

เนื้อเรื่อง

วิธีดำเนินการวิจัย

- 1) การศึกษาความรู้ทางเทคนิควิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ คุณลักษณะทางเคมี ทางชีวภาพของ มลพิษทางน้ำ น้ำหมักชีวภาพ ตลอดจนรูปแบบ และวิธีการถ่ายทอดความรู้ ในรูปแบบที่ชุมชนฐานรากสามารถ ทำความเข้าใจได้ง่าย และถ่ายทอดต่อไปได้
- 2) การพัฒนาโมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- 1. การรวบรวมความรู้ทางเทคนิควิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ คุณลักษณะทางเคมี ทางชีวภาพของ มลพิษทางน้ำ น้ำหมักชีวภาพ รูปแบบ และวิธีการถ่ายทอดความรู้ ในรูปแบบที่ชุมชนฐานรากสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และถ่ายทอดต่อไปได้ จากการศึกษาวิจัย สรุปได้ ดังแสดงตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายงานการศึกษาวิจัยแยกตามประเด็นการศึกษา

ประเด็นการศึกษา	กระบวนการ	ผู้เขียน
1. จุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพ	บทบาทของน้ำหมักชีวภาพต่อการ ทำงานของจุลินทรีย์ดิน	นิสิต คำหล้า (2550)
	การแยกและการคัดเลือกแบคทีเรีย เพื่อปรับปรุงน้ำหมักชีวภาพ	ภากร ปราชญากิจ (2550)
	ประสิทธิภาพของ Pseudomonas spp. ในน้ำหมักชีวภาพ	วรรณดี บัญญัติรัชต และคณะ (2550)
2. ธาตุและสารอาหารในน้ำหมัก ชีวภาพ	การวิเคราะห์ปริมาณธาตุและ สารอาหารในน้ำหมักชีวภาพ	ภิรมณ์ สุวรรณสม (2551)
	น้ำหมักชีวภาพกับผักและจุลินทรีย์ ชอบเค็ม	ฮ่องชัย คงดี (2552)
	น้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุด	วิวัฒน์ วรามิตร และคณะ (2553)
	น้ำหมักชีวภาพจากเศษปลา	วีณรัตน์ มุลรัตน์ (2553)
	น้ำหมักชีวภาพกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	ศราวุธ ภูมิเขตร์ และสุวัฒน์ ยอดวง กอง (2550)
	น้ำหมักชีวภาพจากกากันเห็ดหอม	ศิริลักษณ์ หุนแดง (2551)

ประเด็นการศึกษา	กระบวนการ	ผู้เขียน
3. การใช้ในชุมชน	สารสกัดพืชสมุนไพรกลิ่น	เมตตา เถาวัลย์ (2550)
	การใช้น้ำหมักชีวภาพในการเลี้ยงสัตว์น้ำ	เพชร อ้วนสอาด (2550) ณัฐพงษ์ หนูเหมือน (2552)
	ความพึงพอใจและการยอมรับการใช้ น้ำหมักชีวภาพ	แวตตา กุณฑล (2551) สำราญ คมศรี (2551)
	การใช้น้ำหมักชีวภาพในการปลูกพืชผัก	โศภณ จิตร์มัน (2553) ธนาชัย ฉลาดเฉลียว (2547)
	การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับน้ำส้ม ควันไม้	ทัศนทิภา มุ่งคุณคำขาว (2554)
4. การถ่ายทอดความรู้	การเรียนรู้ในโรงเรียน	ทองยูน เหล่าเคน (2554) วุฒิ พลเยี่ยม (2550)
	การเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น	ละมัย วงศ์ลาศ (2553)
5. การบำบัดน้ำเสีย	การใช้น้ำหมักชีวภาพบำบัดน้ำเสีย	ธนกฤต พรหมทอง (2551) ธัชวิศว์ หลาบหนองแสง (2552)
6. รูปแบบการตลาดเพื่อสังคม และ/หรือเศรษฐกิจสร้างสรรค์	การขยายผลตลาดเกษตรอินทรีย์	ธิดารัตน์ ไชยมงคล และบุศรา ลิ้ม นิรันดร์กุล (2556)
	เศรษฐกิจสร้างสรรค์ด้วยผลผลิตเกษตร	นุจรี ทัดเศษ (2556) สำนักพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2555)

ธนกฤต พรหมทอง (2551) ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพ โดยสรุปได้ว่า ส่วนมากของงานวิจัยจะเป็นการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร เช่น การทำปุ๋ยน้ำอินทรีย์ (สมศักดิ์ วงษ์ใน และคณะ, 2539 อ้างถึงใน ธนกฤต พรหมทอง, 2551) การกำจัดโรคพืช และศัตรูพืช (นิพนธ์ ทวีชัย และคณะ, 2539; กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2539 อ้างถึงใน ธนกฤต พรหมทอง, 2551) การเพิ่มผลผลิตการเกษตร (วรารณณ์ คำบุญเรือง และคณะ, 2539 อ้างถึงใน ธนกฤต พรหมทอง, 2551) และศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางเคมี (ออมทรัพย์ นพอมรบดี และคณะ, 2547 อ้างถึงใน ธนกฤต พรหมทอง, 2551) ส่วนการใช้ประโยชน์เพื่อการบำบัดน้ำเสีย ยังมีการวิจัยน้อยมาก ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การใช้ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพเพื่อการบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสีย	ผลการศึกษา	ผู้เขียน
จากระบบบำบัด	น้ำหมักชีวภาพสามารถทำให้น้ำเน่าเสียมีค่า BOD เพิ่มขึ้น แต่มีผลให้ค่า pH ลดลง และไม่พบการลดลงของสารแขวนลอย	Symanski and Patterson (2003)
น้ำมัน และน้ำทิ้งเศษอาหาร	น้ำหมักชีวภาพหนองอุบล คิวเซ พด.6 และ EX-M สามารถลดน้ำมันและไขมันได้ร้อยละ 99.36, 91.41, 87.80 และ 85.91 ตามลำดับในระยะเวลา 6 วัน	Siripornadulsi and Labteephanao (2008)
จากฟาร์มสุกร	น้ำหมักชีวภาพสามารถลดค่า BOD ได้ร้อยละ 36 และสามารถกำจัดสารแขวนลอยได้ร้อยละ 68.80	Srituma (1995) อ้างถึงใน นวรัตน์ ใจคิด, 2539
	น้ำหมักชีวภาพสามารถลดสารอินทรีย์ในรูป BOD ได้ถึงร้อยละ 91.00	สมชัย จันทรสว่าง และคณะ (2537)
จากโรงพยาบาล	น้ำหมักชีวภาพสามารถบำบัดน้ำมันและไขมันได้ร้อยละ 84.46 และ 82.62 ที่ความเข้มข้นน้ำหมักชีวภาพร้อยละ 10 และ 5 ตามลำดับ และลดสารอินทรีย์ในรูป BOD ได้ร้อยละ 61.66 ที่ความเข้มข้นน้ำหมักชีวภาพร้อยละ 5	วิระพล วงษ์ประพันธ์ และคณะ (2546)
	น้ำหมักชีวภาพสามารถลดปริมาณของแข็งละลายน้ำ ปริมาณสารแขวนลอย น้ำมัน ไขมัน และตะกอนหนักได้ร้อยละ 11.77, 11.89, 10.88 และ 50.00 ตามลำดับ หลังจากฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพจำนวน 70 ลิตรลงในน้ำเสียปริมาตร 1,280 ลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้สามารถดกกลิ่นเหม็นได้ แต่ไม่มีผลในการลดความเป็นกรดเป็นด่าง และค่า BOD	สมศักดิ์ นุฏลอุดมพานิชย์ (2543)
จากคูรองรับน้ำ	ในถังทดลองที่มีการเติมน้ำหมักชีวภาพค่า BOD	นัยนา ศรีชัย และคณะ (2547)

น้ำเสีย	ผลการศึกษา	ผู้เขียน
	ลดลงร้อยละ 15.06 ที่อัตราส่วนน้ำหมักชีวภาพต่อน้ำทิ้ง 1:4,600 ขณะที่น้ำทิ้งในถังควบคุมไม่มีการเติมน้ำหมักชีวภาพค่า BOD ลดลงร้อยละ 5.02 ในระยะเวลา 1 สัปดาห์	
จากชุมชน จากเทศบาล และน้ำเสียเทียมแบ่ง	น้ำหมักชีวภาพสามารถลดค่า COD, ไนโตรเจน และฟอสเฟตได้	อรุณวรรณ หวังกอบเกียรติ และคณะ (2539)

ที่มา : ธนกฤต พรหมทอง (2551)

7. การเก็บข้อมูลภาคสนามจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่วิจัย ด้วยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (ethnography research) โดยการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม และการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structured interview) จากกลุ่มแกนนำ หัวหน้ากลุ่ม ผู้นำชุมชน ผู้อาวุโส หน่วยงานราชการ และผู้นำอย่างไม่เป็นทางการในชุมชน สมาชิกกลุ่มเกษตรอินทรีย์ สมาชิกชมรมเรารักแม่ น้ำท่าจีน สมาชิกมูลนิธิเรารักแม่ น้ำท่าจีน ในพื้นที่อำเภอบางเลน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดนครปฐม อำเภอกระทุ่มแบน และอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 48 ราย เลือกรูปแบบการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการแบบจำเพาะเจาะจงและใช้เทคนิค snow ball

8. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าร้อยละ และการสังเคราะห์จัดกลุ่มเนื้อหาตามวิธีการของการวิจัยเชิงคุณภาพ

9. การสัมภาษณ์เชิงลึกวิธีการทำน้ำหมักชีวภาพจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 ราย เพื่อใช้ประกอบการพัฒนาโมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

10. การพัฒนาโมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีนและการใช้งาน โดยการสังเคราะห์จัดกลุ่มเนื้อหาที่ได้จากการเก็บข้อมูลในชุมชนพื้นที่วิจัย และการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เหมาะสมกับชุมชน และทวนสอบความเห็น ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างในชุมชนพื้นที่วิจัย ถึงความเป็นไปได้ และความเหมาะสมของโมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพที่พัฒนาขึ้น

11. สรุปผลการศึกษา และนำเสนอผลการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลความรู้ทางเทคนิควิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ คุณลักษณะทางเคมี ทางชีวภาพ ของมลพิษทางน้ำ น้ำหมักชีวภาพ รูปแบบ และวิธีการถ่ายทอดความรู้ ในรูปแบบที่ชุมชนฐานรากสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และถ่ายทอดต่อไปได้ การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม การศึกษารูปแบบการตลาดเพื่อสังคม และ/หรือเศรษฐกิจสร้างสรรค์ และการมีส่วนร่วมของชุมชน จากรายงานวิจัย การเก็บข้อมูลจากพื้นที่วิจัยด้วยวิธีการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม และการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ได้ผลการศึกษา แบ่งเป็น 3 หัวข้อ คือ 1) ความเป็นไปได้ และแนวทางในการเสริมสร้างโอกาสให้กับชุมชนฐานรากในการจัดการมลพิษทางน้ำ 2) รูปแบบและวิธีการถ่ายทอดความรู้ทางเทคนิควิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ และคุณลักษณะทางเคมี และทางชีวภาพของมลพิษทางน้ำ และน้ำหมักชีวภาพ และ 3) โมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหา มลพิษทางน้ำของชุมชนน้ำท่าจีน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ความเป็นไปได้ และแนวทางในการเสริมสร้างโอกาสให้กับชุมชนฐานรากในการจัดการมลพิษทางน้ำ

จากการเก็บข้อมูลด้วยการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม และการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างจาก กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่วิจัย ตามวิธีการของการวิจัยเชิงคุณภาพ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ทำและใช้น้ำหมักชีวภาพส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 60.42 อายุมากที่สุด 72 ปี และอายุน้อยที่สุด 15 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย 45.02 ปี ระดับการศึกษาส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 65.15 ช่องทางการรับสื่อเกี่ยวกับน้ำหมักชีวภาพส่วนใหญ่ได้รับสื่อประเภทสื่อสิ่งพิมพ์จากหน่วยงานราชการ เอกชน มูลนิธิ และชมรมในพื้นที่ ร้อยละ 54.50 รองลงมา คือ การได้เข้าร่วมกิจกรรมกับศูนย์เรียนรู้การเกษตรอินทรีย์/เศรษฐกิจพอเพียงร้อยละ 32.25 สำหรับประสบการณ์เข้ารับการฝึกอบรมการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับน้ำหมักชีวภาพ อาทิ การสาธิต การฝึกอบรม การนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ในพื้นที่เกษตรกรรม ในแม่น้ำลำคลอง พื้นที่น้ำท่วม คิดเป็นร้อยละ 91.67 ส่วนประสบการณ์ในการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพ พบว่า มีประสบการณ์สูงสุดมากกว่า 20 ปี ขณะที่ส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์ น้อยกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 52.08 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำและใช้น้ำหมักชีวภาพส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 41.67

2. ความรู้ด้านการทำ และการใช้น้ำหมักชีวภาพของกลุ่มตัวอย่าง

จากการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างโดยประเด็นการสัมภาษณ์เป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้ด้านการทำ และการใช้น้ำหมักชีวภาพของกลุ่มตัวอย่าง สามารถสังเคราะห์จัดกลุ่มเนื้อหา และ

เจนนับกลุ่มตัวอย่าง โดยจำแนกเป็นประเด็นความรู้ และตามระดับการรู้ 3 ระดับ คือ รู้ ไม่แน่ใจ และไม่รู้ ได้ผลการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประเด็นความรู้ และระดับการรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

ประเด็นความรู้	จำนวนตัวอย่าง		
	รู้	ไม่แน่ใจ	ไม่รู้
ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ			
1. การทำน้ำหมักชีวภาพไว้ใช้เองจะช่วยลดต้นทุนการผลิตให้น้อยลง และมีวิธีการใช้ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	47	1	
2. น้ำหมักชีวภาพมีส่วนช่วยบำบัดน้ำเสีย โดยเฉพาะการแก้ปัญหาในเรื่องของกลิ่น แมลงสาบ และแมลงเล็กๆ ลดลงอย่างเห็นได้ชัด และในส่วนของไขมัน ก่อนเทน้ำหมักชีวภาพ ไขมันจะมีการจับตัวแข็งเป็นแผ่น แต่เมื่อผ่านไปประมาณ 7 วัน ไขมันจะเริ่มละลาย มีลักษณะคล้ายหน้าเค้ก เมื่อเอาไม้เขี่ยดูจะแตกตัวและเหมือนโคลน ไม่มีลักษณะเป็นแผ่นเหมือนในตอนแรก	39	4	5
3. น้ำหมักชีวภาพ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการชักล้างได้ สำหรับชักผ้า หรือล้างจานได้ แม้ว่าผ้าจะมีราขึ้น หากนำผ้าไปแช่ทิ้งไว้ในน้ำหมักชีวภาพก็จะสามารถชักออกได้	42	5	1
4. น้ำหมักชีวภาพสามารถช่วยบำบัดน้ำเสียจากการเกษตร ปศุสัตว์ การประมง โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน และสถานประกอบการทั่วไป และยังช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากกองขยะ การเลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนต่าง ๆ นอกจากนี้ยังช่วยปรับสภาพอากาศที่เสียให้สดชื่น และมีสภาพดีขึ้น	43	2	3
5. น้ำหมักชีวภาพมีธาตุอาหารสำคัญ ทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม กำมะถัน ฯลฯ จึงสามารถนำไปเป็นปุ๋ยเร่งอัตราการเจริญเติบโตของพืช เพิ่มคุณภาพของผลผลิตให้ดีขึ้น และยังสามารถใช้ไล่แมลงศัตรูพืชได้ด้วย	45	3	
6. น้ำหมักชีวภาพสามารถช่วยกำจัดกลิ่นเหม็น น้ำเสียจากฟาร์มสัตว์ได้ ช่วยป้องกันโรคระบาดต่าง ๆ ในสัตว์แทนการให้ยาปฏิชีวนะ ทำให้สัตว์แข็งแรง มีความต้านทานโรค ช่วยกำจัดแมลงวัน	29	11	8
7. น้ำหมักชีวภาพช่วยควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำ ช่วยรักษาโรคแผลต่าง ๆ ในปลา กบ จะเข้ได้ ช่วยลดปริมาณชี	31	9	8

ประเด็นความรู้	จำนวนตัวอย่าง		
	รู้	ไม่แน่ใจ	ไม่รู้
เล่นในบ่อ ช่วยให้เลนไม่เน่าเหม็น สามารถนำไปผสมเป็นปุ๋ยหมักใช้กับพืชต่าง ๆ ได้ดี			
กระบวนการทำน้ำหมักชีวภาพ			
1. อุปกรณ์ในการทำน้ำหมักชีวภาพสามารถใช้ ถึง ภาชนะพลาสติก หรือโถงที่มีฝาปิด โดยส่วนผสมที่สำคัญในการทำน้ำหมักชีวภาพ คือ วัสดุอินทรีย์สด (พืช/พืชสมุนไพร กระถินป้องกันแมลงศัตรูพืช/สัตว์) น้ำตาล (กากน้ำตาล/น้ำตาลทรายแดง/น้ำตาลทรายขาว) น้ำ (จะต้องต้มน้ำให้สุก หรือตากแดดทิ้งไว้ก่อน) และหัวเชื้อจุลินทรีย์	42	6	
2. กระบวนการทำเริ่มจากต้องหั่นวัสดุอินทรีย์สดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ก่อนนำมาทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อให้จุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพย่อยสลายได้อย่างทั่วถึง	47	1	
3. การหมักทำได้สองลักษณะ คือ หมักในสภาพที่มีอากาศ (เปิดฝา) และหมักในสภาพที่ไม่มีอากาศ (ปิดฝา) โดยวัสดุอินทรีย์สดที่เป็นพืชจะหมักในสภาพที่ไม่มีอากาศ และใช้วัสดุอินทรีย์สดในสัดส่วนที่มากกว่าน้ำตาล ส่วนวัสดุอินทรีย์สดที่เป็นสัตว์จะหมักในสภาพที่ไม่มีอากาศ ใช้วัสดุอินทรีย์สดในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกันกับน้ำตาล และใช้เวลาในการหมักนานกว่า	35	7	6
4. ระหว่างการทำน้ำหมักชีวภาพ ควรปิดฝาภาชนะที่หมักแต่ไม่แน่นสนิทเพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานได้ดีในระหว่างการหมัก เมื่อสังเกตเห็นว่าน้ำหมักชีวภาพมีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลกลิ่นหอม อมเปรี้ยว อมหวาน แสดงว่าการทำน้ำหมักชีวภาพสมบูรณ์แล้ว น้ำหมักชีวภาพที่ผ่านกระบวนการหมักที่สมบูรณ์แล้วจะมีฟองก๊าซผุดขึ้นมา	39	4	5
จุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพ			
1. การทำหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติทำจากดินในป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ ใบไม้ รำละเียด แกลบดิบ และ น้ำสะอาด	33	2	13
2. การขยายเชื้อจากน้ำหมักชีวภาพสามารถทำได้ด้วยตนเอง แต่การนำน้ำหมักชีวภาพไปขยายต่อ ต้องใช้ภาชนะที่สะอาดเพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพจากการขยายเชื้อ เมื่อนำน้ำหมักชีวภาพไปขยายต่อในน้ำ และกากน้ำตาลภายใน 3 วันไม่มีฟองขาวๆ เกิดขึ้น และน้ำนิ่งสนิทแสดงว่าการหมักขยายเชื้อนี้	25	10	13

ประเด็นความรู้	จำนวนตัวอย่าง		
	รู้	ไม่แน่ใจ	ไม่รู้
สมบูรณ์ และต้องใช้ให้หมดภายในระยะเวลาที่เหมาะสมคือ ไม่เกิน 7 วัน			
การนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้			
1. ก่อนนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ทุกครั้ง ต้องตรวจดูเสมอว่ามี กลิ่นหอม อมเปรี้ยว อมหวาน และมีรสเปรี้ยวหรือไม่ ถ้ามีแสดงว่ายังใช้ได้ น้ำหมักชีวภาพที่เก็บไว้หลาย ๆ วันจะมีฝ้าขาวเหนือผิวน้ำ ก่อนนำไปใช้ต้องเขย่า หรือ คนแล้วทิ้งไว้ ชั่วขณะจึงสามารถนำไปใช้ได้	44	4	
2. น้ำหมักชีวภาพมีจุลินทรีย์ที่มีชีวิตหลายชนิดสามารถย่อยสลายเศษพืช และ เศษซากสัตว์ที่ใส่ลงไปในดินให้เน่าเปื่อย ผุพัง แต่ไม่สามารถใช้ร่วมกับ สารเคมี ยาปฏิชีวนะ และสารฆ่าแมลง สามารถเก็บไว้ได้นานหลายเดือน โดย ต้องเก็บไว้ในที่ร่มและในอุณหภูมิปกติ	45	2	1
3. น้ำหมักชีวภาพที่หมักสมบูรณ์แล้วแบ่งใส่ขวดหรือแกลลอนเพื่อนำไปใช้หรือเก็บไว้ จะต้องไม่ปิดฝาภาชนะให้สนิทเพราะอาจจะระเบิด	30	8	10

2) รูปแบบและวิธีการถ่ายทอดความรู้ทางเทคนิควิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ และคุณลักษณะทางเคมี และทางชีวภาพของมลพิษทางน้ำ และน้ำหมักชีวภาพ

จากการเก็บข้อมูลตามวิธีการของการวิจัยเชิงคุณภาพ นำเสนอผลการศึกษา ได้ดังนี้

1. การทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ทำและใช้น้ำหมักชีวภาพ รวม 39 ราย และเมื่อสังเคราะห์ตามประเด็นความรู้ หัวข้อกระบวนการทำน้ำหมักชีวภาพ จุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพ และการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ จากตารางที่ 3 สามารถแจกแจงกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งตามความถี่ในการปฏิบัติเป็น 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง และน้อย ได้ผลการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับการปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่างที่ทำ และใช้น้ำหมักชีวภาพ

การทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพ	จำนวนตัวอย่าง		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. ใช้อุปกรณ์ในการทำน้ำหมักชีวภาพสามารถใช้ ถึง ภาชนะพลาสติก หรือโถงที่มีฝาปิด	25	14	
2. ในการทำน้ำหมักชีวภาพใช้ส่วนผสม คือ วัสดุอินทรีย์สด น้ำตาล น้ำ และหัวเชื้อจุลินทรีย์	23	10	3
3. หั่นวัสดุอินทรีย์สดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ก่อนนำมาทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อให้จุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพย่อยสลายได้อย่างทั่วถึง	22	5	12
4. หมักทั้งในสภาพที่มีอากาศ และสภาพที่ไม่มีอากาศ	2		37
5. หมักในสภาพที่ไม่มีอากาศ	37	2	
6. ระหว่างการทำน้ำหมักชีวภาพ ปิดฝาภาชนะที่หมักแต่ไม่แน่นสนิทเพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานได้ดี	15	15	9
7. เมื่อสังเกตเห็นว่าน้ำหมักชีวภาพมีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลกลิ่นหอมอมเปรี้ยว อมหวาน แสดงว่าการทำน้ำหมักชีวภาพสมบูรณ์แล้ว และสังเกตฟองก๊าซ	24	5	10
8. ทำหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติเอง	4		35
9. ขยายเชื้อจากน้ำหมักชีวภาพด้วยตนเอง	35	4	
10. ก่อนนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ทุกครั้ง ตรวจดูเสมอว่ามี กลิ่นหอม อมเปรี้ยว อมหวาน และมีรสเปรี้ยวหรือไม่ ถ้ามีแสดงว่ายังใช้ได้ น้ำหมักชีวภาพที่เก็บไว้หลาย ๆ วันจะมีฝ้าขาวเหนือผิวน้ำ ก่อนนำไปใช้ต้องเขย่า หรือ คนแล้วทิ้งไว้ชั่วขณะจึงสามารถนำไปใช้ได้	32	4	3
11. ไม่ใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับสารเคมี ยาปฏิชีวนะ และสารฆ่าแมลง โดยเก็บไว้ที่ร่มและในอุณหภูมิปกติ	34	5	
12. ป้องกันการระเหิดของน้ำหมักชีวภาพที่หมักสมบูรณ์ โดยเมื่อแบ่งใส่ขวดหรือแกลลอนเพื่อนำไปใช้หรือเก็บไว้ จะไม่ปิดฝาภาชนะให้สนิท	21	16	2

2. ปัญหาและข้อเสนอแนะในการทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพของกลุ่มตัวอย่าง

จากการเก็บข้อมูลตามวิธีการของการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยพบว่า ปัญหาในการทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพของชุมชนฐานรากเพื่อการจัดการมลพิษทางน้ำ โดยเรียงลำดับตามความสำคัญของปัญหาพบว่า 1) ผู้สนใจทำและใช้น้ำหมักชีวภาพขาดความรู้ ความเข้าใจ โดยเฉพาะความรู้ในเชิงเทคนิควิชาการ 2) กิจกรรมการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพในชุมชนที่จะโยงไปถึงการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนขาดความเป็นเอกภาพ และขาดการประสานงานระหว่างหน่วยงานอย่างเป็นระบบ 3) วัสดุอินทรีย์ที่จะได้จากเศษพืช สัตว์ และเศษอาหาร เพื่อนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำน้ำหมักชีวภาพหาได้ยากในท้องถิ่นของตนเอง เกินกว่าครึ่งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างที่ทำและใช้น้ำหมักชีวภาพ จะต้องจัดซื้อจัดหาวัสดุอินทรีย์สดมาจากท้องถิ่นอื่น เป็นภาระในเรื่องต้นทุน การขนส่ง ปริมาณน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตได้ และคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพ 4) ขาดการเอาใจใส่และให้เวลาอย่างต่อเนื่องกับการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพภายในครอบครัว ทำให้ผลผลิตน้ำหมักชีวภาพที่ทำให้เกิดความเสียหาย กลายเป็นของทิ้งเน่าเสีย เมื่อเวลาผ่านไป การทำและใช้น้ำหมักชีวภาพก็จะค่อยห่างวันนานขึ้น 5) ชุมชนไม่เกิดความตระหนักถึงประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพเท่าที่ควร สมาชิกชุมชนส่วนใหญ่ยังไม่ยอมรับการใช้น้ำหมักชีวภาพในชีวิตประจำวัน ยังคงเลือกความสะดวกสบายกับการใช้เคมีภัณฑ์มากกว่า ส่งผลให้ยากต่อการรวมกลุ่มเพื่อทำน้ำหมักชีวภาพขึ้นใช้ นำไปสู่ความลำบากในการจัดหาวัตถุดิบ 6) การสนับสนุนของเจ้าหน้าที่รัฐทั้งจากส่วนกลาง และส่วนท้องถิ่นขาดความต่อเนื่อง ประกอบกับเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นยังไม่ให้ความสำคัญกับการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพ และ 7) การยอมรับต่อการดำเนินการโครงการ/กิจกรรมการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพลดมลพิษทางน้ำของชุมชนจากหน่วยงานภาครัฐยังไม่ดีเท่าที่ควร 8) ขาดการสื่อสารความรู้ที่ถูกต้อง และง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผ่านสื่อที่ดีของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการมลพิษทางน้ำโดยตรง ทำให้การทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพของชุมชนฐานรากยังคงเป็นเรื่องภายในครอบครัว ยังไปไม่ถึงระดับแหล่งน้ำ ลำคลอง หรือแม่น้ำ

จากปัญหาในการทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพของชุมชนฐานรากเพื่อการจัดการมลพิษทางน้ำ เมื่อรวบรวมข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างได้ให้ข้อเสนอแนะ โดยเรียงลำดับความสำคัญ ดังนี้ 1) สร้างความตระหนักแก่ประชาชนให้เห็นถึงคุณค่า และความสำคัญของทรัพยากรน้ำ ลดการก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำด้วยการทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพของชุมชน โดยเสนอให้มีเจ้าภาพที่มาจากหน่วยงานของรัฐที่มีความพร้อมเรื่องงบประมาณ 2) ให้มีการผลิตสื่อที่แสดงความรู้ที่ง่ายต่อการเข้าใจ พร้อมจัดเตรียมเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ และทักษะการถ่ายทอด มาถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับข้อมูลคุณภาพน้ำ การทำ และการใช้น้ำหมักชีวภาพให้กับชุมชน 3) ให้มีการดำเนินการประชาสัมพันธ์ รณรงค์ในพื้นที่ชุมชน และมีเครือข่ายกับโรงเรียน อย่างสม่ำเสมอ และมีการติดตามประเมิน กระทั่งชุมชนเกิดความตระหนัก และปฏิบัติ

เป็นกิจวัตรของครอบครัว ของชุมชน และเกิดเป็นเครือข่ายชุมชนที่กว้างขึ้น 4) เอกชนที่ทำโรงงานอุตสาหกรรม เกษตรกรรม โรงพยาบาล ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ควรทำระบบระบายน้ำเสีย ทำความสะอาด ทำบ่อไขมันดักเศษอาหาร เพื่อลดมลพิษเสียก่อนทิ้งลงแม่น้ำ ให้การสนับสนุนการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนที่มีจำนวนประชากรหนาแน่น ดูแลตรวจสอบคุณภาพของแหล่งน้ำ และรณรงค์ให้ทุกคนช่วยกันแก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสีย ช่วยในการพัฒนาเทคโนโลยี และฟื้นฟูภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อทำและใช้น้ำหมักชีวภาพมีประสิทธิภาพ 5) ให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุน และดำเนินการ โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อบำบัดน้ำเสียที่ต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ ซึ่งเอกชนจะมีความพร้อม และคล่องตัวกว่า 6) ให้รัฐกำหนดนโยบายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย ตามหลักการผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่าย อาจใช้วิธีการถ่ายโอนงบประมาณหรือรายได้จากส่วนอื่นมาสมทบให้ค่าธรรมเนียมอยู่ในระดับที่ประชาชนยอมรับได้ สิ่งที่จะทำให้ประชาชนเข้าใจว่า น้ำสะอาดไม่ได้หามาได้ง่ายๆ จะช่วยให้เกิดการดูแลน้ำให้สะอาดมากขึ้น

3. วิธีการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพของกลุ่มตัวอย่าง

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิวิธีการทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 ราย พบว่า วิธีการทำและการใช้น้ำหมักชีวภาพ จำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 วิธีการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่ม	ส่วนผสม	วิธีการ	การใช้งาน/ประโยชน์
การเกษตร			
1. เพิ่มขนาดผล และ บำรุงระยะออกดอก	▪ โยเกิร์ต 150 กรัม ▪ เกลือสมุทร 15 กรัม ▪ ชีค่างขาว 3 กิโลกรัม ▪ ปลาป่น 1 กิโลกรัม ▪ น้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม ▪ น้ำคลอง 5 ลิตร ▪ ข้าวหมาก 1 ห่อ	▪ ใช้ภาชนะโถงหรือถังพลาสติก ▪ เทส่วนผสมลงในถังที่เตรียมไว้ คนให้เข้ากัน ▪ ปิดฝาให้สนิท ทิ้งไว้ 1 เดือน ▪ นำมาใช้งานได้แล้ว	▪ ผสมกับน้ำ อัตราส่วน 15 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร ▪ ฉีดพ่นทุก 10 วันของระยะติดผล
2. บำรุงดิน	▪ เศษปลาและ เศษพืชผักชนิดต่าง ๆ 3 กิโลกรัม ▪ น้ำมะพร้าว 1 ลิตร ▪ กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม ▪ น้ำสะอาด 5 ลิตร ▪ หัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ	▪ สับพืชผักเป็นชิ้นเล็กๆ ผสมกับ เศษปลาในโถงหรือถังพลาสติก อัดให้แน่น ▪ ผสมกากน้ำตาล น้ำมะพร้าว หัว เชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ และใส น้ำสะอาดพอท่วม ▪ ปิดฝาให้สนิท ทิ้งไว้ 1 เดือน ▪ เปิดคนอาทิตย์ละ 1 ครั้ง	▪ ผสมกับน้ำ อัตราส่วน 15-25 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร ▪ ฉีดพ่นลงใบ และใส่ร่องผักพอประมาณ 2 เดือนต่อ 1 ครั้ง พร้อมปล่อยปลา จะทำให้ดินในแปลงไม่แข็งกระด้าง ▪ เมื่อเกิดกลิ่นเหม็นระหว่างการหมักควรใส่น้ำมะพร้าว และ หัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติเพื่อปรับสภาพให้ดีขึ้น

กลุ่ม	ส่วนผสม	วิธีการ	การใช้งาน/ประโยชน์
3. ขับไล่แมลงศัตรูพืช	▪ หมากรูด 2 กิโลกรัม ▪ ใบสะเดา 2 กิโลกรัม ▪ ตะไคร้หอม 2 กิโลกรัม ▪ ใบยูคาลิปตัส 2 กิโลกรัม ▪ น้ำสะอาด 200 ลิตร	▪ สับหมากรูด ใบสะเดา ตะไคร้หอม และใบยูคาลิปตัสเป็นชิ้นเล็กๆ ▪ ใส่ไว้ในถุงตาข่ายเพื่อกรองไม่ให้เศษพืชหลุดไปกับน้ำหมัก ▪ ใส่ถุงตาข่ายลงในถังพลาสติก แล้วทับด้วยวัตถุที่มีน้ำหนักมากพอ เช่น หิน ก้อนอิฐ ▪ ปิดฝาให้สนิท ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง	▪ ฉีดพ่น สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทุกเดือน ตลอดช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต
	▪ ไบยาซูบ 0.5 กิโลกรัม ▪ ไบน้อยหน้า 2 กิโลกรัม ▪ เหล้าขาวขวดเล็ก 1 ขวด ▪ น้ำส้มสายชูขวดเล็ก 1 ขวด ▪ น้ำมะพร้าว	▪ สับไบยาซูบ และไบน้อยหน้าเป็นชิ้นเล็กๆ ▪ ผสมไบยาซูบ และไบน้อยหน้ากับเหล้าขาว น้ำส้มสายชูขวด และน้ำมะพร้าว (พอท่วม) ลงในถังพลาสติก ▪ ปิดฝาแต่ไม่แน่นสนิท คนทุกวัน ทุกเช้า เย็น ทิ้งไว้ 15 วัน	▪ กรองเอากากออก ▪ ผสมกับน้ำ อัตราส่วน 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร ▪ ฉีดพ่นช่วงเย็น สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทุกเดือน (กรณีน้ำหมักหนืดเกินไปให้เจือจางด้วยเหล้าขาว น้ำส้มสายชู และน้ำมะพร้าว)

กลุ่ม	ส่วนผสม	วิธีการ	การใช้งาน/ประโยชน์
4. พืชกินใบ	▪ น้ำตาล/กากน้ำตาล ▪ ชากพืช ชากสัตว์สด และพืชสมุนไพร ที่มีลักษณะสด ใหม่ สมบูรณ์ อวบน้ำ โตเร็ว ไม่มีโรค (เน่า)	▪ ผสมชากพืช (สับเป็นชิ้นเล็กๆ) กับน้ำตาลอัตราส่วน 3 : 1 หรือ ผสมชากสัตว์ (บดละเอียด) กับน้ำตาลอัตราส่วน 1 : 1 ▪ วัสดุอินทรีย์สดจมอยู่ในน้ำตาล ตลอดเวลา ปิดฝาภาชนะ เก็บไว้ในที่มีแดด อุณหภูมิห้องนาน 7 วัน (เขย่าภาชนะที่หมักพร้อมกับเปิดฝา วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น เมื่อครบ 7 วัน จะได้กลิ่นหอมหวาน) ▪ ถ้ากลิ่นเปรี้ยวแก้ไขด้วยการเติมน้ำตาลแล้วหมักต่ออีก 3 วัน หรือเติมน้ำตาลเพิ่มและหมักต่อไปจนกว่าจะมีกลิ่นหอม	▪ สำหรับพืชผักสวนครัว พืชไร่ ไม้ผลยืนต้น ให้ทางใบ ฉีดพ่นอัตราส่วน 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร ทุกๆ 5-7 วัน ควบคู่กับให้ทางราก 15-25 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร ทุกๆ 15-20 วัน ▪ สำหรับเตรียมแปลงปลูก หรือหลุมปลูกไม้ผล อัตราส่วน 15-25 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร ผสมกับปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก ▪ ใช้แทนสารเร่งปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร โดยพรมลงบนวัสดุทำปุ๋ยหมัก ▪ ใช้บำบัดน้ำเสีย อัตราส่วน 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร ราบบริเวณน้ำเสียหรือคอกปศุสัตว์ ▪ เพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ อัตราส่วน 15-20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร แช่เมล็ดพันธุ์พอท่วมก่อนเพาะเป็นเวลา 12 ชั่วโมง
5. พืชผักกินดอกผล	▪ ผลไม้สุก ▪ พืชสด ▪ กากน้ำตาล	▪ ผสมผลไม้สุก พืชสด (สับเป็นชิ้นเล็กๆ) กับกากน้ำตาล 1 ลิตร อัตราส่วน 2 : 1 : 1 ▪ คนหรือเขย่าให้เข้ากัน ให้ผลไม้สุก พืชสดจมอยู่ในกากน้ำตาล	▪ เหมาะสำหรับพืชผักที่กินดอกผล เช่น กะหล่ำดอก แดงโม แดงกวา แคนตาลูป ถั่วฝักยาว ถั่วแปบ ถั่วพี ถั่วเหลือง มะรุม น้ำเต้า กุยช่าย บวบต่างๆ มะเขือ พักทอง พักเหี่ยว พริก ▪ ใช้อัตราส่วน 0.5 - 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทาง

กลุ่ม	ส่วนผสม	วิธีการ	การใช้งาน/ประโยชน์
		ตลอดเวลา ปิดฝาภาชนะ เก็บไว้ในที่มีด อุณหภูมิห้องนาน 7 วัน ถ้ากลิ่นเปรี้ยวแก้ไขด้วยการเติมน้ำตาลแล้วหมักต่ออีก 3 วัน และหมักต่อไปจนกว่าจะมีกลิ่นหอม	ใบทุก 5 - 7 วันต่อครั้ง - ใช้อัตราส่วน 30 - 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ราดทางดิน - สลับการฉีดทางใบ 5 - 7 วันต่อครั้ง จะทำให้ดินร่วนซุย - ใช้จนถึงระยะออกดอกติดผลก็ได้
6. พีชไร่ นาข้าว	- พีชสด หรือ - พีชสดและผลไม้สุก หรือ - ปลาสด หอยเชอรี่ ไช้หอยเชอรี่ กระดุกป่น - ตัวเสริม (อุจจาระเด็กทารก ขี้ไก่ ค้างคอง ชี้นกปากห่าง ขี้เป็ดกิน หอย ยาคุลท์ โยเกิร์ต กระทั่งแดง รำเอี้ยด) - กากน้ำตาล	- บด โขลก สับวัสดุอินทรีย์ให้ละเอียด เพื่อง่ายในการย่อยสลาย - บรรจุลงภาชนะ (ควรเป็นโอ่งหรือภาชนะพลาสติกไม่แนะนำ ให้ใช้โลหะ) เติมหากากน้ำตาล คลุกเคล้าพอขลุกขลิก - เติมน้ำมะพร้าวอ่อน เพื่อให้มีน้ำมากขึ้นพอท่วมเศษวัสดุ - คนหรือเขย่าให้เข้ากัน ให้วัสดุอินทรีย์จมอยู่ในกากน้ำตาล ตลอดเวลา ปิดฝาภาชนะเก็บไว้ในที่มีดอุณหภูมิห้องนาน 7 วัน	เหมาะกับพีชไร่ นาข้าว ไม่กำหนดอัตราส่วนในการใช้

กลุ่ม	ส่วนผสม	วิธีการ	การใช้งาน/ประโยชน์
การประมง	▪ เศษอาหารในครัวเรือน 40 กิโลกรัม ▪ กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม ▪ น้ำ 10 ลิตร ▪ สารเร่ง พด.6 1 ของ (25 กรัม)	▪ ผสมลงในถังหมัก ▪ ละลายสารเร่ง พด.6 ในน้ำ 10 ลิตร แล้วเทลงในถังหมัก ▪ คลุกเคล้าหรือคนให้ส่วนผสมเข้ากัน ▪ ปิดฝาไม่ต้องสนิท ใช้ระยะเวลาหมัก 20 วัน	▪ ใช้อัตรา 5 - 8 ลิตร ต่อน้ำ 1 ไร่ โดยใส่หรือสาดให้ทั่วบ่อปลา ▪ ช่วยปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ▪ ช่วยย่อยสลายสิ่งปฏิกูลก้นบ่อ ▪ ช่วยเพิ่มออกซิเจนระบบการผลิตปลา ▪ ช่วยเพิ่มแพลงค์ตอนอาหารของปลา ▪ ช่วยควบคุมคุณภาพน้ำระบบการผลิตปลา ▪ ช่วยให้ปลาโตเร็วได้น้ำหนักมากขึ้น ▪ ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ▪ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น
ปศุสัตว์	▪ ผัก ผลไม้ หรือเศษอาหารเหลือทิ้ง 1 ส่วน ▪ กากน้ำตาล หรือน้ำตาลทรายแดง 1 ส่วน	▪ ผสมเข้าด้วยกันทิ้งไว้ 7 วัน (น้ำหมักจะเริ่มเป็นสีน้ำตาลไหม้ มีกลิ่นหอมอมเปรี้ยว ถ้าน้ำหมักมีสีน้ำตาลอ่อน และกลิ่นบูด แสดงว่าใส่น้ำตาลไม่พอให้เพิ่ม กากน้ำตาลลงไปอีก กลิ่นบูดจะค่อยๆ หายไปหมักต่อไปเรื่อยๆ) ▪ ดองน้ำหมักใส่ขวดหรือภาชนะเก็บในที่มืด ในห้องธรรมดาจะเก็บไว้ได้นาน 6 เดือน ถึง 1 ปี	▪ การเลี้ยงสุกร ผสมน้ำหมักพีช 1 ลิตร กากน้ำตาล 1 ลิตร น้ำสะอาด 100 ลิตร ในภาชนะแล้วปิดฝาให้สนิท หมักทิ้งไว้ 3 วัน จึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ ▪ ใช้ทำความสะอาด ให้นำไปฉีดล้างคอกให้ทั่ว จะกำจัดกลิ่นมูลเก่าได้ภายใน 24 ชม. หากทำซ้ำทุกสัปดาห์ น้ำล้างคอกนี้จะช่วยบำบัดน้ำเสียตามท่อและบ่อพักให้สะอาดขึ้นด้วย หรือถ้าผสมน้ำหมักพีช 1 ลิตร ต่อน้ำสะอาด 100 ลิตร ฉีดพ่นตามบ่อน้ำ ▪ ใช้เพื่อกำจัดหนอนแมลงวัน จะเห็นผลใน 1 - 2 สัปดาห์ ▪ ใช้ผสมอาหาร ให้ผสมน้ำหมักพีช 1 ลิตร ต่อน้ำสะอาด 5 - 20 ถังแดง (โดยประมาณ) ให้สุกรกินทุกวันจะช่วยให้

กลุ่ม	ส่วนผสม	วิธีการ	การใช้งาน/ประโยชน์
			แข็งแรงมีความต้านทานโรค และป้องกันกลิ่นเหม็นจากมูลสุกรที่เกิดขึ้นใหม่ด้วย กรณีลูกสุกรที่ท้องเสียให้ใช้น้ำหมักพืช (หัวเชื้อ) 5 มิลลิลิตร ▪ ใช้หยอดเข้าปากจะรักษาอาการป่วย ▪ กรณีที่เลี้ยงวัว ควาย ก็สามารถนำไปใช้ได้ โดยผสมน้ำหมักพืช กากน้ำตาล และน้ำแฉะรดฟางหรือหัวอาหารให้กิน รวมทั้งใช้ผสมในน้ำให้กินทุกวัน การเลี้ยงไก่ และสัตว์ปีกอื่นๆ ▪ ใช้น้ำหมักพืชผสมน้ำสะอาดให้กินทุกวันจะช่วยให้แข็งแรง ไข่ตก น้ำหนักดีอัตราการตายต่ำและมูลสัตว์ไม่มีกลิ่นเหม็น หากใช้น้ำหมักพืชผสมน้ำฉีดพ่นตามพื้นที่กำจัด กลิ่นแก๊ส และกลิ่นเหม็นจากมูลทุก ๆ 4 วัน ▪ ช่วยกำจัดการขยายพันธุ์ของแมลงวัน
การบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือน	▪ หัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ ▪ กากน้ำตาล ▪ เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ และอื่นๆ	▪ หั่นเศษอาหาร หรือ เศษผัก หรือ เปลือกผลไม้ประมาณ 3 กิโลกรัม ▪ ผสมกากน้ำตาล 1 กิโลกรัม ▪ ผสมหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ (1 ส่วน 4 ขวดเอ็มร้อย) ▪ ปิดฝาถังให้สนิทกันแมลงไป	▪ ราดลงโถส้วม ทุก 2 สัปดาห์ ครั้งละ 500 มิลลิลิตร ช่วยย่อยสลายกากอาหาร ทำให้ส้วมไม่มีกลิ่นและเต็มช้าลง ▪ ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 ใช้ล้างห้องน้ำ แทนน้ำยาขัดห้องน้ำ ช่วยดับกลิ่น และลดค่าใช้จ่าย ▪ ราดลงท่อระบายน้ำ รางระบายน้ำ และอ่างล้างจาน ช่วยบำบัดน้ำเสีย และลดกลิ่นเหม็น ▪ ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:5 (น้ำ 5 ส่วน) ใช้ฉีดพ่นป้องกันกลิ่น

กลุ่ม	ส่วนผสม	วิธีการ	การใช้งาน/ประโยชน์
		วางไข่ ประมาณ 10-14 วัน ▪ เปิดฝาดังเติมน้ำ 3 ลิตร ปิดฝาไว้ อีก 1 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้	เหม็นและแมลงวันได้
	▪ น้ำข้าวข้าว ▪ หัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ ▪ กากน้ำตาล	▪ น้ำข้าวข้าว ประมาณ 1 ลิตร ใส่ลงในขวดน้ำพลาสติก ▪ เติมหากากน้ำตาล 0.3 กิโลกรัม ▪ เติมหิวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ (1 ส่วน 4 ขวดเอมร้อย) ▪ ปิดฝาขวดและเขย่าให้เข้ากันทั่วขวด ▪ ทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน โดยคลายฝาขวดเพื่อระบายแก๊สที่เกิดขึ้นทุกวัน	

3) โมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีน จากการสังเคราะห์จัดกลุ่มเนื้อหาที่ได้จากการเก็บข้อมูลในชุมชนพื้นที่วิจัย และการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เหมาะสมกับชุมชน โดยทวนสอบความเห็น ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างในชุมชนพื้นที่วิจัย ถึงความเป็นไปได้ และความเหมาะสมของโมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพที่พัฒนาขึ้น นำเสนอโมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีน ได้ดังนี้

การจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีนด้วยวิธีทางชีวภาพ โดยใช้น้ำหมักชีวภาพ ซึ่งเป็นต้นทุนจากชุมชนฐานรากนี้ ไม่ได้มุ่งเน้นที่การทำความสะดวก หรือการกำจัดมลพิษทางน้ำในลำคลอง หรือแม่น้ำ ซึ่งเป็นปลายเหตุ แต่เน้นที่การจัดการมลพิษที่เกิดจากแหล่งกำเนิด โดยเฉพาะจากภายในชุมชนเอง โดยการวิเคราะห์ และประเมินค่าผลกระทบของสิ่งต่างๆ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์/กิจกรรมภายในชุมชน ทั้งระดับบุคคล ครอบครัว กลุ่มบุคคล และองค์กร ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงชีวิตของกิจกรรมนั้นๆ โดยจะมีการระบุวัตถุประสงค์ที่ใช้ รวมถึงมลพิษที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะมลพิษทางน้ำ และการประเมินโอกาสที่จะส่งผลกระทบ ต่อระบบนิเวศทางน้ำ และสุขอนามัยของชุมชนที่อุปโภค บริโภคน้ำจากแหล่งน้ำชุมชน และบริเวณใกล้เคียง และใช้กระบวนการของน้ำหมักชีวภาพเป็นตัวหลักในการป้องกันและกำจัดมลพิษทางน้ำ ที่จะเกิดขึ้น เพื่อที่จะหาวิธีการในการป้องกันให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด นอกจากนี้โมเดลดังกล่าวยังพัฒนาขึ้นจากแนวคิดการดำเนินกิจกรรมของชุมชนที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ การสร้างสรรค์งาน การใช้ทรัพยากรทางปัญญา ที่เชื่อมโยงกับรากฐานทางวัฒนธรรม และการสั่งสมความรู้ของชุมชน โดยเชื่อมโยงกับเทคโนโลยี/นวัตกรรมสมัยใหม่

เมื่อวิเคราะห์ตามกระบวนการประเมินวัฏจักรชีวิต และทฤษฎีที่ทำให้เกิดความคิดใหม่ๆ ในชุมชนแล้ว การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการนำแนวคิดหลักทั้งสอง มาใช้ในการขับเคลื่อนกิจกรรมการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีนด้วยวิธีทางชีวภาพ ให้เกิดขึ้นในพื้นที่วิจัย โดยการสร้างสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเกิดนวัตกรรมของชุมชน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ

1) การศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อทำและใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำท่าจีน อย่างมีส่วนร่วมของภาคประชาชน/ชุมชนที่เริ่มจากการสร้างบรรยากาศที่เอื้อให้เกิดความตระหนัก รักษา สิ่งแวดล้อม ดำรงชีวิตภายใต้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และคิดอย่างสร้างสรรค์ ภาครัฐ กำหนดนโยบาย/แผนปฏิบัติการ กำหนดมาตรฐานน้ำหมักชีวภาพ สนับสนุนงบประมาณ และกำลังคน และภาคเอกชน ดำเนินกิจกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินธุรกิจภายใต้หลักจริยธรรม และการจัดการที่ดี โดยรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับใกล้ และไกล อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ให้การสนับสนุนเทคโนโลยี/นวัตกรรม และการประชาสัมพันธ์และการตลาด

2) การสร้างคนคุณภาพ ด้วยระบบสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมที่ดี สนับสนุนอีกชั้นด้วยระบบการศึกษา ตลอดชีวิต และการจัดการความรู้/การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ที่สร้างบรรยากาศให้มีความรู้เรื่องการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพ เกิดการไหลเวียนระหว่างผู้ประสบความสำเร็จด้วยวิธีทางชีวภาพ/ปราชญ์เกษตร กับสมาชิกชุมชน และสมาชิกชุมชนด้วยกันตนเอง เกิดเป็นรูปธรรมและมีความต่อเนื่อง เพื่อให้ชุมชนมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพ ที่ถูกต้อง

3) การสร้างชุมชนคุณภาพ ที่มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสม และเพียงพอ มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ มีสัมมาชีพ รายได้ที่เหมาะสมคู่กับรายจ่าย ได้รับโอกาสให้มีส่วนร่วมในชุมชน และการร่วมสร้างพลังทางสังคม ซึ่งส่วนหลักจะเป็นบทบาทหน้าที่ของภาครัฐ

4) การมีต้นทุนจากชุมชนฐานราก ที่มีความรอบรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ มีจิตสาธารณะ ได้รับโอกาสจากภาครัฐและเอกชน อย่างเป็นกัลยาณมิตร และเอื้ออาทรต่อกัน

5) การทำและใช้น้ำหมักชีวภาพ ด้วยหลักการตลาดเพื่อสังคมที่มีส่วนผลสมทางการตลาด คือ

1. น้ำหมักชีวภาพ
2. การกำหนดราคาที่ดีกับการยอมรับน้ำหมักชีวภาพ
3. ช่องทางการเข้าถึงน้ำหมักชีวภาพ
4. การส่งเสริมการตลาดน้ำหมักชีวภาพ
5. สาธารณชน/กลุ่มคน/หน่วยงานที่คาดหวังจะให้ทำและ/หรือใช้น้ำหมักชีวภาพ
6. พันธมิตรหรือกลุ่ม/องค์กรในชุมชนที่อาจช่วยสนับสนุนกิจกรรมด้านการตลาดเพื่อสังคม

ในลักษณะต่างๆ

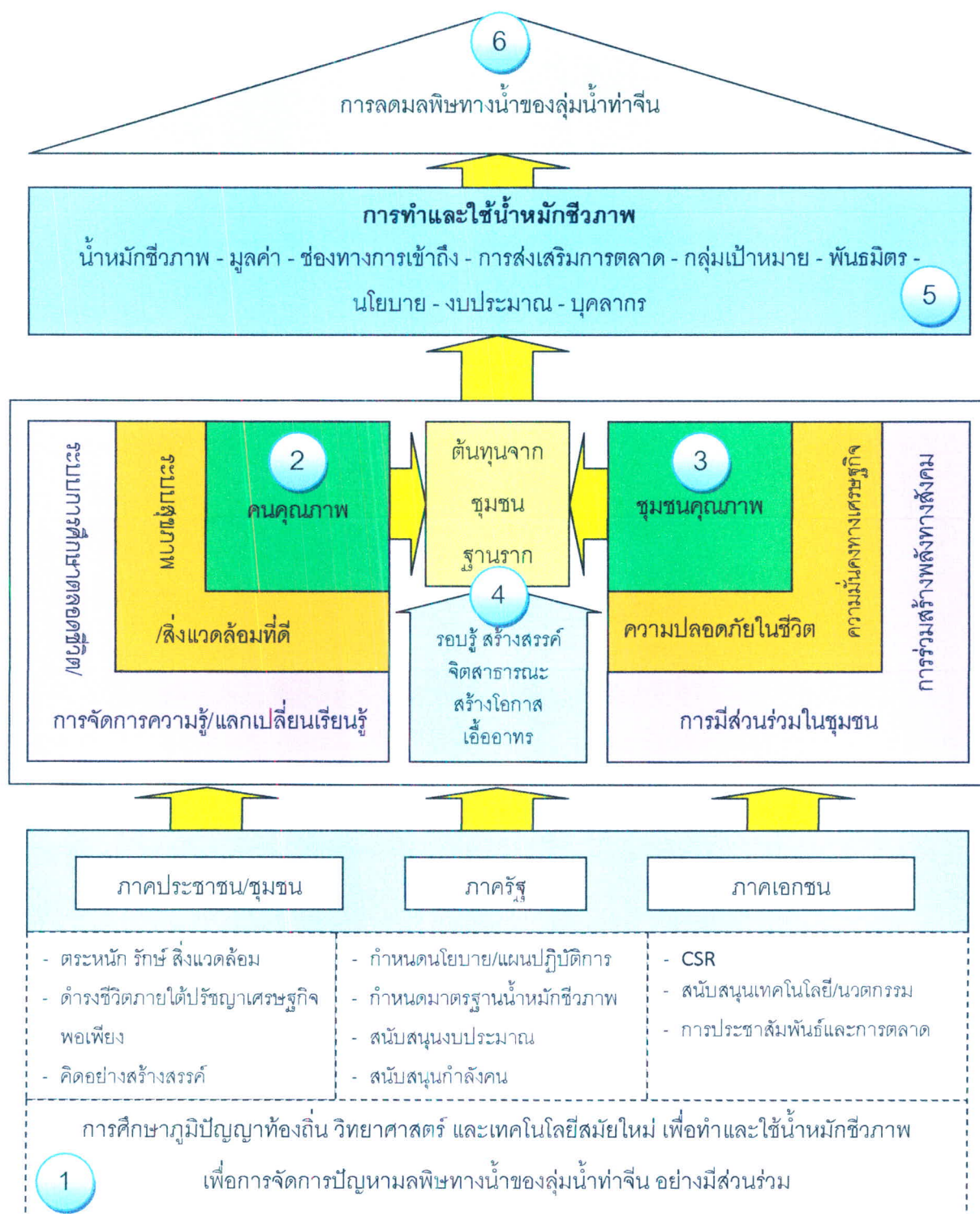
7. นโยบายที่มุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายให้เป็นไปอย่างยั่งยืน
8. งบประมาณ เป็นแหล่งทุนที่ให้การสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางสังคม อาจเป็นองค์กร

ภาครัฐ เอกชน กองทุนต่างๆ

9. บุคคลที่เป็นตัวแทนในการนำเสนอหรือเผยแพร่ น้ำหมักชีวภาพไปสู่กลุ่มเป้าหมาย และสร้างแรงจูงใจให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการยอมรับน้ำหมักชีวภาพ รวมถึงการให้ข้อมูลข่าวสารแก่บุคคลในด้านต่างๆ โดยการพิจารณาเลือกเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารมักดำเนินการบนพื้นฐานของการคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการนำข้อมูลไปช่วยเติมเต็มความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

6) การลดมลพิษทางน้ำของลุ่มน้ำท่าจีน มุ่งเน้นที่การจัดการมลพิษที่เกิดจากแหล่งกำเนิด โดยเฉพาะจากภายในชุมชนเอง ไม่ได้มุ่งเน้นที่การทำความสะอาด หรือการกำจัดมลพิษทางน้ำในลำคลอง หรือแม่น้ำ ซึ่งเป็นปลายเหตุ

ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โมเดลการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำของกลุ่มน้ำทำจีน