกรรมระหว่างหน่วยงานเพื่อให้มีผล (impact) สูงขึ้น และสามารถสร้างผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ให้กับจังหวัด/กลุ่มจังหวัดในภาพรวมได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

1) ควรมีการเตรียมความพร้อมของชุมชนเป็นอันดับแรก โดยต้องกระตุ้นให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วม การตระหนักรู้ร่วมกันของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เพื่อให้ประชาชนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างหลากหลาย และร่วมในการดูแล ป้องกัน ฝ่าระวังปัญหาสิ่งแวดล้อม

2) ควรมีการจัด โครงการที่บูรณาการการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์วิถีชีวิตของชุมชนกับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจใช้การท่องเที่ยวเป็นเครื่องมือในการอนุรักษ์

3) การอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำ คู คลอง ควรครอบคลุมถึงการป้องกันและลดมลพิษจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ทั้งจากภาคอุตสาหกรรม ชุมชน เกษตรกรรม ที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่น โดยใช้ระบบการจัดการน้ำเสียแบบติดกับที่ หรือระบบบำบัดน้ำเสยรวม เพื่อลดการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ตลอดจนการฟื้นฟูแม่น้ำ คู คลอง ให้มีศักยภาพเอื้อต่อการรองรับน้ำ และการระบายน้ำ

4) เพิ่มมาตรการด้านการจัดการน้ำเสียในพื้นที่ชุมชน ควรเน้นวิธีการบำบัดโดยไม่ใช้เครื่องจักรกล แต่ควรเน้นบำบัดด้วยวิธีการง่ายๆ ที่ครัวเรือนหรือประชาชนดำเนินการได้เอง โดยยึดหลัก ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ

ข้อเสนอแนะด้านการจัดการขยะ

1) เพื่อยกระดับความต้องการเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมของโครงการ หน่วยงานเจ้าภาพควรจัดเวทีเพื่อสร้างความเข้าใจ ควรใช้การประชาสัมพันธ์แบบสองทาง โดยค้นหาศักยภาพผู้นำชุมชนหรืออาสาสมัครเข้ามามีส่วนร่วมในการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ด้านการจัดการขยะมูลฝอยโดยชุมชน การคัดแยก การลดปริมาณขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด การทำโครงการปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ เพื่อชี้ให้เห็นว่าสามารถนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ได้ เพื่อให้เป็นต้นแบบและทำอย่างต่อเนื่อง ขยายผลไปยังประชาชนทั่วไปให้กว้างขึ้น

2) เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องความสำคัญที่จะต้องมีการจัดการขยะมูลฝอย และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม โดยพาชุมชนศึกษาดูงาน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับภาคีเครือข่ายอื่นๆ อย่างสม่ำเสมอ

ข้อเสนอแนะต่อการจัดการปัญหาผักตบชวา

1) การศึกษาปริมาณธาตุอาหารพืชในน้ำ ลักษณะทางชลศาสตร์ของกลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การขยายพันธุ์ของผักตบชวา และต้องมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องมีการดำเนินการให้สอดคล้องกัน ตลอดทั้งแม่น้ำและคูคลองเชื่อมต่อ

2) การให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคการผลิตเครื่องจักรสานผักตบชวา การป้องกันเชื้อราในเครื่องจักรสาน การให้ความช่วยเหลือทางด้านการตลาดศิลปหัตถกรรมผักตบชวาให้มากขึ้น

3) การใช้ประโยชน์จากผักตบชวาด้านอื่นๆ เช่น การใช้ผักตบชวาแห้งแทนดินในการปลูกมะนาว การนำผักตบชวามาผลิตเป็นแก๊สมีเทนเพื่อการหุงต้ม เหมาะสมสำหรับชุมชนริมน้ำใช้เป็นแก๊สหุงต้มในครัวเรือน

ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1) ผู้นำกลุ่มรวมถึงสมาชิกกลุ่มควรมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการภายในกลุ่ม ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม ผู้นำต้องมีความเสียสละและมีภาวะผู้นำเพื่อแสวงหาผลประโยชน์และโอกาสแก่กลุ่มและสมาชิก รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นสมาชิกกลุ่มในการบริหารจัดการ และสมาชิกกลุ่มต้องมีความรู้ความเข้าใจในการรวมกลุ่ม อีกทั้งยังต้องปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของกลุ่มที่ได้ร่วมกันร่างขึ้นมา และคอยแนะนำ ติดตาม การบริหารงานกลุ่มอย่างต่อเนื่อง

2) ควรมีการส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จัดอบรม ฝึกทักษะให้คนในชุมชนและเครือข่ายมีแนวทางในการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์หรือสินค้าทางการเกษตรปลอดภัย

3) ควรมีการจัดการรายได้ที่เป็นระบบ การผลิตผักปลอดภัยที่จะประสบความสำเร็จนั้น รายได้ก็เป็นปัจจัยหนึ่ง เพราะหากเน้นแต่เรื่องคุณภาพเพียงอย่างเดียว

อาจทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง ผลตอบแทนก็อาจน้อยลง จึงจำเป็นต้องมีการจัดการที่เป็นระบบ

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานด้านการประชาสัมพันธ์ในพื้นที่ดำเนินการ

1) ผู้นำชุมชนควรมีบทบาทการเป็นผู้นำด้านความคิดให้กับชุมชน เพื่อชี้แนะแนวทางการพัฒนาชุมชน เพื่อให้กระบวนการต่างๆ ผ่านการรับฟังความคิดเห็น การหาแนวทางร่วมกันระหว่างชุมชนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ

2) หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรมีการศึกษาสถานการณ์และระดับปัญหา ลงพื้นที่ชุมชนที่ประสบปัญหาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างความเชื่อมั่นและเสริมสร้างทัศนคติของชุมชนที่มีต่อการดำเนินงานของภาครัฐที่ดี

3) การประชาสัมพันธ์เพื่อเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ดำเนินการ อาจทำได้หลายระดับและหลายวิธี ซึ่งบางวิธีสามารถทำได้ง่ายๆ แต่บางวิธีต้องใช้เวลา ขึ้นอยู่กับความต้องการเข้ามามีส่วนร่วมของประชาชน ค่าใช้จ่ายและความจำเป็นในการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม ต้องมีการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในการให้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องแก่ประชาชน การรับฟังความคิดเห็น การเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม รวมทั้งพัฒนาทักษะและศักยภาพของบุคลากรของรัฐทุกระดับควบคู่ไปด้วย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การพัฒนาชุมชนต้นแบบลดการก่อกมลพิษ จังหวัดนครปฐม

1. ชุมชนบ้านศาลาดิน คลองมหาสวัสดิ์ ผลิตดินร่วนพร้อมปลูกรวมผักตบชวา

วัตถุประสงค์

- 1. เพื่อแก้ไขปัญหาผักตบชวาอย่างยั่งยืน
- 2. ส่งเสริมอาชีพให้กับชาวชุมชน



2. ชุมชนพฤษภา 4 คลองโรงเจ คลองสายน้ำใส

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดและป้องกันปัญหาน้ำเน่าเสียในคลองโรงเจ
2. เพื่อให้ชาวบ้านในหมู่บ้านพฤษภา 4 ได้มีส่วนร่วมดูแลรักษาคุณภาพน้ำ
3. ป้องกันปัญหาขยะมูลฝอยและผักตบชวาในคลองโรงเจ



3. ตลาดน้ำวัดลำพญา แม่น้ำท่าจีน ตลาดน้ำสีเขียว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ชุมชนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมคนในของชุมชนและนักท่องเที่ยวในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. เพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะ การรีไซเคิลขยะ การแปรรูปขยะเป็นปุ๋ยและก๊าซชีวภาพ



4. ชุมชนชาวคลองนกระทุง

การจัดการขยะในชุมชนบ้านคลองนกระทุง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดปริมาณขยะที่มีอยู่ในหมู่บ้าน โดยการคัดแยกขยะในครัวเรือน
2. เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำในลำคลองนกระทุง และเครือข่ายคู

คลองต่างๆ



5. ชุมชนบ้านบางวัว คลองนกระทุง หมู่ 4

ผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี หันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดแทน
2. เพื่อขยายผลสู่ชุมชนอื่นๆ ที่สนใจเครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดแบบเคลื่อนย้ายได้



6. ชุมชนหินมุด คลองคูเมือง คลองสวย น้ำใส เกษตรกรปลอดภัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้ผักตบชวาหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และเศษอาหารในครัวเรือนมาหมักเป็นแก๊สชีวภาพเพื่อใช้ในครัวเรือน
2. เพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้บ่อหมักแก๊สชีวภาพแบบถุงพลาสติก



7. ชุมชนคลองชัยขันธุ์ สร้างจิตสำนึกร่วมกันในการลดมลพิษทางน้ำ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้คลองสะอาดปราศจากวัชพืช
2. เพื่อให้คลองปลอดคอกซ์จากสารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืชทางน้ำและบนบก
3. เพื่อให้คนในชุมชนมีจิตสำนึกที่ดีต่อคลอง และรักษาไว้ซึ่งคลองต้นแบบ

เฉลิมพระเกียรติ



8. ชุมชนบ้านหลวง คลองท่าเรือ-บางพระ ปุ๋ยอินทรีย์และน้ำสมุนไพรรักษาแมลง

วัตถุประสงค์

1. ลดการใช้สารเคมีในการทำเกษตรกรรม
2. เพื่อให้คนในชุมชนสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์และน้ำสมุนไพรรักษาแมลงใช้ในครัวเรือนและการประกอบอาชีพ



9. ชุมชนคลองนราภิรมย์ ธรรมนูญคลองนราภิรมย์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างจิตสำนึกร่วมกันในการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อสร้างกติกาชุมชนเพื่อพิทักษ์ทรัพยากรในพื้นที่คลองนราภิรมย์



10. คลองบางหลวง

สร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนท้องถิ่น
เทศบาลตำบลบางหลวง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและพัฒนาศักยภาพการจัดการชุมชนท้องถิ่นสู่การจัดการสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อยกระดับจิตสำนึก การรับรู้ของประชาชนในแนวทางการพึ่งตนเองในการอนุรักษ์คูคลอง



11. ชุมชนคลองวัฒนา

ห้องเรียนบูรณาการสู่ชุมชนชาวคลอง เรื่อง ดินชีวภาพจากผักตบชวา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ให้มีภาวะผู้นำในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำท่าจีน และสามารถคิดต่อยอดเป็นโครงการ เพื่อแก้ไขและพัฒนาสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชนชาวคลองได้
2. เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนเป็นแหล่งการเรียนรู้



12. ชุมชนวัดตำโรง คลองหนองจอก ชุมชนผักปลอดสารพิษ

วัตถุประสงค์

1. ลดปริมาณขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในชุมชน
2. ลดการใช้สารเคมีในภาคเกษตรกรรมของชุมชน



13. ชุมชนคลองต้อยติ่ง ปรับปรุงภูมิทัศน์คลองต้อยติ่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้คลองสะอาดปราศจากผักตบชวา
2. เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งน้ำ



ภาคผนวก ข

การให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการรับมือ
ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การอบรมการทำ EM Balls ในการฟื้นฟูบำบัดน้ำเสีย

การทำ EM เป็นที่สนใจของประชาชนซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการทำในระดับครัวเรือนและชุมชนและมีการเผยแพร่การใช้ประโยชน์ในหลายด้าน ได้แก่ด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมแต่ปัญหาสำคัญที่พบคือ ประชาชนยังขาดความรู้ความเข้าใจขาดข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องของกระบวนการผลิตการบรรจุการเก็บรักษาและการตรวจสอบคุณภาพซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาการทำน้ำหมักชีวภาพจึงได้จัดกิจกรรมสนับสนุนการทำน้ำหมักชีวภาพและชุมชนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยทำให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้



การทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพลดการใช้สารเคมี



การพัฒนาจักรยานปั่นน้ำลดการใช้พลังงาน

เป็นการส่งเสริมให้ประชาชนใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดจึงมีแนวคิดในการสร้างรถจักรยานปั่นน้ำเพื่อลดการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำและให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมและได้ออกกำลังกาย เป็นการสร้างเสริมสุขภาพให้แข็งแรงขึ้นทั้งยังประหยัดลดค่าใช้จ่ายหรือพลังงานทางเลือกที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



การปรับปรุงภูมิทัศน์คลองมหาสวัสดิ์ด้วยพืชผักสมุนไพร

ปัจจุบันคลองมหาสวัสดิ์ได้เป็นหนึ่งในคลองที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมเพื่อเรียนรู้วิถีชีวิตชุมชนริมน้ำที่ผสมผสานการเรียนรู้วิถีชีวิตเกษตรกรได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้สภาพภูมิทัศน์ของคลองมหาสวัสดิ์จึงเป็นส่วนสำคัญที่จะสร้างทั้งความประทับใจให้กับนักท่องเที่ยวในด้านการปรับปรุงภูมิทัศน์/การเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้ชุมชนคลองมหาสวัสดิ์ได้เสนอจุดที่ชุมชนสามารถใช้ประโยชน์ร่วมกัน คือ บริเวณเชิงสะพานวัดสุวรรณาราม ซึ่งจุดดังกล่าวมีคนในชุมชนร่วมมือกันพัฒนาเป็นจุดขึ้นลงของนักท่องเที่ยว และมีการปลูกไม้ดอกไม้ประดับบางส่วน และมีการปลูกพืชผักสวนครัวปลอดสารพิษของสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โดยผักสวนครัวที่ปลูก คือ ยี่หระ กะเพรา



การทำทุ่นขุดลอกน้ำป้องกันผักตบชวา

การเก็บผักตบชวาในคลองมหาสวัสดิ์ถือว่าเป็นปัญหามานาน ทั้งเรื่องของการกีดขวางทางสัญจรทางน้ำและทัศนียภาพของคลอง อันส่งผลต่อการนำชมคลองมหาสวัสดิ์และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

กิจกรรมการจัดทำทุ่นขุดลอกน้ำกันผักตบชวาและสิ่งปฏิกูลเพื่อกำจัดผักตบชวาที่กีดขวางทางน้ำ ผู้ประกอบการเรือต่างให้ความสำคัญกับกิจกรรมนี้ เนื่องจากหากปล่อยทิ้งไว้อาจเป็นปัญหาที่จะแก้ไขได้ยากขึ้น จึงได้ช่วยกันนำเสนอแนวคิดการนำขุดน้ำที่ใช้แล้วมาผูกเป็นทุ่นเพื่อกันผักตบชวาไม่ให้กีดขวางการสัญจรทางน้ำ



ภาคผนวก ก

การส่งเสริมการทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

แปลงผักลอยน้ำรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการปลูกผักปลอดสารพิษ

จากสถานการณ์น้ำท่วมที่ผ่านมา ชุมชนคลองมหาสวัสดิ์ต้องประสบกับปัญหา อุทกภัยทุกปี เนื่องจากเป็นพื้นที่ติดกับแม่น้ำประชาชนต้องได้รับผลกระทบด้านที่อยู่อาศัย และขาดแคลนอาหาร ชาวบ้านมหาสวัสดิ์ได้เล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าว จึงรวมกลุ่มหารือเพื่อรับมือกับภาวะน้ำท่วมหรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีชาวชุมชนที่ได้เสนอแนวความคิดในการปลูกผักบนแพในช่วงฤดูน้ำท่วม แก้ไขปัญหาให้สามารถใช้ชีวิตอยู่กับน้ำได้ จึงทำแปลงผักลอยน้ำขึ้น ผักที่ปลูกมีหลายชนิด เช่น กวางตุ้ง ตั้งโอ๋ กระเพราพริก ผักชี และเลือกพื้นที่ปลูกในจุดที่ประชาชนที่ใช้เส้นทางสัญจรไปมา สามารถมาเก็บผักไปรับประทานได้ฟรี ปลอดภัยจากสารเคมี โดยดินที่ใช้เพาะปลูกเป็นดินที่ผ่านการหมักโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ในส่วนของแมลงศัตรูพืชใช้วิธีการป้องกันโดยธรรมชาติ



ภาคผนวก ง

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำผิวดิน

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)
ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑ บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่น ๆ ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะค้ำย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาลและในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒ ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำที่จากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่าน

กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่นและรสชาติของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (ph) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๘.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๕,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลีโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๑,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๘) ไนเตรต (NO3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

- (๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๕) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 ไม่เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๘) ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒๑) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า ๐.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร
- (๒๒) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๔) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๒ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๕) ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ (Heptachlorepoxide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร
- (๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด
- ข้อ ๕ คุณภาพในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่
- (๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๓) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า ๒๐ ,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๔) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลโคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๔ ,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

ข้อ ๖ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ (๑) ถึง (๕) และ (๘) ถึง (๒๘) เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓ วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๙ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลโคลิฟอร์มทั้งหมดยกเว้นแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(๒) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑ เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า ๒ เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลโคลิฟอร์มทั้งหมดยกเว้นแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

- (๔) การตรวจสอบค่าบีไอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน
- (๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และค่าแบคทีเรียกลุ่ม ฟีคอลลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพิลทูบเฟอร์เมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)
- (๖) การตรวจสอบค่าไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)
- (๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชันเนสสเลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)
- (๘) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชัน ๔ - อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrine)
- (๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียม ชนิดเอ็กชวาเลนซ์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอบซอร์ปชัน ไดเร็กต์แอสไพเรชัน (Atomic Absorption – Direct Aspiration)
- (๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอบซอร์ปชัน โคลด์เวปเปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption – Cold Vapour Technique)
- (๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอบซอร์ปชันแก๊สไฮไดรด์ (Atomic Absorption – Gaseous Hydride)
- (๑๒) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพรีดีน บาร์บิทูริก แอซิด (Pyridine – Barbituric Acid)
- (๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์แบ็กกราวด์ พร็อพพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)
- (๑๔) การตรวจค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที บีเอชซี ชนิดแอลฟา ดีลตริน อัลตริน เฮปตาคลอโรอีพอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas – Chromatography)
- ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๒๐ (20th Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีไอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๕ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้อง
เป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination
of water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works
Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๓๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ.(2545).น้ำเสียชุมชนและระบบบำบัดน้ำเสียกรุงเทพมหานคร

กรมควบคุมมลพิษ.(2547).คู่มือการติดตามตรวจสอบและประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ
จืดผิวดิน.กรุงเทพมหานคร

กรมควบคุมมลพิษ.(2555).ข้อเสนอแนะการใช้สารสกัดชีวภาพในการบรรเทาปัญหาน้ำเน่าเสีย
ในเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร

กรมควบคุมมลพิษ.(2556).รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยกรุงเทพมหานคร

กรมวิชาการเกษตร.(2555).สถานการณ์การแพร่กระจายของสารพิษจากแหล่ง
เกษตรกรรมสู่แม่น้ำสายหลักของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร

กรรณิการ์ สิริสิงห.(2544).เคมีของน้ำ น้ำใสโครกและการวิเคราะห์ครั้งที่ ๓
กรุงเทพมหานคร: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.

กิติชัย รัตนะ.(2549).การมีส่วนร่วมในการจัดการลุ่มน้ำกรุงเทพมหานคร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิติชัย รัตนะ และชาญชัย งามเจริญ(2548). การบริหารจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชนเป็น
ศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เกษม จันทร์แก้ว.(2547).วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พัชรี ลีโรต.(2546).การมีส่วนร่วมของประชาชนกรุงเทพมหานคร คณะรัฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พิชญ นามพิมพ์(2558).ความสัมพันธ์ของวิถีชีวิตชุมชนริมฝั่งน้ำต่อพฤติกรรมการปล่อย
ของเสียลงสู่แม่น้ำท่าจีนวารสารวิทยาบริหาร 26 (ฉบับที่ 3).

มณูญ โต้ะยามา และคณะ(2558).ชุมชนกับการจัดการอุทกภัยธรรมชาติ กรณีศึกษา ชุมชน
ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและท่าจีนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ศิริกัลยา สุวกจิตานนท์ และคณะ (2541).การป้องกันและควบคุมมลพิษกรุงเทพมหานคร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)(2555). การดำเนินการ
ด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่ม
น้ำ และแบบจำลองน้ำท่วม น้ำแล้งกรุงเทพมหานคร

สุจริต คุณชนกุลวงศ์.(2558).การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับการวางแผนบริหารจัดการ
น้ำของไทย. กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุริยพงศ์ วัฒนาศักดิ์ และรุจา ภูไพบูลย์(2555).การมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชน
เศรษฐกิจพอเพียงศาลาดินในการจัดการคุณภาพน้ำในคลองมหาสวัสดิ์
วารสารสุขุมมหาวิทยาลัยบูรพา(ฉบับที่ 2), 12-24.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(2557).การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับ
ยุทธศาสตร์การพัฒนา โครงการสร้างองค์ความรู้เพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศ กรณีศึกษาจังหวัดอุดรธานีและลุ่มน้ำห้วยหลวงกรุงเทพมหานคร

สำนักงานจังหวัดนครปฐม.(2557).บรรยายสรุปจังหวัดนครปฐมนครปฐม.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ(2557).แผนพัฒนาสถิติระดับพื้นที่ กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอน
ล่าง 1 : นครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี กรุงเทพมหานคร

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม). 2554. ศูนย์นำหมักชีวภาพสำนักงาน
สิ่งแวดล้อมภาคที่ 5

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม). 2557. รายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ
แม่น้ำท่าจีน คลองสาขา และแม่น้ำคาบเกี่ยว ปีงบประมาณ พ.ศ.2556

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม). 2558.รายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ
แม่น้ำท่าจีน คลองสาขา และแม่น้ำคาบเกี่ยว ปีงบประมาณ พ.ศ.2557

เสาวนีย์ วิจิตร โกสุม(2544). เมืองนิเวศ(ECO-CITY) : เมืองแห่งอนาคตวารสาร
สิ่งแวดล้อม, ปีที่ 15 เล่มที่ 3 (กรกฎาคม – กันยายน).

อรรถัย ก๊กผล (2552). คู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชนสำหรับผู้บริหารท้องถิ่น
สถาบันพระปกเกล้า.กรุงเทพมหานคร

อัสมน ถิมสกุล และแสงจันทร์ ลุ่มจิรภา. (2554). *ข้อมูลการตรวจวัดที่ผิวพื้นและในบรรยากาศ*. อ้างถึงในบทความวิชาการเรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ : ผลกระทบต่อประเทศไทย (Climate Change : Effects to Thailand) โดยนางสาว วิกานดา วรรณวิเศษ.สืบค้นเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2559, จาก <http://www.library.senatr.go.th>

Cohen, J. M., & Uphoff, N. T. (1977). *Development participation: Concept and measure for project design implementation and evaluation*. New York: Cornell University. อ้างถึงในการค้นคว้าอิสระเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมในเขตควบคุมมลพิษ กรณีศึกษาชุมชนมาบชลูด จังหวัดระยอง โดยนางภรดี ลีภากรณ์.2554. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ประวัติผู้แต่ง

ชื่อ ชื่อสกุล เพ็ญสินี หนูทอง

วัน เดือน ปีเกิด 18 ธันวาคม 2515

สถานที่เกิด จังหวัดสุพรรณบุรี

วุฒิการศึกษา สำเร็จปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาจุลชีววิทยา

จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปีการศึกษา พ.ศ. 2540

สำเร็จปริญญาโทสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ

สิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม

จากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ปีการศึกษาพ.ศ. 2553

ตำแหน่งหน้าที่ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

การทำงานปัจจุบัน ส่วน นิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม)

คำรับรองผู้บังคับบัญชา

ขอรับรองว่า ได้ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเอกสารผลงานวิชาการฉบับนี้แล้ว ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเป็นผลงานของผู้ประเมิน โดยแท้จริง

ลงชื่อ.....

(..... นายวรพล จันทร์งาม.....)

ตำแหน่ง.ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5.

.....16...../.....มกราคม...../.....2560.....