



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

Criteria Development for Categorizing People toward Community Wastewater
Treatment Knowledge Transfer

นามผู้วิจัย นางลาวัณย์ วิจารณ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์โสภณ ชนะมัย, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ศาสตราจารย์นิพนธ์ ตั้งจจรรณ, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(ศาสตราจารย์เกษม จันทร์แก้ว, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

Criteria Development for Categorizing People toward Community

Wastewater Treatment Knowledge Transfer

โดย

นางลาวัณย์ วิจารณ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตรบัณฑิตสิ่งแวดล้อม)

พ.ศ. 2552

ลาวัณย์ วิจารณ์ 2552: การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน ปรินญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
อาจารย์โสภณ ชนะมัย, Ph.D. 216 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน ชุมชนที่ทำการศึกษได้แก่ ชุมชนที่ประสบความสำเร็จด้านการบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วยชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือซึ่งเป็นชุมชนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนขึ้นใช้เอง และชุมชนบางปรอกซึ่งเป็นชุมชนที่ไม่มีประสบการณ์การพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน วิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 1) ค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียของชุมชน 2) ศึกษาแบบการบำบัดน้ำเสีย และ 3) สร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอด

ผลการศึกษาพบว่า คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์จำแนกผู้รู้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของแต่ละชุมชนมีดังนี้ ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ คุณลักษณะที่ใช้จำแนกผู้รู้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย คือ ความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต ส่วนคุณลักษณะที่ใช้จำแนกผู้ไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย คือ ความร่วมมือกับผู้อื่น ช่างสังเกต แสวงหาความรู้ และคิดสร้างสรรค์ สำหรับชุมชนบางปรอกคุณลักษณะที่ใช้จำแนกผู้รู้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย คือ ความร่วมมือกับผู้อื่น ช่างสังเกต และแสวงหาความรู้เพิ่มเติม ส่วนคุณลักษณะที่ใช้จำแนกผู้ไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย คือความร่วมมือกับผู้อื่น และช่างสังเกต

การนำเกณฑ์ไปประยุกต์ใช้เพื่อจำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดมีข้อเสนอแนะดังนี้ ชุมชนที่ไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ดำเนินการโดยปรับเปลี่ยนคุณลักษณะของกลุ่มเป้าหมายให้มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับผู้รู้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียก่อนนำเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอด ส่วนชุมชนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ดำเนินการโดยคัดแยกกลุ่มเป้าหมายที่มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับผู้ไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย เพื่อร่วมต่อยอดพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับชุมชน

Lawan Wijarn 2009: Criteria Development for Categorizing People toward Community Wastewater Treatment Knowledge Transfer. Doctor of Philosophy (Environmental Science), Major Field: Environmental Science, College of Environment. Thesis Advisor: Mr. Sophon Thanamai, Ph.D. 216 pages.

The main objective of this research is to develop criteria categorizing people toward wastewater treatment knowledge transfer. The study area is the successful communities in wastewater treatment. The community consists of 2 communities. One, is North Saladang community, which is experience in developing the wastewater treatment model before new wastewater treatment model extension in community. Another, is Bang Parog community, which is non experience in developing the wastewater treatment model before new wastewater treatment model extension in community. The Methodology of this study consisted of 3 steps. Firstly, to find out key informants people who expert in wastewater treatment knowledge in their community. Then, to study about wastewater treatment model in these communities. Finally, to develop criteria for categorizing people toward wastewater treatment knowledge transfer.

The result ,base on six characteristics of sciences attitudes (cooperation, observation, intellection, responsibility, attempt and creation, showed that this could identify people who used wastewater treatment of each community. In North Saladang community, “cooperation” and “observation” were used to identify people who adopted usage of wastewater treatment. “Cooperation” “observation”, “intellection” and “creation” were used to identify people who did not adopt usage of wastewater treatment. In Bang Parog community, “cooperation” “observation” and “intellection” were used to identify people who adopted usage of wastewater treatment. “Cooperation” and “observation” were used to identify people who did not adopt usage of wastewater treatment.

It is suggested that the result of this study can be applied in two ways. Firstly, for community which does not have an experience in developing wastewater treatment model by changing the characteristics of the target group to have characteristics like people who adopted usage of wastewater treatment before they received knowledge transfer. Secondly, for community which had an experience in developing wastewater treatment model by choosing people who seemed that they have characteristics like people who do not adopt usage of wastewater treatment to develop wastewater treatment in their community.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งของอาจารย์ ดร. โสภณ ชนะมัย ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ ตั้งธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ในการให้คำปรึกษาและหลักคิด ตลอดจนชี้แนะแนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีความสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชูชีพ พิพัฒนศิริ ประธานการสอบ และรองศาสตราจารย์อิทธิพล ราสีเกรียงไกร ผู้ทรงวุฒิภายนอก ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์และตรวจแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เกษม จันทรแก้ว ผู้ประสิทธิ์ประสาท วิชาความรู้ หลักคิดทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมให้แก่ศิษย์เสมอมา ตลอดจนขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้แนวทางของปัญหา และผู้เขียนตำรา เอกสารบทความต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้ ศึกษาค้นคว้าและใช้อ้างอิงในงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ โครงการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริที่ ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยรังสิตและเพื่อนร่วมงานภาควิชาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยรังสิตที่ให้การสนับสนุนด้านเวลาในการศึกษาวิจัยครั้งนี้อย่างเต็มที่ ตลอดจน ขอขอบคุณหน่วยงานภาครัฐและองค์กรพัฒนาเอกชนที่ให้ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณสุชาติ บรรจงการ คุณชนศ มณีกุล และนิสิต ป.เอก รุ่น 5 ที่ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือในการทำวิจัย ตลอดจนขอขอบพระคุณ พี่อุษาและอาจารย์จรงค์ วนิชาชีวะ ผอ.วิทยาลัย เกษตรและเทคโนโลยีจะเชิงเทรา ซึ่งเป็นผู้ให้กำลังใจและสนับสนุนที่ฝึกเพื่อการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณชาวชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชาวชุมชนบางปรอก ที่ให้ความช่วยเหลือและ ให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี ตลอดจนขอขอบคุณ คุณชลยุทธ วิจารย์ และน.ศ. นิชา วิจารย์ ผู้อยู่เบื้องหลัง เป็นกำลังใจให้สามารถทำการศึกษาและวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้เป็นอย่างดี

คุณค่าอันพึงมีและประโยชน์ที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ แต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ลาวัณย์ วิจารย์

พฤศจิกายน 2552

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(4)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับ	4
นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ	4
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	7
ลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะ	7
น้ำเสีย	9
การตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม	12
สิ่งแวดล้อมศึกษา	22
กรอบแนวคิดในการวิจัย	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	27
การศึกษาสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษา	27
การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับ	
การบำบัดน้ำเสีย	28
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	48
ผลการวิจัย	48
ข้อวิจารณ์	141
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	145
สรุปผลการวิจัย	145
ข้อเสนอแนะ	148

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	151
ภาคผนวก	161
ภาคผนวก ก แบบสำรวจการค้นหาผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	162
ภาคผนวก ข แบบสำรวจค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	164
ภาคผนวก ค ตารางวิเคราะห์รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน	166
ภาคผนวก ง ตารางวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	168
ภาคผนวก จ ตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากการตรวจเอกสารวิชาการและงานวิจัย	170
ภาคผนวก ฉ แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างเพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	172
ภาคผนวก ช ตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนรายบุคคล	176
ภาคผนวก ซ แบบประเมินความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	178
ภาคผนวก ฌ ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	180
ภาคผนวก ฎ คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ด้านต่างๆของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนในแต่ละชุมชน	185
ภาคผนวก ฏ แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างเพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน	189
ภาคผนวก ภู ตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนรายบุคคล	192

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ก	แบบประเมินความสอดคล้องของการแปลความหมาย คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จากคำให้สัมภาษณ์ของ ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน	194
ภาคผนวก ข	ตรวจสอบความเที่ยงตรง การแปลความหมายคุณลักษณะ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการ บำบัดน้ำเสียชุมชน	196
ภาคผนวก ค	คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบใน ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียในชุมชน	203
ภาคผนวก ง	ตารางวิเคราะห์ระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ในแต่ละคุณลักษณะของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในแต่ละชุมชน	207
ภาคผนวก จ	ตารางวิเคราะห์กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของ ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย	209
ภาคผนวก ฉ	ตารางแสดงสัญลักษณ์ระดับคุณลักษณะเจตคติ เชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย	212
ภาคผนวก ช	แบบสำรวจการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของ ชุมชน	214
ประวัติการศึกษา และการทำงาน		216

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เกณฑ์การแบ่งกลุ่มคน ตามวิธีการของ Rogers	17
ตารางผนวกที่		
1	วิเคราะห์ความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	181
2	ตรวจสอบความเที่ยงตรง การแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน	197
3	วิเคราะห์ระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	208
4	วิเคราะห์ระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในชุมชนบางปรอก	208
5	แสดงสัญลักษณ์ระดับคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย	213

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานี	3
2	ลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษา (ecological niche)	9
3	ขั้นตอนการยอมรับนวัตกรรม	13
4	แบบจำลองกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม	14
5	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการยอมรับนวัตกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างๆ	18
6	แสดงความสัมพันธ์ของ “กลุ่มเป้าหมาย” ในกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาและผู้ตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม	24
7	กรอบแนวคิดในการวิจัย	26
8	ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานี	48
9	แสดงความเชื่อมโยงของกลุ่มโครงสร้างสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาที่ก่อให้เกิดบทบาทหน้าที่เฉพาะเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของชุมชน	49
10	แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งน้ำหน้าชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และคลองประปา วัดสำแล	51
11	คลองสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยา ช่วงที่ไหลผ่านจังหวัดปทุมธานี	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
12	น้ำเสียจากคลองกระแชงมอญที่ระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา (กันยายน พ.ศ. 2550)	55
13	คลองโคกตาเขียว คลองสาขาแม่น้ำเจ้าพระยา แหล่งระบายน้ำเสียจากพื้นที่เกษตรกรรมออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณด้านเหนือของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	56
14	แสดงตำแหน่งประตูระบายน้ำและถนนครอบคลองบางปรอก	57
15	แสดงความเชื่อมโยงของคลองเมืองและคลองบางปรอก	58
16	น้ำเสียจากตลาดสดที่สะสมในคลองเมืองและไหลเข้าสู่คลองบางปรอก	59
17	แสดงสภาพน้ำท่วมขังช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูน้ำหลาก บริเวณชุมชนบางปรอก	60
18	อิทธิพลของการเปิดประตูน้ำระบายน้ำบริเวณวัดโสภาราม ที่ส่งผลให้น้ำเสียที่สะสมในคลองเมืองไหลเข้าสู่คลองบางปรอกในช่วงน้ำขึ้น	61
19	แสดงกระแสน้ำวนบริเวณปากคลองบางปรอกที่ส่งผลให้น้ำเสียจากคลองเมืองไหลเข้าสู่คลองบางปรอก	62
20	แสดงอาณาเขตของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	63
21	แสดงผังชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ พ.ศ. 2550	64

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
22	แสดงอาณาเขตของชุมชนบางปรอก	65
23	แสดงผังชุมชนบางปรอก พ.ศ.2550	65
24	แสดงลักษณะบ้านไม้ใต้ถุนสูง (บ้านคุณมานพ แก้วหยก) เพื่อเก็บ สัมภาระไว้บริเวณใต้ถุนบ้าน ทั้งช่วงปกติและช่วงน้ำหลาก	66
25	แสดงลักษณะบ้านเรือนริมคลองบางปรอก บ้านสองชั้นที่มีการก่ออิฐ ฉาบปูนหนาแน่น	67
26	แสดงเรือกระแชง และพื้นที่ใช้สอยในการอยู่อาศัย	67
27	แหล่งเก็บกักน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อการอุปโภคบริโภคของครัวเรือน ริมน้ำ ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	69
28	เครื่องกรองน้ำโบราณ ทำจากหินทรายอายุกว่า 100 ปี ณ วัดศาลาแดง เหนือ ใช้สำหรับกรองน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อการบริโภคของ พระภิกษุ	69
29	ผู้สูงอายุในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ เข้าวัดเพื่อสวดมนต์ทุกวัน ในตอนเย็น	73
30	ความสะอาดเรียบร้อยภายในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	74
31	พัฒนาการของเตาเผาขยะของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2536-2550	75

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
32	การรณรงค์คัดแยกขยะก่อนเข้าเตาเผาของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ (พ.ศ. 2541)	75
33	แผนผังการใช้รูปแบบระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	76
34	รูปแบบระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่พัฒนาโดย ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	77
35	รูปแบบระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่พัฒนาโดยชุมชนบางปรอก	79
36	ผังการกระจายระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก	80
37	โครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่ทำให้แหล่งน้ำบริเวณชุมชนบ้านศาลาแดง เหนือ ที่แสดงบทบาทหน้าที่ของแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ของคน ในชุมชน	81
38	โครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่ทำให้แหล่งน้ำบริเวณชุมชนบางปรอก ที่แสดงบทบาทหน้าที่ของแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ของคนใน ชุมชน	82
39	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 1 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	83
40	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 2 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	84
41	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 3 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	85

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
42	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 4 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	86
43	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 5 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	88
44	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 6 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	89
45	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 7 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	90
46	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 8 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	92
47	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 9 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	94
48	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 10 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	96
49	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 1 ของชุมชนบางปรอก	98
50	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 2 ของชุมชนบางปรอก	100
51	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 3 ของชุมชนบางปรอก	102
52	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 4 ของชุมชนบางปรอก	104
53	การบำบัดน้ำเสีย รูปแบบที่ 5 ของชุมชนบางปรอก	106
54	แสดงโครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ ในน้ำเสียของการบำบัดน้ำเสียทั้ง 15 รูปแบบ ในชุมชนบ้านศาลาแดง เหนือและชุมชนบางปรอก	108

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
55	กราฟแสดงคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสีย ชุมชนของชุมชนที่ศึกษา	109
56	กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย ชุมชน ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	113
57	กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย ชุมชน ของชุมชนบางปรอก	116
58	กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย ชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	118
59	กลุ่มคุณลักษณะเจตคติของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชน บางปรอก	120
60	แบบจำลองแผนภาพใยแมงมุม (radial graphic model) แสดงภาพรวม คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย ชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	122
61	แบบจำลองแผนภาพใยแมงมุม (radial graphic model) แสดงภาพรวม คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย ชุมชน ของชุมชนบางปรอก	128
62	แสดงคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลักษณะร่วมของผู้ร่วม โครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ	131

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
63	แสดงคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลักษณะร่วมของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก	132
64	การประยุกต์ใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์เพื่อจำแนกกลุ่มคนสำหรับการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียในชุมชนที่ไม่มีและมีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย	141

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเครื่องมือที่ได้รับการส่งเสริมเพื่อการป้องกัน ดูแลรักษา และลดความเสียหายที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับนานาชาติเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมตั้งแต่ปี พ.ศ.2518 ขณะที่การส่งเสริมและพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทยเกิดขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 ดังจะเห็นได้จากมีการกำหนดแผนแม่บทโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษา (2535-2539) ขึ้น โดยมีเป้าหมายให้ร้อยละ 60 ของนักเรียนและประชาชนต้องเกิดความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนร่วมมือแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการที่ถูกต้องและภาคภูมิใจ (สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม, 2547) แต่จากสภาพสิ่งแวดล้อมที่วิกฤตในปัจจุบันจะเห็นได้จากสถานการณ์มลพิษสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยโดยเฉพาะวิกฤตด้านน้ำเสีย ซึ่งกรมควบคุมมลพิษ (2550) ได้รายงานไว้ว่า ร้อยละ 34 ของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำของประเทศอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมและเสื่อมโทรมมาก โดยร้อยละ 70 ของแหล่งน้ำเสียในประเทศมีสาเหตุหลักมาจากชุมชน

สภาพการณ์เหล่านี้แสดงให้เห็นว่า แม้การดำเนินการด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อเตรียมพัฒนาบุคคลให้เกิดความรู้ความเข้าใจและความตระหนักเกี่ยวกับวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น เพื่อการป้องกันแก้ไขและลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างต่อเนื่องจากอดีตจนถึงปัจจุบันก็ตาม แต่ผู้ที่รับการถ่ายทอดองค์ความรู้เหล่านั้นยังไม่สามารถนำองค์ความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้เพื่อลดวิกฤตสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้อย่างแท้จริง สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความล้มเหลวของกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ไม่สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่สอดคล้องเหมาะสมไปยังกลุ่มเป้าหมายได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียชุมชนตามแนวพระราชดำริของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม, 2549) ซึ่งพบว่าอุปสรรคสำคัญของกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมอันส่งผลให้กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ไม่สัมฤทธิ์ผลสูงสุด คือ การไม่สามารถจำแนกคนให้เหมาะสมกับกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การจำแนกกลุ่มคนที่เหมาะสม

เพื่อรับการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา

การจำแนกกลุ่มคนเพื่อรับการถ่ายทอดองค์ความรู้ นั้น มีผลงานที่มีการประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง ได้แก่ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการยอมรับ (adoption process) ของ Rogers (2003) ซึ่งได้จำแนกกลุ่มคนออกเป็น 5 กลุ่ม ตามความไวในการยอมรับ (innovativeness) คือ กลุ่มนวัตกรรม (Innovators) กลุ่มยอมรับก่อนผู้อื่น (early adoptors) กลุ่มคนส่วนใหญ่ที่ยอมรับระยะต้น (early majority) กลุ่มคนส่วนใหญ่ที่ยอมรับระยะหลัง (late majority) และกลุ่มล่าช้า (laggards) ซึ่งวิธีการจำแนกด้วยวิธีการดังกล่าวช่วยให้กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการเกษตรสัมฤทธิ์ผล โดยกลุ่มนวัตกรรมจะเป็นกลุ่มที่ยอมรับและนำองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ได้เร็วกว่ากลุ่มอื่นๆ การจำแนกกลุ่มคนเพื่อคัดแยกผู้ที่ยอมรับได้เร็วเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของกระบวนการยอมรับองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการเกษตรตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน อีกทั้งยังพบการประยุกต์ใช้เกณฑ์การจำแนกกลุ่มคนดังกล่าวในงานวิจัยเกี่ยวกับการยอมรับแขนงต่างๆ ทั้งด้านการศึกษา สาธารณสุข และด้านธุรกิจ ขณะที่เกณฑ์ดังกล่าวกลับไม่เหมาะสมในการศึกษาวิจัยด้านการยอมรับองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม เนื่องจากองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการเกษตรเป็นองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นเพื่อหวังผลทางการค้า (commercial profitability) (Pampel and Van, 1977) ขณะที่องค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสร้างขึ้นเพื่อหวังผลในด้านการดูแลสุขภาพและลดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม (Halila, 2007) อีกทั้งผลการศึกษาของ Van and Pampel (1976, 1977) ยังพบอีกว่าเกษตรกรที่ยอมรับองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการเกษตรที่ให้ผลประโยชน์ทางการค้าสูง (high profit commercial) จะมีการยอมรับองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการเกษตรที่ให้ผลประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ (low profit environment) เนื่องจากกิจกรรมการเกษตรเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้งบประมาณในการดำเนินการสูง ขณะที่ผลประโยชน์ที่เกิดจากกิจกรรมดังกล่าวกลับส่งผลให้เห็นได้ในอนาคตมากกว่าปัจจุบัน (Marsh and Pannell, 1997)

ดังนั้นการค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมขึ้นมาโดยเฉพาะ โดยใช้องค์ความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนเป็นกรณีศึกษา จึงเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากจะช่วยให้สามารถจำแนกกลุ่มคนที่เหมาะสมเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสีย ซึ่งจะส่งผลต่อความร่วมมือในการลดวิกฤตน้ำเสียของชุมชนได้ นอกจากนี้เกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่ได้ ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ ของชุมชนได้

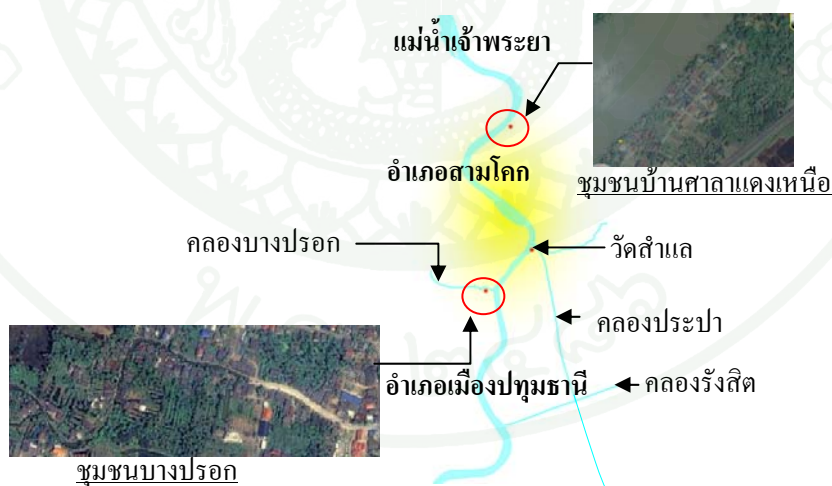
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้ 1) ศึกษาลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะของชุมชน 2) ศึกษารูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน และ 3) กำหนดเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ชุมชนที่ประสบความสำเร็จด้านการสร้าง พัฒนาและถ่ายทอดรูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนจนเกิดการยอมรับและนำรูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนดังกล่าวไปประยุกต์ใช้เป็นวิถีชีวิตปกติของคนในชุมชน ประกอบด้วย ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ อำเภอสามโคก และชุมชนบางปรอก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานี

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนและผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก ในช่วงปี พ.ศ.2549-2550 โดยผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชน คือ ผู้อยู่อาศัยเป็นประจำในครัวเรือนที่ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ได้แก่ ครัวเรือนที่ตั้งอยู่บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาจนถึงแนวถนนกลางชุมชน ส่วนชุมชนบางปรอก คือ ครัวเรือนที่ตั้งอยู่บริเวณริมคลองบางปรอก

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก 2) คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 6 คุณลักษณะ ประกอบด้วย (1) ความร่วมมือกับผู้อื่น (2) มีเหตุผล (3) บากบั่นในการทำงาน (4) ความคิดสร้างสรรค์ (5) ช่างสังเกต และ (6) แสวงหาความรู้เพิ่มเติม

ประโยชน์ที่ได้รับ

ได้แนวทางการสร้างเกณฑ์และเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนในพื้นที่อื่นต่อไป

นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

น้ำเสีย หมายถึง น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนด้วยเศษอาหาร และการชำระล้างทำความสะอาด

น้ำเสียชุมชน น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการประกอบอาหาร ล้างจาน อาบน้ำ และซักผ้าของแต่ละครัวเรือนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานี

รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน หมายถึง กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสีย 15 รูปแบบของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและของชุมชนบางปรอก ในช่วงปี พ.ศ.2549-2550 โดย 10 รูปแบบ

เป็นการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และ 5 รูปแบบเป็นการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบางปรอก

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสีย หมายถึง ขั้นตอนการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการดักสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ด้วยตะแกรงและวัสดุกรอง การย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยจุลินทรีย์ และการดูดซับสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยวัสดุกรองชนิดต่างๆ

ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน หมายถึง ประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ อำเภอสามโคก และชุมชนบางปรอก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ที่เข้าร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของแต่ละชุมชนในช่วงปี พ.ศ. 2549-2550

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะ 6 ประการได้แก่

- มีเหตุผล หมายถึง พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเป็นผู้ที่ยอมรับหรือเชื่อสิ่งต่างๆ เมื่อมีหลักฐานหรือมีข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้นได้
 - ใฝ่หาความรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเป็นผู้ที่มีความเพียรพยายามมานะและอดทน
 - ร่วมมือกับผู้อื่น หมายถึง พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเป็นผู้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน
 - ช่างสังเกต หมายถึง พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเป็นผู้ที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ รอบตัว อย่างถี่ถ้วนและต่อเนื่อง
 - แสวงหาความรู้เพิ่มเติม หมายถึง พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเป็นผู้ที่ค้นหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง
 - คิดสร้างสรรค์ หมายถึง พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเป็นผู้มีแนวคิดใหม่ๆ ในการแก้ไข
- ปัญหา

เกณฑ์จำแนกกลุ่มคน หมายถึง จำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะของแต่ละบุคคล ดังนี้

- คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระดับต่ำ หมายถึง จำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะที่พบน้อยกว่าหรือเท่ากับ $1/3$ ของจำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบทั้งหมดของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งกำหนดให้มีสัญลักษณ์เท่ากับ 1

- คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระดับปานกลาง หมายถึง จำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะที่พบมากกว่า $1/3$ ถึง $2/3$ ของจำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบทั้งหมดของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งกำหนดให้มีสัญลักษณ์เท่ากับ 2

- คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระดับสูง หมายถึง จำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะที่พบมากกว่า $2/3$ ของจำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบทั้งหมดของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งกำหนดให้มีสัญลักษณ์เท่ากับ 3

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ศึกษาการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยใช้แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ดังนี้ 1) ลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะ 2) น้ำเสีย 3) การตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม และ 4) สิ่งแวดล้อมศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะ

ลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะ (ecological niche) คือ ลักษณะเฉพาะของโครงสร้าง (structure) และบทบาทหน้าที่ (function) ของสิ่งแวดล้อมหนึ่งๆ ซึ่งลักษณะเฉพาะของโครงสร้างสิ่งแวดล้อมจะเป็นตัวกำหนดบทบาทหน้าที่เฉพาะของสิ่งแวดล้อมนั้นๆ (เกษม จันทรอแก้ว, 2551) โครงสร้างสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันภายในระบบสิ่งแวดล้อมหนึ่งๆ จนทำให้ระบบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว แสดงบทบาทหน้าที่เฉพาะของสิ่งแวดล้อมนั้นๆ เช่น สิ่งแวดล้อมของพื้นที่หนึ่งๆ ที่มีบทบาทหน้าที่เป็นพื้นที่รองรับน้ำ ดังนั้นโครงสร้างต่างๆ ภายในระบบสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ดังกล่าวจะต้องมีคุณลักษณะที่เหมาะสมและเชื่อมโยงสัมพันธ์ จนทำให้พื้นที่ดังกล่าวสามารถแสดงบทบาทหน้าที่เป็นแหล่งรองรับน้ำได้ ซึ่งโครงสร้างทางภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่สูงจากตอนบนและลาดเอียงเป็นพื้นที่ราบในตอนล่าง อีกทั้งเป็นพื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมกับการเกิดฝนทำให้มีปริมาณน้ำฝนสะสมในพื้นที่ดังกล่าว ลักษณะเฉพาะของโครงสร้างสิ่งแวดล้อมดังกล่าวจึงส่งผลให้พื้นที่นี้ต้องแสดงบทบาทหน้าที่ในการรองรับน้ำ ดังนั้นการศึกษาโครงสร้างและบทบาทหน้าที่เฉพาะของสิ่งแวดล้อมของพื้นที่หนึ่งๆ จึงเป็นแนวทางที่จะนำไปสู่ความเข้าใจลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่นั้นๆ ได้

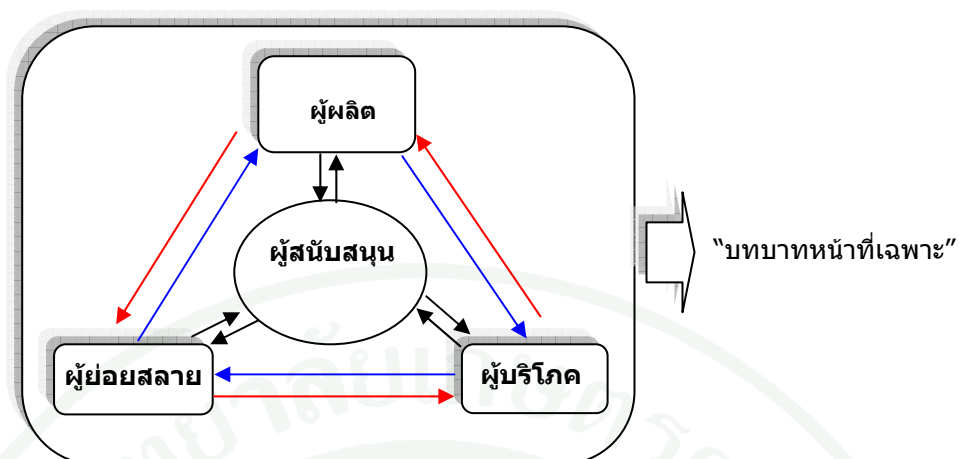
การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาคุณลักษณะของคนในชุมชนที่ประสบความสำเร็จด้านการสร้างและพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียจนเกิดการยอมรับและมีการใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียเหล่านั้นจนเป็นวิถีชีวิตปกติ โดยคุณลักษณะที่ได้จากกลุ่มคนเหล่านี้จะใช้เป็นฐานในการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียต่อไป ดังนั้นการวิเคราะห์หาโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงจนทำให้ชุมชนต้องแสดงบทบาทหน้าที่ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียและมีนำไปประยุกต์ใช้จนเป็นวิถีชีวิตของตนจึงเป็นสิ่งสำคัญ

การศึกษาโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของระบบสิ่งแวดล้อมหนึ่งๆ ที่ก่อให้เกิดบทบาทหน้าที่เฉพาะดำเนินการโดยประยุกต์หลักการทางนิเวศวิทยาเพื่อทำความเข้าใจลักษณะเฉพาะของพื้นที่ศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นการศึกษาที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของโครงสร้างสิ่งแวดล้อมต่างๆ ของระบบสิ่งแวดล้อมหนึ่งๆ ขณะที่นิเวศวิทยาเป็นศาสตร์ที่ศึกษาด้านความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบนิเวศและระบบสิ่งแวดล้อม (เกษม จันทร์แก้ว, 2547) ดังนั้นนิเวศวิทยาจึงเป็นเสมือนเครื่องมือศึกษาและทำความเข้าใจความสัมพันธ์ของโครงสร้างและบทบาทหน้าที่เฉพาะของระบบสิ่งแวดล้อม ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจบทบาทหน้าที่เฉพาะของระบบสิ่งแวดล้อมที่ศึกษา ซึ่งในที่นี้บทบาทหน้าที่ของชุมชนที่ทำการศึกษาคือ การแสดงบทบาทหน้าที่ในการสร้างและพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียเพื่อจัดการน้ำเสียในครัวเรือนของนครจนกลายเป็นวิถีชีวิตปกติในปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 2 จำแนกโครงสร้างสิ่งแวดล้อมที่ทำให้พื้นที่ศึกษาสามารถแสดงบทบาทหน้าที่เฉพาะได้เป็นปกติ ซึ่งโครงสร้างสิ่งแวดล้อมสามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มตามบทบาทหน้าที่ในหลักนิเวศวิทยา คือ (1) กลุ่มผู้ผลิต (producer) หมายถึง โครงสร้างสิ่งแวดล้อมซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ให้ปัจจัยที่เอื้อประโยชน์แก่ผู้บริโภค (consumer) เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถแสดงบทบาทที่ทำให้ระบบสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ทำหน้าที่เฉพาะได้เป็นปกติ (2) กลุ่มผู้บริโภค (consumer) หมายถึง โครงสร้างสิ่งแวดล้อมที่ได้รับประโยชน์จากผู้ผลิต (producer) และทำหน้าที่เป็นผู้ให้ปัจจัยที่เอื้อประโยชน์แก่กลุ่มผู้ย่อยสลาย (decomposer) เพื่อให้ผู้ย่อยสลายสามารถแสดงบทบาทที่ทำให้ระบบสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ทำหน้าที่เฉพาะได้เป็นปกติ (3) กลุ่มผู้ย่อยสลาย (decomposer) หมายถึง โครงสร้างสิ่งแวดล้อมที่ได้รับประโยชน์จากผู้บริโภค (consumer) และทำหน้าที่กระตุ้นให้เกิดปัจจัยสนับสนุน (supporter) เพื่อให้ระบบสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ทำหน้าที่เฉพาะได้เป็นปกติ (4) กลุ่มผู้สนับสนุน (supporter) หมายถึง โครงสร้างสิ่งแวดล้อมหนึ่งๆ ที่ทำหน้าที่สนับสนุนให้ระบบสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ทำหน้าที่เฉพาะได้เป็นปกติ

ขั้นตอนที่ 3 เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของกลุ่มโครงสร้างสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ด้าน เพื่อให้ระบบสิ่งแวดล้อมนั้นๆ สามารถแสดงบทบาทหน้าที่เฉพาะได้เป็นปกติ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษา (ecological niche)

น้ำเสีย

คำว่า น้ำเสีย (wastewater) ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพของเหลวและรวมทั้งมลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น ขณะที่กรมควบคุมมลพิษ (2549) ให้ความหมายของน้ำเสียไว้ว่า เป็นน้ำที่มีสิ่งเจือปนต่างๆ มากมายจนกลายเป็นน้ำที่ไม่เป็นที่ต้องการและน่ารังเกียจของคนทั่วไป ไม่เหมาะสมสำหรับใช้ประโยชน์อีกต่อไปหรือถ้าปล่อยลงสู่ลำนํ้าธรรมชาติก็จะทำให้คุณภาพน้ำของธรรมชาติเสียหายได้ โดยสิ่งที่เจือปนในน้ำจนทำให้น้ำมีลักษณะเป็นน้ำเสียนั้น เกษม จันทรแก้ว (2547) กล่าวว่า ประกอบด้วยมลสารที่เป็นวัตถุทางกายภาพ เคมี หรือสิ่งมีชีวิตในระดับที่ทำให้น้ำในแหล่งน้ำนั้นๆ ไม่อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้ในทุกความต้องการ

ดังนั้นน้ำเสียจึงเป็นน้ำที่เกิดการเจือปนด้วยมลสารต่างๆ ทั้งวัตถุทางกายภาพ เคมี หรือสิ่งมีชีวิต ซึ่งการปนเปื้อนของมลสารดังกล่าวได้ส่งผลให้โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำนั้นๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงจนทำให้แหล่งน้ำดังกล่าวไม่สามารถแสดงบทบาทหน้าที่ปกติของแหล่งน้ำนั้นๆ ได้ คือ ไม่สามารถใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการดื่มกินและใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ได้เป็นปกติแสดงให้เห็นว่าแหล่งน้ำนั้นๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ภาวะวิกฤตหรือเกิดน้ำเสียขึ้น อีกทั้งน้ำเสียซึ่งเป็นปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้ชิดกับการดำเนินชีวิตปกติของผู้คน เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต ผลพวงจากการใช้น้ำนอกจากจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมวลมนุษยแล้ว ยังก่อให้เกิดน้ำเสียจากทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยร้อยละ

95 ของน้ำที่เข้าสู่ครัวเรือนจะกลายเป็นน้ำเสียที่ต้องผ่านการบำบัดอย่างเหมาะสม ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2539)

สำหรับน้ำเสียชุมชน (community wastewater) เป็นน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนและกิจกรรมที่เป็นอาชีพ ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบอาหารและชำระล้างสิ่งสกปรกทั้งหลายภายในครัวเรือนและอาคารประเภทต่างๆ (กรมควบคุมมลพิษ, 2550) น้ำเสียชุมชนจึงเป็นกระบวนการที่เกิดจากการปนเปื้อนของของเสียจากกิจกรรมต่างๆ ในชุมชนลงสู่แหล่งน้ำ จนทำให้โครงสร้างของแหล่งน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงที่เกินความสามารถในการจัดการของธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งของเสียจากชุมชนซึ่งมีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้นการปลดปล่อยของเสียจากชุมชนลงสู่แหล่งน้ำ จึงส่งผลให้ปริมาณสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจนทำให้โครงสร้างของแหล่งน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยปริมาณสารอินทรีย์ที่เพิ่มสูงขึ้นได้ส่งผลให้กลไกการบำบัดน้ำเสียโดยธรรมชาติซึ่งทำงานโดย จุลินทรีย์ที่ใช้ใช้ออกซิเจน (aerobic bacteria) ต้องทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์มากขึ้น ส่งผลให้โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีปริมาณลดลงจนเป็นเหตุให้จุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic bacteria) ต้องเข้าทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ยังตกค้างอยู่ในแหล่งน้ำ ทำให้โครงสร้างสิ่งแวดล้อมแหล่งน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงจนไม่สามารถฟื้นคืนตัวเองได้ตามธรรมชาติ (self recovery) คือ โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปจนไม่สามารถทำหน้าที่ปกติได้ คือ นอกจากจะไม่สามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำดังกล่าวเพื่อการดื่มกินและประโยชน์ด้านอื่นๆ แล้ว ผลจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ ยังส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตทั้งจากกลิ่นเหม็นและทัศนะดูจากของภาวะน้ำเน่าเสีย ซึ่งนับวันสภาพปัญหาน้ำเสียชุมชนมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงขึ้นโดยลำดับ ดังจะเห็นได้จากสถานการณ์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำจืดทั่วประเทศในช่วงปี พ.ศ.2548-2550 พบว่า แหล่งน้ำจืดที่มีคุณภาพเสื่อมโทรมและเสื่อมโทรมมากเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 34 ในปี พ.ศ.2548 เป็นร้อยละ 46 ในปี พ.ศ.2550 และแม้ว่าแหล่งกำเนิดน้ำเสียจะเกิดจากชุมชน เกษตรกรรม และอุตสาหกรรมก็ตาม แต่ร้อยละ 70 ของแหล่งกำเนิดน้ำเสียในประเทศไทยเกิดขึ้นจากชุมชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2550)

น้ำเสียจากชุมชนจึงเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ต้องได้รับการแก้ไข ดังจะเห็นได้จากปริมาณน้ำเสียชุมชนทั่วประเทศมีอยู่ไม่น้อยกว่า 14 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน แบ่งเป็นน้ำเสียจากชุมชนเมืองระดับเทศบาล (1,146 แห่ง) ประมาณ 2.5 ล้านลูกบาศก์เมตร/วัน น้ำเสียจากกรุงเทพมหานครและเมืองพัทยาประมาณ 2.5 ล้านลูกบาศก์เมตร/วันและน้ำเสียจากพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบล

(6,636 แห่ง) ประมาณ 9 ล้านลูกบาศก์เมตร/วัน คิดเป็นปริมาณความสกปรกรวม 2,600 ตันปีโอดี/วัน อีกทั้งการขาดแคลนระบบการจัดการน้ำเสียที่เหมาะสมในชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลให้น้ำเสียชุมชนยังคงความรุนแรงอย่างต่อเนื่องต่อไป ดังจะเห็นได้จากในปัจจุบันชุมชนเมืองและองค์การบริหารส่วนตำบลไม่น้อยกว่า 1,060 และ 6,743 แห่งตามลำดับที่ยังขาดการจัดการน้ำเสียที่เหมาะสม (กรมควบคุมมลพิษ, 2550)

การบำบัด เป็นกระบวนการลดปริมาณมลพิษที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่พอใจ ดังนั้นการบำบัดน้ำเสีย จึงหมายถึง กระบวนการลดปริมาณมลพิษที่ปนเปื้อนในน้ำให้อยู่ในระดับที่พอใจ ซึ่งการบำบัดน้ำเสียสามารถจำแนกตามคุณสมบัติของมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำเสียได้เป็น 4 กระบวนการ (เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์, 2539; เกษม จันทรแก้ว, 2547)

1. กระบวนการบำบัดทางกายภาพ (physical process) ซึ่งใช้แรงต่างๆ ในการแยกของแข็งที่ไม่ละลายน้ำออกจากน้ำเสีย ได้แก่ การคัดด้วยตะแกรง (screening) การตัดย่อย (comminution) การกวาด (skimming) การกวน (mixing) การทำให้ลอย (flotation) การตกตะกอน (sedimentation) การแยกด้วยเครื่องเหวี่ยง (centrifugation) การรวมตัวของตะกอน (flocculation) และการกรอง (filtration) เป็นต้น

2. กระบวนการทางเคมี (chemical process) ซึ่งใช้สารเคมีกำจัดสารประกอบที่ละลายในน้ำเสีย ส่วนใหญ่เป็นพวกสารอนินทรีย์โดยการทำให้ตกตะกอน (precipitation) การทำให้เป็นกลาง (neutralization) การเติมและลดออกซิเจน (oxidation-reduction) และการฆ่าเชื้อโรค (disinfection)

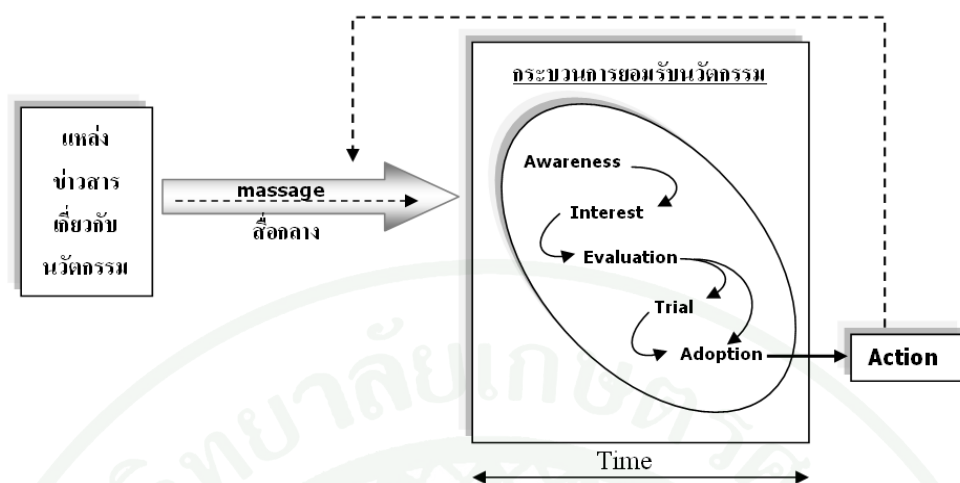
3. กระบวนการทางชีวภาพ (biological process) ซึ่งใช้จุลินทรีย์ทำการเปลี่ยนสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้อยู่ในสภาพที่ไม่ก่อผลเสียต่อแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน (aerobic bacteria) และจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic bacteria)

4. กระบวนการทางกายภาพเคมี (physical-chemical processes) ซึ่งใช้กระบวนการต่างๆ ทั้งการดูดซับด้วยถ่าน (carbon adsorption) การแลกเปลี่ยนประจุ (ion exchange) การออสโมซิสย้อนกลับ (reverse osmosis) และการแยกด้วยไฟฟ้า (electrolysis) เป็นตัวกำจัดสารอินทรีย์และอนินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำเสีย

การตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม

นวัตกรรม (innovation) หมายถึง ความคิด การปฏิบัติหรือวัตถุที่บุคคลรับรู้ว่าเป็นสิ่งใหม่สำหรับตน” หรือ “เป็นสิ่งที่นำเข้าไปใช้ในระบบสังคม” (Rogers, 2003) และรวมถึงแนวความคิดแบบแผนพฤติกรรมหรือสิ่งของใหม่ๆ ที่แตกต่างไปจากที่มีอยู่แต่เดิม ซึ่งความใหม่ (newness) ในที่นี้มีความหมายครอบคลุมถึงเรื่องราวต่างๆ ทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม (จำนรรจา ชุมชื่น, 2547) ดังนั้นความคิดและการปฏิบัติทุกอย่างที่เป็นสิ่งใหม่ของสังคม ณ ช่วงเวลาหนึ่ง คือ “นวัตกรรมหรือสิ่งใหม่” ของสังคมนั้นๆ

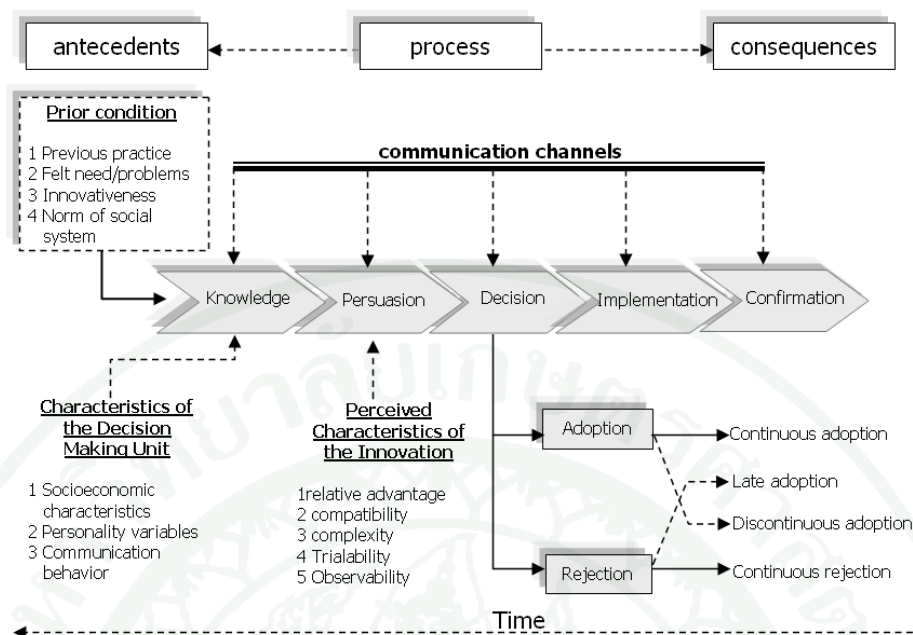
กระบวนการยอมรับนวัตกรรม (adoption process) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจของบุคคลที่เกี่ยวกับนวัตกรรมหรือสิ่งใหม่ที่บุคคลได้รับรู้ ซึ่งจากอดีตนับแต่ปี ค.ศ. 1950 จนถึงปัจจุบัน แม้ว่าจะมีผู้ทำการวิจัยด้านการยอมรับนวัตกรรมเกิดขึ้นมากมายในวิชาการสาขาต่างๆ ทั้งด้านการเกษตรกรรม ด้านธุรกิจ ด้านการตลาด ด้านการศึกษา และด้านการสื่อสาร เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Rogers เป็นผู้หนึ่งที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 และได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการยอมรับนวัตกรรมไว้ในปี ค.ศ. 1971 จนพัฒนาเป็นกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย และเป็นจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่การศึกษาวิจัยด้านการยอมรับนวัตกรรมจำนวนมากในปัจจุบัน โดยแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการยอมรับนวัตกรรมที่ Rogers พัฒนาขึ้นในตอนต้น เป็นกระบวนการที่เริ่มจากการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับนวัตกรรมแล้วสิ้นสุดลงด้วยการตัดสินใจยอมรับและนำนวัตกรรมดังกล่าวไปประยุกต์ใช้อย่างเปิดเผย โดยการยอมรับนวัตกรรมตามแนวคิดของ Rogers (2003) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นตระหนักหรือรับรู้ (awareness stage) เป็นขั้นตอนที่บุคคลเริ่มรู้หรือรับรู้ว่ามีนวัตกรรมเกิดขึ้น แต่ยังขาดรายละเอียดทำให้บุคคลยังไม่เกิดทัศนคติที่ดีต่อนวัตกรรมนั้นๆ (2) ขั้นสนใจ (interest stage) เป็นขั้นตอนที่บุคคลเริ่มสนใจหารายละเอียดของความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ (3) ขั้นประเมินผล (evaluation stage) เป็นขั้นตอนที่บุคคลนำรายละเอียดความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมมาพิจารณาเพื่อประเมินผลดีผลเสียจนมีทัศนคติที่ชัดเจนต่อนวัตกรรม (4) ขั้นทดลองปฏิบัติ (trial stage) เป็นผลจากการประเมินของบุคคลซึ่งนำไปสู่การทดลองใช้นวัตกรรม ซึ่งบางสังคมกระบวนการยอมรับนวัตกรรมสามารถเกิดขึ้นได้โดยไม่ผ่านขั้นตอนนี้ และ (5) ขั้นการยอมรับนวัตกรรม (adoption stage) เป็นขั้นตอนที่บุคคลตัดสินใจยอมรับนำนวัตกรรมดังกล่าวมาปฏิบัติจนเป็นวัฒนธรรมหรือวิถีชีวิตของตน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการยอมรับนวัตกรรม

ที่มา: ปรับปรุงจาก ดิเรก ฤกษ์ห่วย (2528)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าแนวคิดกระบวนการยอมรับนวัตกรรมของ Rogers จะได้รับการยอมรับจากกลุ่มนักวิจัยด้านการยอมรับนวัตกรรมในอดีตอย่างมาก แต่ในภายหลังกลับพบข้อโต้แย้งหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุดสิ้นสุดของกระบวนการยอมรับนวัตกรรมตามแนวคิดของ Rogers ซึ่งจบลงด้วยการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม ขณะที่ในทางปฏิบัติจุดสิ้นสุดของกระบวนการยอมรับนวัตกรรมมีความเป็นไปได้ทั้งการตัดสินใจยอมรับและปฏิเสธนวัตกรรม ดังนั้น Rogers จึงได้พัฒนาแนวคิดเพิ่มเติมจาก “กระบวนการยอมรับนวัตกรรม” มาเป็น “กระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม” (จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์, 2529; Rogers, 2003) ซึ่งสามารถอธิบายประเด็นโต้แย้งต่างๆ ได้อย่างครอบคลุม โดยแนวคิดกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมประกอบด้วย 3 โครงสร้าง คือ สิ่งที่มีอยู่เดิม (antecedents) กระบวนการ (process) และผลลัพธ์ (consequences) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แบบจำลองกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม

ที่มา: Rogers (2003)

โครงสร้างของกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมทั้ง 3 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้ คือ

ส่วนที่ 1 สิ่งที่มีอยู่เดิม (antecedents) เป็นสภาพก่อนที่บุคคลจะเริ่มต้นเข้าสู่กระบวนการตัดสินใจซึ่งประกอบด้วย (1) สิ่งที่บุคคลปฏิบัติกันมาก่อนหน้านี้ (previous practices) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม เพราะบุคคลยังไม่สามารถเห็นผลของนวัตกรรมนั้นๆ ทำให้การตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมเป็นได้ทั้งการยอมรับและปฏิเสธ (2) ความต้องการแก้ไขปัญหา (felt need/problems) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังคมที่มีความต้องการแก้ไขปัญหา มาก บุคคลจะมีอัตราการยอมรับนวัตกรรมได้เร็ว (3) ความไวในการยอมรับ (innovativeness) โดยบุคคลที่มีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงจะมีความไวในการยอมรับนวัตกรรมเร็ว และ (4) บรรทัดฐานของระบบสังคม (norm of social system) โดยบุคคลที่อยู่ในสังคมที่มีความทันสมัยมีโอกาสการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับนวัตกรรมอย่างกว้างขวางซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม

ส่วนที่ 2 กระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นรับรู้ (2) ขั้นชักจูง (3) ขั้นตัดสินใจ (4) ขั้นนำไปใช้ และ (5) ขั้นยืนยันการตัดสินใจ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้ คือ

1. ขั้นรับรู้ (knowledge stage) เป็นขั้นเริ่มต้นของกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม โดยบุคคลหรือหน่วยงานเริ่มรับรู้ว่ามีนวัตกรรมนั้นๆ เกิดขึ้นและมีความเข้าใจการทำงานของนวัตกรรมนั้นๆ 3 ลักษณะ คือ รู้จักนวัตกรรม รู้วิธีการใช้นวัตกรรม และรู้เกี่ยวกับหลักการ และกฎเกณฑ์ของนวัตกรรม ซึ่งแต่ละลักษณะมีรายละเอียดดังนี้ คือ รู้จักนวัตกรรม (awareness-knowledge) หมายถึง รู้ว่ามีนวัตกรรมเกิดขึ้นและรู้ว่านวัตกรรมนั้นๆ ทำหน้าที่อย่างไร? รู้วิธีการใช้นวัตกรรม (how to knowledge) หมายถึง รู้จักวิธีการใช้นวัตกรรมนั้นๆ ซึ่งความรู้ดังกล่าวช่วยให้สามารถใช้นวัตกรรมได้อย่างถูกต้อง ยิ่งนวัตกรรมมีความสลับซับซ้อนความรู้ประเภทนี้จะมีความจำเป็นมากขึ้น และการขาดความรู้ด้านนี้จะนำไปสู่การปฏิเสธนวัตกรรมได้มากขึ้น และรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎเกณฑ์ของนวัตกรรม (principles knowledge) ทั้งหลักการพื้นฐานและกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้สามารถตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นดียิ่งขึ้น (Rogers, 2003)

2. ขั้นชักจูง (persuasion stage) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวกับอารมณ์และท่าทีความรู้สึกของบุคคล ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ชอบหรือไม่ชอบนวัตกรรมนั้นๆ ตลอดจนเห็นคุณค่าของนวัตกรรมหรือไม่ โดยบุคคลจะประเมินนวัตกรรมด้วยการตีความหมายจากข่าวสารข้อมูลที่ได้รับจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ดังนั้นการได้รับข่าวสารที่เพียงพอจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้บุคคลมีทัศนคติที่ชอบหรือไม่ชอบนวัตกรรมจนนำไปสู่การตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรมนั้นๆ โดยเฉพาะข่าวสารเกี่ยวกับคุณสมบัติของนวัตกรรม เช่น ผลประโยชน์เปรียบเทียบ (relative advantage) โดยนวัตกรรมที่บุคคลในสังคมเห็นว่าให้ประโยชน์แก่ตนมากกว่าสิ่งเก่าที่เคยปฏิบัติ กันมา จะส่งผลให้อัตราการยอมรับนวัตกรรมนั้นๆ เร็วกว่านวัตกรรมที่ให้ประโยชน์น้อย ความสอดคล้องหรือเข้ากันได้ (compatibility) โดยนวัตกรรมที่สามารถไปด้วยกันได้หรือเข้ากับค่านิยมประเพณีในอดีตและความต้องการของผู้รับนวัตกรรมส่งผลให้การยอมรับนวัตกรรมดังกล่าวจะเร็วขึ้น ความยุ่งยากสลับซับซ้อน (complexity) โดยนวัตกรรมใดที่ไม่มีความยุ่งยากสลับซับซ้อนทั้งต่อการทำความเข้าใจและการนำไปใช้นวัตกรรมดังกล่าวจะได้รับการยอมรับเร็วกว่านวัตกรรมที่มีความยุ่งยากและสลับซับซ้อน ความสามารถนำไปทดลองใช้ได้ (trial ability) โดยนวัตกรรมใดที่สามารถนำไปทดลองใช้ได้จะได้รับการยอมรับเร็วกว่านวัตกรรมที่ไม่สามารถนำไปทดลองใช้ได้ และความสามารถสังเกตเห็นได้ (observability) โดยนวัตกรรมใดที่บุคคลในสังคมสามารถสังเกต เห็นผลจากการใช้นวัตกรรมนั้นๆ ได้ จะทำให้การยอมรับนวัตกรรมเกิดขึ้นได้ง่ายและรวดเร็วกว่านวัตกรรมที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นผลจากการใช้

3. ขั้นตัดสินใจ (decision stage) เป็นขั้นตอนที่บุคคลตัดสินใจว่าจะยอมรับนวัตกรรม ถ้าหากเขามีความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมทั้งด้านประโยชน์และความสอดคล้องเหมาะสมกับสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม ขนบธรรมเนียมประเพณี เขาก็จะตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมนั้นๆ ในทางตรงข้ามหากบุคคลไม่มีความรู้เพียงพอเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นหรือมีความรู้สึกไม่ชอบหรือไม่เห็นคุณค่าของนวัตกรรมนั้นๆ เขาก็จะตัดสินใจไม่ยอมรับนวัตกรรมนั้นๆ

4. ขั้นนำไปใช้ (implementation stage) เป็นผลจากการตัดสินใจ ซึ่งบุคคลจะแสวงหาสิ่งต่างๆ เกี่ยวกับนวัตกรรมต่อไปเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการนำนวัตกรรมไปใช้และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

5. ขั้นยืนยันการตัดสินใจ (confirmation stage) ภายหลังการตัดสินใจและนำนวัตกรรมไปใช้ บุคคลจะแสวงหาข้อมูลหรือแรงเสริม (reinforcement) มาสนับสนุนการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมนั้น หากข้อมูลและแรงเสริมที่ได้รับมาสนับสนุนข้อมูลเดิม กระบวนการยอมรับยังคงดำเนินต่อไป แต่หากเป็นไปในทางตรงข้าม กล่าวคือ ข้อมูลและแรงเสริมที่ได้รับขัดแย้งกับข้อมูลเดิมที่ได้รับโดยตลอด บุคคลอาจตัดสินใจปฏิเสธนวัตกรรมนั้นๆ ได้เช่นกัน

ส่วนที่ 3 ผลลัพธ์ (consequences) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม คือ การตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรมนั้นๆ ซึ่งหลังจากช่วงดังกล่าวบุคคลยังแสวงหาข้อมูลใหม่อย่างต่อเนื่อง โดยข้อมูลใหม่ที่ได้รับจะส่งผลให้เกิดการตัดสินใจเดิมหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม กล่าวคือ บุคคลจะยังคงยอมรับนวัตกรรมอย่างต่อเนื่องหรือเปลี่ยนแปลงจากยอมรับนวัตกรรมเป็นไม่ยอมรับนวัตกรรม หรือมีการเปลี่ยนแปลงจากไม่ยอมรับนวัตกรรมมาเป็นยอมรับนวัตกรรมได้เช่นกัน

กระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมของบุคคลในสังคมหนึ่งๆ จะพบลักษณะการตัดสินใจที่แตกต่างกัน โดยบางบุคคลตัดสินใจใช้นวัตกรรมก่อนคนอื่นๆ ในสังคมเดียวกัน บางบุคคลตัดสินใจใช้ตามในภายหลัง ขณะที่บางบุคคลตัดสินใจไม่ใช้นวัตกรรมนั้นๆ เลย การตัดสินใจใช้นวัตกรรมของบุคคลในแต่ละสังคมจะเกิดเร็วช้าแตกต่างกัน ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวเป็นเพราะแต่ละบุคคลจะมีความไวในการยอมรับระดับต่างๆ ซึ่งความไวในการยอมรับ เป็นคำที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในแวดวงของนักวิชาการเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรม โดยจำกัดความของความไวในการยอมรับมีผู้กำหนดไว้แตกต่างกันตามสาขาวิชาการของผู้ทำการศึกษาวิจัย ดังจะเห็นได้จาก

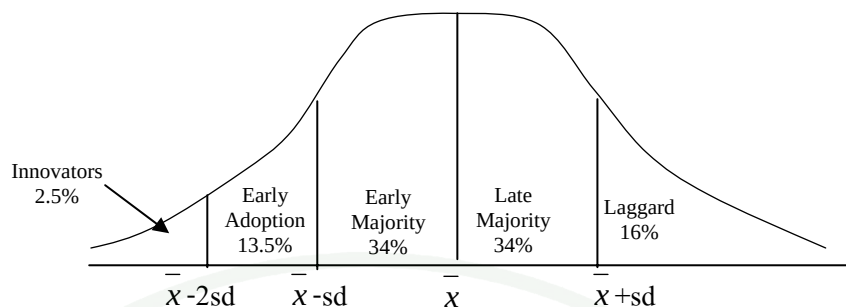
ศึกษาวิจัย “ความไวในการยอมรับ” ในด้านธุรกิจการตลาดและการสื่อสาร ให้ความหมายของ “ความไวในการยอมรับ” ไว้ว่า “เป็นความพอใจในการเปลี่ยนแปลง (willingness-to-change)” หรือ “เป็นความพอใจในการใช้สิ่งใหม่ (willingness-to-try-new things)” (Hurt *et al.*, 1977) ขณะที่ความไวในการยอมรับด้านการเกษตรและสังคมวิทยา หมายถึง ระดับที่บุคคลยอมรับนวัตกรรมไปปฏิบัติก่อนคนอื่นๆ ในสังคมเดียวกัน (Rogers, 1971) โดยผู้ที่ยอมรับนวัตกรรมก่อนจะมีเวลาในการยอมรับนวัตกรรม มากกว่าผู้ที่ยอมรับนวัตกรรมภายหลัง

ความแตกต่างของเวลาในการยอมรับ (time of adoption) ของบุคคลทำให้เกิด “ความไวในการยอมรับ” ระดับต่างๆ ซึ่ง Rogers ได้นำความแตกต่างของความไวในการยอมรับใช้เป็นฐานที่นำไปสู่การจำแนกกลุ่มคนโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าเฉลี่ยของเวลาที่เกิดการยอมรับนวัตกรรม และการกระจายแบบโค้งปกติ เป็นเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มนวัตกรรม (innovators) กลุ่มคนที่ยอมรับก่อนผู้อื่น (early adopters) กลุ่มคนส่วนใหญ่ที่ยอมรับระยะต้น (early majority) กลุ่มคนส่วนใหญ่ที่ยอมรับระยะหลัง (late majority) และกลุ่มด้าหลัง (laggards) (Rogers and Shoemaker 1971) ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 5

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแบ่งกลุ่มคนตามวิธีการของ Rogers

Position of normal distribution	Innovativeness
< - 2 S.D.	Innovators
- 2 to - 1 S.D.	Early adopters
- 1S.D - to $\bar{x}$	Early majority
$\bar{x}$ to 1 S.D.	Late majority
> 1 S.D.	Laggards

ที่มา: Fell, Hansen and Becker (2003)



ภาพที่ 5 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการยอมรับนวัตกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างๆ
ที่มา: Rogers (2003)

อย่างไรก็ตามแม้ว่าการจำแนกกลุ่มโดยใช้เวลาในการยอมรับตามแนวคิดของ Rogers จะได้รับการยอมรับและนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาวิจัยทางด้านการยอมรับนวัตกรรมอย่างกว้างขวางก็ตาม แต่ก็พบข้อโต้แย้งจากนักวิจัยหลายท่านเกี่ยวกับข้อจำกัดในการนำแนวคิดดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ ซึ่งประกอบด้วย ข้อจำกัดเกี่ยวกับความถูกต้องสมบูรณ์ของเวลาในการยอมรับนวัตกรรม กลุ่มคนที่ตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นๆ ตลอดจนลักษณะของนวัตกรรมซึ่งรายละเอียดของข้อจำกัดดังกล่าวมีดังนี้

1. ความถูกต้องสมบูรณ์ของเวลาในการยอมรับนวัตกรรม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามแนวคิดของ Rogers ซึ่งใช้เวลาในการยอมรับนวัตกรรม (time of adoption) เป็นเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มคนตามระดับความไวในการยอมรับ ซึ่งนักวิจัยหลายท่าน ทั้ง Hirschman (1980); Venkatraman (1991); Goldsmith and Flynn (1992); Goldsmith and Foxall (2003) ล้วนเห็นตรงกันว่าระยะเวลาในการยอมรับนวัตกรรมเป็นอุปสรรคสำคัญในการคาดการณ์หรือพยากรณ์การตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม เนื่องจากเวลาในการยอมรับนวัตกรรมของบุคคลหนึ่งๆ จะขึ้นอยู่กับความแม่นยำของความจำเกี่ยวกับเหตุการณ์ในอดีตของแต่ละบุคคล (Fell *et al.*, 2003; Dann and Stephen, 2005) ดังนั้นแนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนตามระดับความไวในการยอมรับนวัตกรรมของ Rogers ซึ่งใช้เวลาในการยอมรับเป็นเกณฑ์กำหนด ทำให้เกณฑ์การจำแนกกลุ่มคนดังกล่าวเหมาะสมสำหรับกระบวนการตัดสินใจที่ผู้ยอมรับนวัตกรรมสามารถแจกแจงข้อมูลระยะเวลาในการยอมรับที่ถูกต้องสมบูรณ์เท่านั้น

2. กลุ่มคนที่ตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมหนึ่งๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่มีความไวในการยอมรับตาม

แนวคิดของ Rogers เป็นเกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับกลุ่มผู้ที่ยอมรับนวัตกรรมเป็นหลัก โดยละเลยกลุ่มคนที่ปฏิเสธรับนวัตกรรม ซึ่งอยู่ในกลุ่มคนที่ตัดสินใจช้า (laggard) หรืออยู่ในระหว่างตัดสินใจ (Fell *et al.*, 2003) เป็นผลให้การจำแนกกลุ่มคนไม่ครอบคลุมในทุกกลุ่ม ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ทำให้ไม่สามารถนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ได้อย่างครอบคลุมในทุกกลุ่มผู้อยู่ในกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม

3. ลักษณะของนวัตกรรม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม เนื่องจากการสร้างนวัตกรรมแต่ละชนิดล้วนมีวัตถุประสงค์ในการสร้างที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแตกต่างของนวัตกรรมทางการเกษตรและนวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งนวัตกรรมทางการเกษตรเป็นนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อหวังผลทางการค้า (commercial profitability) (Pampel and Van, 1977) ขณะที่เทคโนโลยีทางสิ่งแวดล้อมเป็นนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อหวังผลในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมทั้งการป้องกันและลดความเสียหายที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อม (Halila, 2007) ความแตกต่างของลักษณะนวัตกรรม เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้การจำแนกกลุ่มคนมีลักษณะที่แตกต่างกัน ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาของ Van and Pampel (1976, 1977) พบว่าเกษตรกรที่ยอมรับนวัตกรรมทางการเกษตรที่ให้ผลประโยชน์ทางการค้าสูง (high-profit commercial) จะมีการยอมรับนวัตกรรมทางการเกษตรซึ่งให้ผลประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ (low profit environment) เนื่องจากกิจกรรมการเกษตรเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้งบประมาณในการดำเนินการสูง ขณะที่ผลประโยชน์ที่เกิดจากกิจกรรมดังกล่าวกลับส่งผลให้เห็นได้ในอนาคตมากกว่าปัจจุบัน (Marsh and Pannell, 1997) ลักษณะของนวัตกรรมจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการจำแนกกลุ่มคน ดังนั้นเกณฑ์ที่ใช้จำแนกกลุ่มคนตามความไวในการยอมรับนวัตกรรมทางการเกษตร จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เพื่อจำแนกกลุ่มคนตามความไวในการยอมรับนวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งนวัตกรรมในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อม จากข้อโต้แย้งดังกล่าวเป็นผลให้แนวคิดของ Rogers จึงไม่สามารถประยุกต์ใช้กับการศึกษาวิจัยด้านการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมได้ในทุกกรณี

การตัดสินใจใช้หรือไม่ใช้นวัตกรรมของบุคคล จะมีลักษณะแตกต่างกันตามคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล โดยบางบุคคลสามารถยอมรับนวัตกรรมได้เร็วกว่าผู้อื่นในสังคมเดียวกันจึงตัดสินใจใช้นวัตกรรมนั้นก่อนคนอื่นๆ ในชุมชนเดียวกัน ขณะที่บางบุคคลยอมรับนวัตกรรมนั้นได้ช้าหรือบางบุคคลปฏิเสธนวัตกรรม จึงมีการตัดสินใจใช้ในภายหลังหรือตัดสินใจไม่ใช้นวัตกรรมนั้นๆ ตาม ซึ่งการที่แต่ละบุคคลมีการตัดสินใจใช้หรือไม่ใช้หรือไม่ใช้ตามนวัตกรรม

นั้นๆ เป็นผลเนื่องจากแต่ละบุคคลมีความไวในการยอมรับที่แตกต่างกัน โดยความไวที่แตกต่างกันของบุคคลเกิดจากลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลเป็นตัวกำหนด (นพนธ์ สัมมา, 2523) และจากผลการศึกษาของ Haney (1969) และ Rogers (2003) มีความสอดคล้องกันโดยพบว่า การมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้เกิดการยอมรับสิ่งใหม่และมีความไวในการยอมรับนวัตกรรมได้เร็วกว่าการมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารวิชาการและงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศซึ่งมีจำนวนมาก ได้แก่ เอกสารวิชาการเกี่ยวกับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของ Gega (1982); Saunder (1955); สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546); สมหวัง พิริยานูวัฒน์ และ จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2524); อรุณี สดาก (2526); สุชาติ สังวรกาญจน์ (2529); ศักดา โกมลวานิชย์ (2529); เสาวภา ณ นคร (2530); ชัยทศ จำเนียรกุล (2532); สุจิตรา ลำไย (2532); พัฒนพงศ์ พฤกษ์ประมูล (2532); เทียน ปลื้มกมล (2532); พงศ์ธร ลิ้มปึกฤตบุตร (2534); เกษณี ไทยจรรยา (2538); สายสุณีย์ สีหวงษ์ (2545); ขนิษฐา แสงเขียว (2546); จักรพันธ์ ภาชนะ (2546); สุพัสดา งวงช้าง (2548); นารีนาด นาคหลวง (2548); ทศนภรณ์ แสงศรีเรือง (2548); วิทวัส ดวงกุ่มเมศ (2548); ทวีทชัย สุดชาภา (2549) พบว่ามีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของบุคคลที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้หลากหลายคุณลักษณะ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบจากงานวิจัยดังกล่าวสามารถนำมาจัดกลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ได้จำนวน 12 คุณลักษณะ ประกอบด้วย (1) อยากรู้ อยากเห็น (2) มีเหตุผล (3) บากบั่นในการทำงาน (4) ซื่อสัตย์ (5) รอบคอบในการลงข้อสรุป (6) ความรับผิดชอบ (7) ความร่วมมือกับผู้อื่น (8) ความคิดสร้างสรรค์ (9) ช่างสังเกต (10)แสวงหาความรู้เพิ่มเติม (11) ความมีใจกว้าง และ (12) รู้จักสื่อข่าวสารที่ได้รับ

เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 12 คุณลักษณะ มีความหมายและพฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ ดังนี้

1. อยากรู้ อยากเห็น หมายถึง บุคคลที่พอใจที่จะเผชิญกับสิ่งใหม่หรือปัญหาใหม่ มีความสนใจใคร่รู้ในสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ มีความต้องการที่จะถามว่า “ทำไม” “อย่างไร” ต่อปรากฏการณ์ต่างๆ
2. เหตุผล หมายถึง เป็นผู้ที่ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น ตรวจสอบความถูกต้องของแนวคิดต่างๆ กับ

แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และพร้อมที่จะให้ผู้อื่นตรวจสอบผลงานของตน พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ ไม่ชอบเชื่ออะไรง่ายๆ เสาะแสวงหาหลักฐานข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุน คำอธิบาย

3. ความมีใจกว้าง หมายถึง บุคคลที่เห็นความสำคัญของการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ รับฟังคำวิพากวิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นและเต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่ผู้อื่น

4. บากบั่นในการทำงาน หมายถึง เป็นผู้ที่มีความเพียรพยายาม มานะและอดทนไม่ท้อถอย พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ ดำเนินการแก้ไขปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบ ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวและใช้หลายๆ วิธีในการแก้ไขปัญหา

5. รู้จักสื่อข่าวสารที่ได้รับ หมายถึง บุคคลที่เห็นความสำคัญของการสื่อข่าวสารที่ได้รับ พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ มีการสื่อข่าวสารที่ได้รับกับผู้อื่นอย่างต่อเนื่อง

6. รอบคอบในการลงข้อสรุป หมายถึง บุคคลที่มีการรวบรวมหลักฐานที่เชื่อถือได้อย่างเพียงพอก่อนการตัดสินใจหรือสรุปสิ่งต่างๆ พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ การไม่รีบร้อนตัดสินใจ โดยปราศจากข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ

7. ความรับผิดชอบ หมายถึง บุคคลที่เห็นความสำคัญของการทำงานที่ได้รับมอบหมาย พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จสมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา

8. ความร่วมมือกับผู้อื่น หมายถึง เป็นผู้ที่แสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมของชุมชนอย่างเต็มใจต่อเนื่องทั้งภายในและภายนอกชุมชน พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ เต็มใจที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้จักขอความร่วมมือและให้ความร่วมมือกับผู้อื่น

9. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ผู้ที่มีแนวความคิดใหม่ๆ บนพื้นฐานของความจริงและความเป็นไปได้อยู่เสมอ พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ เป็นผู้ที่ช่างคิดและสามารถเชื่อมโยง

ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ทำให้เกิดเป็นแนวคิดใหม่ๆ ได้มีการทำการทดลองใหม่ๆ มีการประยุกต์วิธีการใหม่ๆ ในการแก้ไขปัญหา

10. เชื้อสตัค หมายถึง ความเชื่อตรงในการรายงานผลการศึกษาค้นคว้าความรู้โดยปราศจากอคติหรืออิทธิพลอื่นๆ พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น

11. ช่างสังเกต หมายถึง ผู้ที่สามารถมองเห็นการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ รอบตัว พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ มีการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว อย่างละเอียดถี่ถ้วนและต่อเนื่อง

12. แสวงหาความรู้เพิ่มเติม หมายถึง เป็นผู้ที่มีการหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ อยู่เสมอ พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะ คือ การค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่างๆ อย่างต่อเนื่องทั้งการเข้าร่วมฝึกอบรม ศึกษางานแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้ที่เกี่ยวข้องชมผลงานในชุมชน

สิ่งแวดล้อมศึกษา

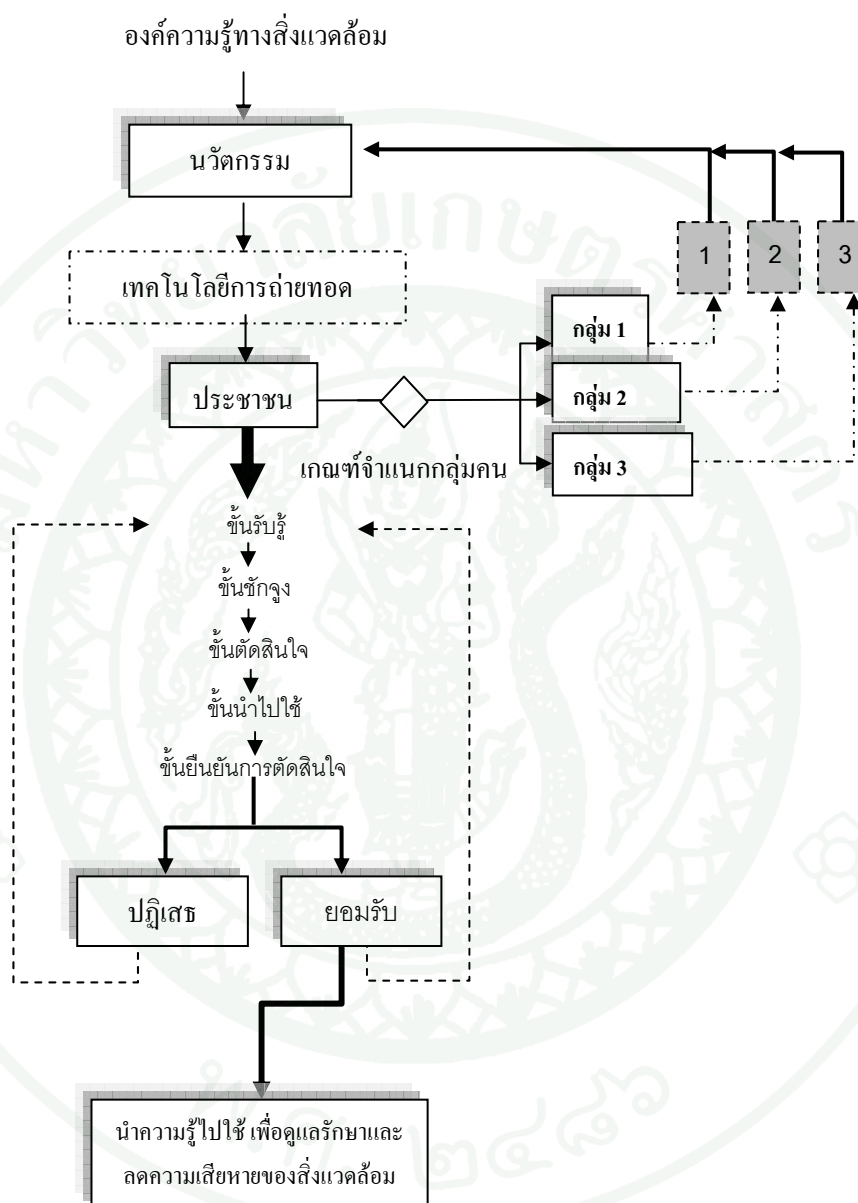
สถานการณ์สิ่งแวดล้อมโลกที่วิกฤตในปัจจุบัน นอกจากจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวมแล้ว ยังกระตุ้นให้เกิดการคิดค้นหาวิธีการต่างๆ เพื่อป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อบำบัดและกำจัดมลพิษสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการใช้สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเครื่องมือลดวิกฤตสิ่งแวดล้อมโลกตามข้อตกลงในปฏิญญาสากลเบลเกรด (Belgrade Charter, ค.ศ.1975) (สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม, 2547) ได้ส่งผลให้การส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อป้องกัน ดูแลรักษา และลดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม กลายเป็นภาระหลักที่ประชาคมโลกต่างให้ความสนใจและร่วมดำเนินการอย่างจริงจัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุนกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย ซึ่งได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 จนถึงปัจจุบัน

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า หมายถึง กระบวนการที่ทำให้เกิดค่านิยมให้รู้ถึงแนวความคิดหลักเพื่อพัฒนาทักษะและเจตคติที่จำเป็นที่ทำให้เกิดความเข้าใจและซาบซึ้งถึง

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับวัฒนธรรมรวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพและชีวภาพ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะสัมฤทธิ์ผลตามความหมายข้างต้นได้นั้นจำเป็นจะต้องดำเนินการโดยใช้กระบวนการถ่ายทอดความรู้ไปยังกลุ่มประชากรเป้าหมายโดยใช้เทคโนโลยีการถ่ายทอดที่เหมาะสม ดังนั้นสิ่งแวดล้อมศึกษาในที่นี้ หมายถึงกระบวนการให้ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมอย่างมีระบบแบบแผนไปสู่บุคคลทุกระดับเพื่อให้คงไว้ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี (เกษม จันทร์แก้ว, 2536) โดยความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่ถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมายเป็นความรู้ที่เกี่ยวกับการป้องกันดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการลดความเสียหายต่างๆ ที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อมทั้งด้านการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและการบำบัดและกำจัดมลพิษสิ่งแวดล้อม ซึ่งความรู้เหล่านี้หากเป็นสิ่งใหม่ของผู้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมก็ถือว่า ความรู้ดังกล่าว เป็นนวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อม (environmental innovation) (Goldsmith and Foxall, 2003; Beise and Rennings, 2000; Halila, 2007) ดังนั้นการใช้กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมหรือนวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อมไปสู่กลุ่มเป้าหมายให้สัมฤทธิ์ผลจึงหมายถึง การถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมหรือนวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อมจนทำให้กลุ่มเป้าหมายตัดสินใจยอมรับนำความรู้ทางสิ่งแวดล้อมหรือนวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่นำไปสู่การป้องกัน ดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนลดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สิ่งแวดล้อมสามารถเอื้อประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ได้อย่างยั่งยืนต่อไป

สิ่งแวดล้อมศึกษา ประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 องค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ส่วนที่ 2 เทคโนโลยีการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อม และส่วนที่ 3 กลุ่มเป้าหมาย โดยความสอดคล้องและเหมาะสมขององค์ประกอบทั้ง 3 ส่วน เป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา กล่าวคือ องค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีการถ่ายทอดต้องมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (เกษม จันทร์แก้ว, 2536) ซึ่งปัจจัยสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของการถ่ายทอดในกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา ขณะที่หากพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง “กลุ่มเป้าหมาย” ในกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา และ “ผู้ที่ตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธ” ในกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมก็พบว่า ประชากรที่กล่าวถึงทั้ง 2 กลุ่ม คือ ประชากรกลุ่มเดียวกัน ดังภาพที่ 6 ทั้งนี้เนื่องจากหาก “องค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม” ที่จะทำการถ่ายทอดผ่านกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าสู่สังคมหนึ่งๆ เป็นสิ่งใหม่ของสังคมดังกล่าว ก็ถือว่า “องค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม” ดังกล่าว คือ นวัตกรรม (innovation) ของสังคมนั้นๆ และประการสำคัญก็คือ หากองค์ความรู้ดังกล่าวเอื้อต่อการป้องกัน ดูแลรักษา

และลดความเสียหายต่างๆ ที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม องค์ความรู้ดังกล่าว ก็ถือได้ว่าเป็น “นวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อม”



ภาพที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ของ “กลุ่มเป้าหมาย” ในกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา และผู้ที่ตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม

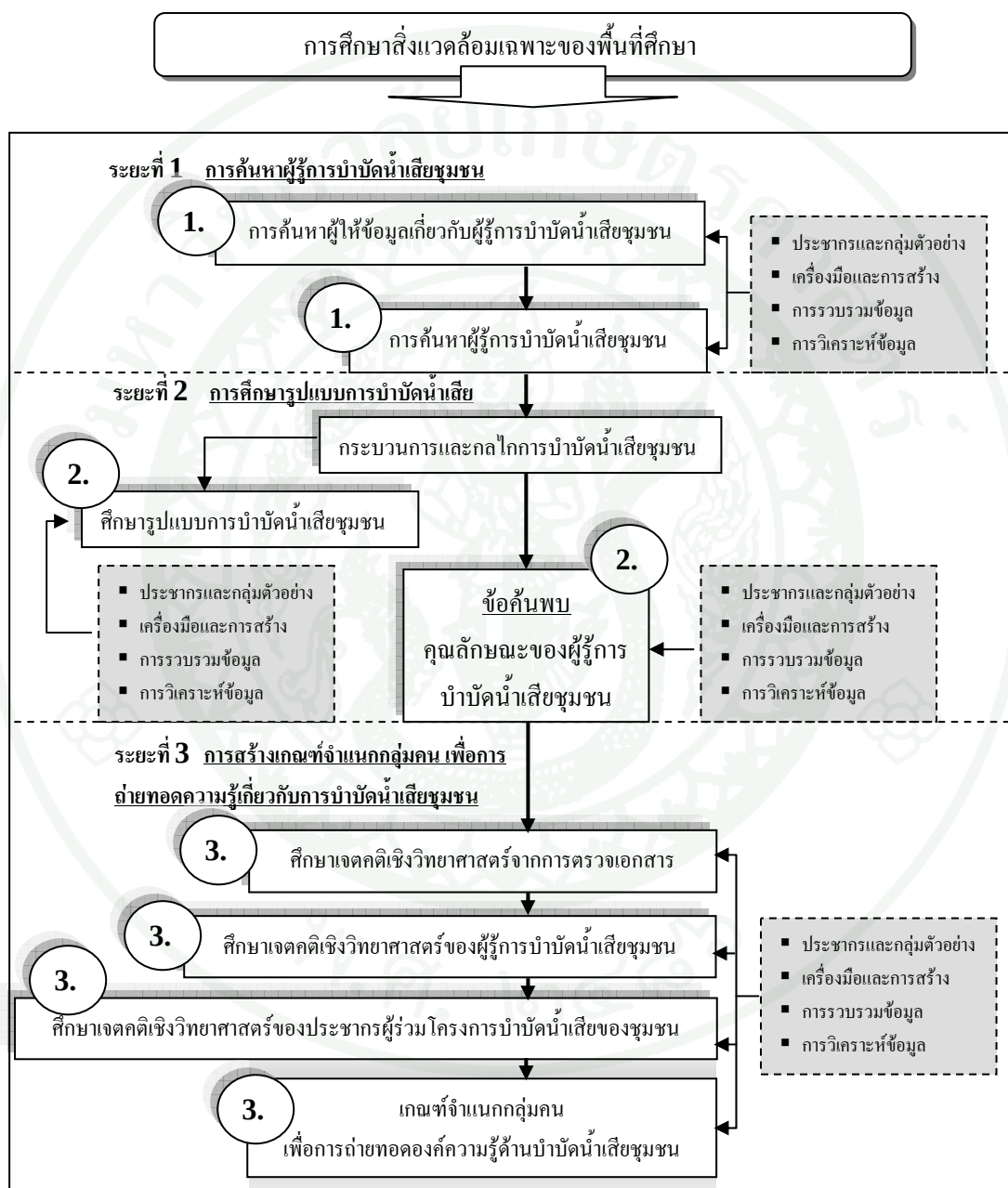
ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การให้ความสำคัญกับ “กลุ่มเป้าหมาย” ในกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา หรือการให้ความสำคัญต่อ “ผู้ที่ตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธ” ในกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการป้องกัน ดูแลรักษา

และลดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของทั้งกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมและกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับผลการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดขยะและบำบัดน้ำเสียชุมชนตามแนวพระราชดำริของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (วิทยาลัยสิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549) ซึ่งพบว่า การขาดเกณฑ์จำแนกผู้เข้ารับการอบรมที่เหมาะสมเป็นอุปสรรคสำคัญที่ส่งผลให้การถ่ายทอดความรู้ในโครงการไม่สัมฤทธิ์ผลสูงสุด กล่าวคือ ไม่สามารถทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ตัดสินใจยอมรับและนำ “เทคโนโลยีการจัดขยะและบำบัดน้ำเสียชุมชน” ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถาวร หรืออีกนัยหนึ่ง คือ ไม่สามารถคัดแยกกลุ่มคนที่มีความไวในการยอมรับนวัตกรรมมาเป็นผู้เข้าฝึกอบรมได้ อีกทั้งผลการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาการจัดขยะของ ศรีสุดา มานะ (2547) พบว่า แม้ว่ากระบวนการถ่ายทอดความรู้ในการฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมจะบรรลุเป้าหมาย คือ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ภายหลังการฝึกอบรมก็ตาม แต่การติดตามผลภายหลังการฝึกอบรมไปแล้ว 3 เดือน กลับพบว่า มีผู้เข้าอบรมเพียงร้อยละ 16.9 เท่านั้นที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าฝึกอบรมจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 82 ได้ตัดสินใจปฏิเสธองค์ความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปแล้ว การตัดสินใจยอมรับองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมของกลุ่มเป้าหมายในกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา จึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อม ขณะที่การศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมของบุคคล กลับพบว่า การตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมจะมีลักษณะแตกต่างกันตามระดับความไวในการยอมรับ โดยระดับความแตกต่างของความไวในการยอมรับนวัตกรรมของบุคคลขึ้นอยู่กับคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ (นพนธ์ สัมมา, 2523)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียจำแนกออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 การศึกษาสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษา และส่วนที่ 2 การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะที่ 1 การค้นหาผู้รู้ด้านบำบัดน้ำเสียชุมชน ระยะที่ 2 การศึกษาคุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน และระยะที่ 3 การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน 1) ศึกษาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากการตรวจเอกสารวิชาการและงานวิจัย 2) ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

3) ศึกษาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชน และ 4) เสนอแนะกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งกรอบแนวคิดการวิจัย แสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียจำแนกออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การศึกษาสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษา และส่วนที่ 2 การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียโดยรายละเอียดในการศึกษามีดังนี้

การศึกษาสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษา

การศึกษาสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจบทบาทหน้าที่เฉพาะของพื้นที่ที่ทำการศึกษา ซึ่งในการศึกษครั้งนี้ คือ ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานี ซึ่งแสดงบทบาทหน้าที่ควบคุมคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่ต้นอาศัย เพื่อการอุปโภคบริโภคโดยการสร้างการบำบัดน้ำเสียรูปแบบต่างๆ ขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 จำแนกโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษาที่ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวต้องควบคุมคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่ต้นอาศัย ซึ่งประกอบด้วย แหล่งน้ำ ชุมชน วิถีชีวิตของคนในชุมชน และการควบคุมคุณภาพน้ำของชุมชน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาบทบาทหน้าที่ของโครงสร้างสิ่งแวดล้อมแต่ละด้านที่ส่งผลให้ชุมชนต้องแสดงบทบาทหน้าที่ควบคุมคุณภาพน้ำในแหล่งที่ต้นอาศัย เพื่อการอุปโภคบริโภคโดย 1) การสำรวจจากพื้นที่จริงและการสัมภาษณ์ประชาชนในชุมชน และ 2) ตรวจเอกสารวิชาการและผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของโครงสร้างทั้ง 4 คือ แหล่งน้ำ ชุมชน วิถีชีวิต กับการควบคุมคุณภาพน้ำของพื้นที่ที่ทำการศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของโครงสร้างสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ตามหลักนิเวศวิทยา คือ (1) กลุ่มผู้ผลิต (2) กลุ่มผู้บริโภค (3) กลุ่มผู้ย่อยสลาย และ (4) กลุ่มผู้สนับสนุน ซึ่งผลจาก

ความสัมพันธ์ก่อให้เกิดการควบคุมคุณภาพน้ำของชุมชนที่ศึกษา เพื่อให้แหล่งน้ำของชุมชนสามารถแสดงบทบาทหน้าที่เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของชุมชนดังกล่าวได้เป็นปกติ

ขั้นตอนที่ 5 นำความสัมพันธ์เชื่อมโยงของโครงสร้างสิ่งแวดล้อมจากขั้นตอนที่ 4 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้องและทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

1. การค้นหาผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

การค้นหาผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ประชากรที่ใช้ในการค้นหาผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ได้แก่ ประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานี และเจ้าหน้าที่สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดปทุมธานี การเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงร่วมกับ snowball technique โดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดปทุมธานี เป็นผู้ให้คำแนะนำผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนในแต่ละชุมชน โดยมีการกำหนดคุณสมบัติของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนไว้ดังนี้

1.1.1 เป็นผู้สนใจและมีประสบการณ์เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียของทั้ง 2 ชุมชน

1.1.2 เป็นผู้อยู่ในชุมชนที่ทำการศึกษาเป็นเวลานาน หรือเป็นผู้ที่เข้าใจวิถีชีวิตของคนในชุมชนดังกล่าว

1.1.3 เป็นผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียของชุมชน

จากวิธีการ snowball technique ได้กลุ่มตัวอย่างของผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือจำนวน 2 คน ได้แก่ นางนิภา แสงทนต์ และ นายมาณพ แก้วหยก และชุมชนบางปรอกจำนวน 3 คน ได้แก่ นายสมมิตร วงศ์สุนทร นางจันทิมา ชูชาติ และ น.ส. ภัณทิลา อรุณรัตน์

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน คือ แบบสำรวจ (ภาคผนวก ก) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.2.1 สร้างข้อคำถามตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นในหัวข้อ 1.1

1.2.2 นำข้อคำถามและเกณฑ์กำหนดคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.3 การรวบรวมข้อมูล นำแบบสำรวจค้นหาผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนประสานงานกับเจ้าหน้าที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดปทุมธานี เพื่อแนะนำผู้ที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ตามคุณสมบัติในแบบสำรวจ

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนตามแบบสำรวจในหัวข้อ 1.2

2. การค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

ขั้นตอนการค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ได้แก่ ประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานี

การเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงร่วมกับ snowball technique โดยเริ่มจากผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนทั้ง 5 คนตาม 1.1 ซึ่งเป็นผู้แนะนำผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนในชุมชนที่ทำการศึกษา ตามคุณสมบัติที่กำหนด ดังนี้

- 2.1.1 เป็นสมาชิกของชุมชนที่มีส่วนในการริเริ่มเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน
- 2.1.2 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน
- 2.1.3 เป็นผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำบัดน้ำเสียชุมชนอย่างสม่ำเสมอ
- 2.1.4 เป็นผู้ติดต่อกับหน่วยงานด้านการบำบัดน้ำเสียทั้งภายในและนอกชุมชนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ
- 2.1.5 เป็นผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการบำบัดน้ำเสียในชุมชน
- 2.1.6 เป็นผู้มีส่วนร่วมในการต่อยอดองค์ความรู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยทำการสร้างและพัฒนาแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อไว้ใช้ในครัวเรือนและชุมชนของตนเอง

จากวิธีการ snowball technique ได้กลุ่มตัวอย่างผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ จำนวน 2 คน ได้แก่ นายออด ดอกพิกุล และ นายมานพ แก้วหยก และชุมชนบางปรอก จำนวน 5 คน ได้แก่ นางฉลวย กะหว่านาค นายสมควร เข็นเขือก นายสมมิตร วงศ์สุนทร นางสุรีย์พร อรุณรัตน์ และ น.ส. ภณจิลา อรุณรัตน์

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน คือ แบบสำรวจค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ข) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.2.1 สร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมคุณสมบัติของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ในหัวข้อ 2.1

2.2.2 นำข้อคำถามและเกณฑ์กำหนดคุณสมบัติผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.3 การรวบรวมข้อมูลโดยนำแบบสำรวจค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ประสานงานกับผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนทั้ง 5 คน ตามหัวข้อ 1.1 เพื่อเลือกผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนตามคุณสมบัติในแบบสำรวจ

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนตามแบบสำรวจในหัวข้อ 2.3

ระยะที่ 2 การศึกษารูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนและคุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

1. การศึกษารูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ขั้นตอนการศึกษารูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษารูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ได้แก่ ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก ซึ่งได้คัดเลือกไว้ในหัวข้อ 2.1

1.2 เครื่องมือวิจัยและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษารูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน คือ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อค้นหากรูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.2.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนจากเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง

1.2.2 สร้างข้อคำถามเพื่อค้นหากระบวนการบำบัดน้ำเสียชุมชนและกลไกการบำบัดน้ำเสียชุมชนในชุมชนที่ศึกษา โดยลักษณะข้อคำถามเป็นคำถามปลายเปิดจำนวน 2 ข้อ คือ

ก. คำถามข้อที่ 1 “การบำบัดน้ำเสียของท่าน ทำอย่างไร?” เพื่อให้ได้กระบวนการบำบัดน้ำเสียแต่ละรูปแบบ จากผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนแต่ละท่าน

ข. คำถามข้อที่ 2 “ทำไมในแต่ละขั้นตอนท่านจึงทำเช่นนั้น?” เพื่อให้ได้กลไกการบำบัดน้ำเสียในแต่ละขั้นตอนของแต่ละรูปแบบ

1.2.3 นำข้อคำถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม และปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.2.4 ได้แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างเพื่อค้นหารูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน สำหรับใช้จริง

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3.1 ติดต่อนัดหมายผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ จำนวน 2 คน และชุมชนบางปรอก จำนวน 5 คน เพื่อดำเนินการสัมภาษณ์

1.3.2 สัมภาษณ์กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียชุมชนจากผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยผู้วิจัย

1.3.3 ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนซ้ำ โดยผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน (คือ นายสุชาติ บรรจงการ และ นายธนศ มณีกุล นิสิตปริญญาเอกสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการบำบัดและกลไกการบำบัดน้ำเสียชุมชน) และมีการซักซ้อมทำความเข้าใจในการสัมภาษณ์ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ก่อนการสัมภาษณ์จริง

1.3.4 สรุปรวบรวมการบำบัดน้ำเสียในแต่ละครัวเรือนของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยการบันทึกเป็นภาพนิ่ง วิดีทัศน์ ภาพวาดกระบวนการบำบัดน้ำเสียชุมชนทุกรูปแบบ เพื่อใช้ประกอบในการอธิบายกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์ ดังนี้

1.4.1 ถอดคำให้สัมภาษณ์กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ได้จากผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

1.4.2 บันทึกและจัดหมวดหมู่คำให้สัมภาษณ์ลงตารางวิเคราะห์รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งมีลักษณะเป็นตาราง 3 ช่อง โดยตารางช่องที่ 1 บันทึกคำให้สัมภาษณ์กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียชุมชน ตารางช่องที่ 2 เป็นภาพวาดกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียที่ได้จากการแปลความคำให้สัมภาษณ์ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ก)

1.4.3 เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน เพื่อตรวจสอบข้อมูลและปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้มีความถูกต้อง

1.4.4 ได้ภาพกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียชุมชนแต่ละรูปแบบ พร้อมคำอธิบายของแต่ละชุมชน

1.4.5 นำภาพกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสีย พร้อมคำอธิบายของแต่ละรูปแบบจาก 1.4.4 ไปตรวจสอบความถูกต้อง โดยผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ผู้สร้างและผู้ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของแต่ละชุมชน ดังนี้คือ ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ตรวจสอบโดยผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชน จำนวน 1 คน คือ นายमाणพ แก้วหยก ผู้สร้างรูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน จำนวน 1 คน คือ นายขวัญเมือง ใจชอบ และผู้ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน จำนวน 1 คน คือ นางสาวศุภิต แสงทนต์ ส่วนชุมชนบางปรอกตรวจสอบโดยผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอก จำนวน 2 คน คือ นายสมควร เย็นเอือก และ นายสมมิตร วงศ์สุนทร

1.4.6 ปรับปรุงกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสีย ตามคำแนะนำของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ผู้สร้างและพัฒนาและผู้ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของแต่ละชุมชน

2. การศึกษาคุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

ขั้นตอนการศึกษาคุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ประกอบด้วย

2.1 ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชุมชนบางปรอก ซึ่งได้คัดเลือกไว้ในหัวข้อ 2.1 ของระยะที่ 1

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสังเกตคุณลักษณะผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบสังเกต

2.2.2 สร้างข้อคำถามปลายเปิด เพื่อทำการสังเกตคุณลักษณะผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ตามกรอบคุณลักษณะที่พบโดยผู้วิจัย 3 ลักษณะ คือ ช่างสังเกต การนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหา และการไม่เชื่ออะไรง่ายๆ โดยไม่มีเหตุผลสนับสนุน โดยลักษณะคำถามประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 3 ข้อ ดังนี้

ก. ช่างสังเกต

เพราะเหตุใดท่านจึงนำอิฐมอญ หิน และถ่าน มาใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาขึ้น ท่านสังเกตเห็นอะไร? ทำไมท่านจึงทำเช่นนั้น?

ข. ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ โดยไม่มีข้อมูลสนับสนุน

เวลาที่ท่านจะตัดสินใจเชื่อในสิ่งต่างๆ ท่านทำอย่างไร? (ตัดสินใจทันทีหรือต้องหาหลักฐานสนับสนุนก่อน) ทำไมจึงทำเช่นนั้น ?

ค. การนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชน

ท่านเคยประยุกต์หรือนำความรู้ด้านการบำบัดน้ำเสียจากที่ต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในชุมชนหรือไม่? ท่านนำมาใช้อย่างไร? ทำไมท่านจึงทำเช่นนั้น?

2.2.3 นำข้อคำถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม และปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.2.4 ได้แบบสังเกต เพื่อค้นหาคุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนสำหรับใช้จริง

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3.1 ดำเนินการพร้อมกับการสัมภาษณ์กระบวนการและกลไกบำบัดน้ำเสียชุมชน จากผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนในหัวข้อ 1.3

2.3.2 สังเกตคุณลักษณะผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย มีวิธีการวิเคราะห์ ดังนี้

2.4.1 บันทึกผลการสังเกตลงตารางวิเคราะห์ ซึ่งมีลักษณะเป็นตาราง 2 ช่อง โดยตารางช่องที่ 1 เป็นรายชื่อผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ตารางช่องที่ 2 เป็นคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน และตารางช่องที่ 3 เป็นคุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนที่สังเกตเห็น (ภาคผนวก ง)

2.4.2 เปรียบเทียบความสอดคล้องของคุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนที่สังเกตเห็น โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเพื่อตรวจสอบข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้มีความถูกต้อง

2.4.3 ได้คุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีความสอดคล้องกันของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ซึ่งคุณลักษณะที่พบในผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนมีรายละเอียดดังนี้

ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่ 1 มีคุณลักษณะเป็นคนที่ช่างสังเกต และไม่เชื่ออะไรมาก โดยไม่มีข้อมูลสนับสนุน

ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่ 2 มีคุณลักษณะเป็นคนที่ไม่เชื่ออะไร โดยไม่มีข้อมูลสนับสนุน

ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่ 3 มีคุณลักษณะเป็นคนที่ช่างสังเกต

ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่ 4 มีคุณลักษณะเป็นคนที่ช่างสังเกต

ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่ 5 มีคุณลักษณะเป็นคนที่ช่างสังเกต ไม่เชื่ออะไร โดยไม่มีข้อมูลสนับสนุน และการนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชน

ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่ 6 มีคุณลักษณะเป็นคนที่ช่างสังเกต ไม่เชื่ออะไร โดยไม่มีข้อมูลสนับสนุน และการนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชน

ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่ 7 มีคุณลักษณะเป็นคนช่างสังเกต และไม่เชื่ออะไร โดยไม่มีข้อมูลสนับสนุน

ระยะที่ 3 การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

การศึกษาการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน จำแนกออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากเอกสารวิชาการและงานวิจัย 2) ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน 3) ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชน และ 4) กำหนดเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากเอกสารวิชาการและงานวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จากเอกสารวิชาการและงานวิจัย มีดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารวิชาการเกี่ยวกับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จำนวน 4 รายการ (Gega, 1982; Saunder, 1955; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546; สมหวัง พิธิยานุวัฒน์;

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช, 2524) พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จำนวน 26 คุณลักษณะ (ภาคผนวก จ)

1.2 ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากงานวิจัยภายในประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2526-2549 จำนวน 18 เรื่อง (อรุณี สดากร, 2526; สุชาติ สวรรกาญจน์, 2529; ศักดา โกมลวานิชย์, 2529; เสาวภา ณ นคร, 2530; ชัยยศ จำเนียรกุล, 2532; สุจิตรา ลำไย, 2532; พัฒนพงศ์ พฤษทรัพย์, 2532; เทียน ปลื้มกมล, 2532; พงษ์ธร ลิ้มปึกฤตุนวัตร์, 2534; เกษณี ไทยจรรยา, 2538; สายสุณีย์ สีหวงษ์, 2545; ขนิษฐา แสงเขียว, 2546; จักรพันธ์ ภาชนะ, 2546; สุพัสตา วงษ์ช้าง, 2548; นารีนาด นาคหลวง, 2548; ทศนภรณ์ แสงศรีเรือง, 2548; วิทวัส ดวงกุ่มเมศ, 2548; ทวีทชัย สุคชาฎา, 2549) พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จำนวน 105 คุณลักษณะ (ภาคผนวก จ)

1.3 ผลจากการตรวจเอกสารวิชาการและงานวิจัยตามหัวข้อที่ 1.1 และ 1.2 พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์รวมจำนวน 131 รายการ

1.4 จัดกลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ออกเป็นด้านต่างๆ ตามความหมายของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ได้จำนวน 12 คุณลักษณะประกอบด้วย (1) อยากรู้ อยากเห็น (2) มีเหตุผล (3) บากบั่นในการทำงาน (4) ซื่อสัตย์ (5) รอบคอบในการลงข้อสรุป (6) ความรับผิดชอบ (7) ความร่วมมือกับผู้อื่น (8) ความคิดสร้างสรรค์ (9) ช่างสังเกต (10) แสวงหาความรู้เพิ่มเติม (11) ความมีใจกว้าง และ (12) รู้จักสื่อข่าวสารที่ได้รับ

โดยกำหนดสัญลักษณ์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ทั้ง 12 คุณลักษณะดังนี้ คือ A เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะอยากรู้ อยากเห็น, B เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะมีเหตุผล, C เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะใจกว้าง, D เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะบากบั่นในการทำงาน, E เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะรู้จักสื่อข่าวสารที่ได้รับ, F เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะรอบคอบในการลงข้อสรุป, G เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะมีความรับผิดชอบ, H เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น, I เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะคิดสร้างสรรค์, J เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะซื่อสัตย์, K เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะช่างสังเกต และ L เป็นสัญลักษณ์ของคุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

1.5 นำคำจำกัดความและพฤติกรรมบ่งชี้แต่ละคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ทั้ง 12 คุณลักษณะ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2. ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

ขั้นตอนการศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ประกอบด้วย

2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ได้แก่ ผู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ได้จากการคัดเลือกใน หัวข้อที่ 2.1 ของระยะที่ 1

2.2 เครื่องมือวิจัยและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ก) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.2.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 สร้างข้อคำถามวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ให้ครอบคลุมคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จำนวน 12 คุณลักษณะตามหัวข้อ 1.4 โดยลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับเหตุการณ์ทั่วไปและเหตุการณ์เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนของแต่ละชุมชน

2.2.3 นำคำจำกัดความและข้อคำถามที่สร้างขึ้นในข้อ 2.2.2 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.2.4 ได้แบบสัมภาษณ์เพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ดิฉันนัดหมายผู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนเพื่อทำการสัมภาษณ์ พร้อมบันทึกข้อมูลเสียง

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 ถอดคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

2.4.2 บันทึกและจัดหมวดหมู่คำให้สัมภาษณ์ลงตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนรายบุคคล ซึ่งมีลักษณะเป็นตาราง 3 ช่อง โดยตารางช่องที่ 1 บันทึกคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของแต่ละชุมชนและตารางช่องที่ 2 เป็นคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการแปลความหมาย “คำให้สัมภาษณ์” ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนแต่ละท่านและตารางช่องที่ 3 เป็น “คำสำคัญ” ที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แต่ละด้านที่ได้จาก “คำให้สัมภาษณ์” ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนแต่ละท่าน (ภาคผนวก ข)

2.4.3 ตรวจสอบความเที่ยงตรง “การแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน” ดำเนินการโดย

ก. กำหนดคุณสมบัติผู้ตรวจสอบ ซึ่งต้องมีคุณสมบัติเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานร่วมกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนในชุมชนที่ศึกษาและมีความเข้าใจการสื่อสารของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนที่ทำการศึกษา การศึกษาครั้งนี้มีผู้ตรวจสอบจำนวน 4 คน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ นายไพโรจน์ ชายเกตุ เจ้าหน้าที่มูลนิธิชุมชนไท ได้แก่ นายอำนาจ จันทร์ช่วง เจ้าหน้าที่ฝ่ายทรัพยากรน้ำจังหวัดปทุมธานี ได้แก่ นายคณัย สถาพร และครูโรงเรียนอนุบาลปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ อาจารย์ชุตินา อัมพุนันท์

ข. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรง คือ แบบประเมินความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ข)

ค. ตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยวิธี IOC (ดัชนีความสอดคล้องของคำให้สัมภาษณ์กับการแปลความหมายเป็นเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์) ซึ่งได้จากการประเมินความสอดคล้องของผู้มีประสบการณ์ที่เคยทำงานร่วมกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของแต่ละชุมชน ขั้นตอนการวิเคราะห์ คือ บันทึกคะแนนการประเมินความสอดคล้องของผู้มีประสบการณ์ดังกล่าวลงตาราง

วิเคราะห์ความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ก) ส่วนการพิจารณา ค่า IOC จำแนกออกเป็น

คะแนน = -1 หมายถึง คำสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์ไม่สอดคล้องกับการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

คะแนน = 0 หมายถึง ไม่แน่ใจถึงความสอดคล้องของคำสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์กับการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

คะแนน = +1 หมายถึง คำสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์สอดคล้องกับการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

ง. เลือกคำสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์ที่มีความสอดคล้องกับการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้คำสัมภาษณ์ที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.75 – 1.00

2.4.4 ได้คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แต่ละคุณลักษณะ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการแปลผลคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนและผู้เข้าร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนในชุมชนที่ศึกษาต่อไป

2.4.5 สรุปคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของแต่ละท่านจากคำสำคัญที่พบในคำให้สัมภาษณ์

2.4.6 วิเคราะห์หาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ศึกษา โดยพิจารณาจากคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นคุณลักษณะร่วมของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ทั้ง 7 ท่าน

2.4.7 นำคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลักษณะร่วมของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย

ชุมชนต่อไป ซึ่งได้แก่ (1) ความร่วมมือกับผู้อื่น (2) ช่างสังเกต (3) ความมีเหตุผล (4) ความบากบั่นในการทำงาน (5) การแสวงหาความรู้เพิ่มเติม และ (6) ความคิดสร้างสรรค์

3. ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

การศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ประกอบด้วย

3.1 ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานีช่วงปี พ.ศ.2549-2550 จำนวน 35 และ 30 คน ตามลำดับ

3.2 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างเพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ก) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1 นำคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นคุณลักษณะร่วมของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนตามหัวข้อ 2.4.7 พร้อมคำจำกัดความของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ดังกล่าวจากหัวข้อ 2.2.3 ใช้เป็นต้นแบบเพื่อสร้างแบบสัมภาษณ์วัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

3.2.2 สร้างข้อคำถามวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ตามหัวข้อ 3.2.1 โดยลักษณะข้อคำถามเป็นคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับเหตุการณ์ทั่วไปและเหตุการณ์เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนของแต่ละชุมชน

3.2.3 นำคำจำกัดความและข้อคำถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.4 ได้แบบสัมภาษณ์เพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.3 การรวบรวมข้อมูล โดยติดต่อผู้นำชุมชน ซึ่งชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ติดต่อประสานงานกับนางนิภา แสงทนต์ ผู้ใหญ่บ้านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ส่วนชุมชนบางปรอกประสานงานกับ นางฉลวย กะเหว่านาค ประธานชุมชนบางปรอก เพื่อนัดหมายสัมภาษณ์ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของทั้ง 2 ชุมชน โดยในการศึกษาค้างนี้มีการบันทึกข้อมูลเสียการสัมภาษณ์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 ถอดคำให้สัมภาษณ์ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

3.4.2 บันทึกและจัดหมวดหมู่คำให้สัมภาษณ์ ลงตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งมีลักษณะเป็นตาราง 3 ช่องโดยตารางช่องที่ 1 บันทึกคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน และตารางช่องที่ 2 เป็นคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการแปลความหมายคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน และตารางช่องที่ 3 เป็นคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แต่ละด้านที่ได้จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ก)

3.4.3 ตรวจสอบความเที่ยงตรงการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียซึ่งดำเนินการโดย

ก. กำหนดคุณสมบัติผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรง ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานร่วมกับผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนและมีความเข้าใจการสื่อสารของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนที่ศึกษา ผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงในการศึกษาค้างนี้มีจำนวน 4 คน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ นายไพโรจน์ ชายเกตุ เจ้าหน้าที่มูลนิธิชุมชนไท ได้แก่ นายอำนาจ จันทร์ช่วง เจ้าหน้าที่ฝ่ายทรัพยากรน้ำ จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ คุณดนัย สถาพร และ ครูโรงเรียนอนุบาลปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ อาจารย์ชุตินา อัมพุนันท์

ข. ตรวจสอบความเที่ยงตรงการแปลความหมายเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินความสอดคล้องการแปลความหมายคุณลักษณะ เจตคติ

เชิงวิทยาศาสตร์ จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ฐ) โดยวิธี IOC (ภาคผนวก ท)

ค. เลือกคำสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์ที่มีความสอดคล้องกับการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้คำสัมภาษณ์ที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.75 – 1.00

3.4.4 ผลจากข้อ ค. ได้คำสำคัญของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แต่ละคุณลักษณะเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการแปลผลคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ฉ)

3.4.5 สรุปคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยการคำนวณระดับคะแนนของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์รายบุคคล ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ก. สรุปจำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนทั้งหมดของแต่ละชุมชน

ข. สรุประดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้จำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของแต่ละคุณลักษณะที่พบทั้งหมดของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นฐานในการจำแนกระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง โดยแต่ละระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีรายละเอียดดังนี้

1) คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระดับต่ำ หมายถึง จำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะที่มีน้อยกว่าหรือเท่ากับ $\frac{1}{3}$ ของจำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบทั้งหมดของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งกำหนดให้มีสัญลักษณ์เท่ากับ 1

2) คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระดับปานกลาง หมายถึง จำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะที่มีมากกว่า $\frac{1}{3}$ ถึง $\frac{2}{3}$ ของ

จำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบทั้งหมดของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งกำหนดให้มีสัญลักษณ์เท่ากับ 2

3) คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระดับสูง หมายถึง จำนวนคำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะที่มีมากกว่า $\frac{2}{3}$ ของจำนวนคำสำคัญบ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบทั้งหมดของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งกำหนดให้มีสัญลักษณ์เท่ากับ 3 (ภาคผนวก ก)

3.4.6 วิเคราะห์กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ก. แจกแจงสัญลักษณ์ระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียในแต่ละชุมชน ลงตารางวิเคราะห์ซึ่งมีลักษณะเป็นตาราง 3 ช่อง โดยตารางช่องที่ 1 เป็นรายชื่อผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของแต่ละชุมชนและตารางช่องที่ 2 เป็นระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แต่ละคุณลักษณะที่พบในแต่ละบุคคล (ภาคผนวก ค) และใช้สัญลักษณ์แทน (ภาคผนวก ค) ตารางช่องที่ 3 เป็นสรุปกลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในแต่ละชุมชน

ข. จัดกลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้ร่วมโครงการ ทั้ง 2 ชุมชน

4. การกำหนดเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

การกำหนดเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน จำแนกออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การจำแนกผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ออกตามการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน และ 2) กำหนดเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การจำแนกผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ตามลักษณะการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

4.1.1 ประชากรในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่ ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานีช่วงปี พ.ศ.2549-2550 จำนวน 35 และ 30 คน ตามลำดับ

4.1.2 เครื่องมือในการศึกษาค้างนี้ คือ แบบสำรวจการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน (ภาคผนวก ก) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างค้างนี้

ก. สร้างข้อคำถามเพื่อสำรวจการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยพิจารณาตามการตัดสินใจ 4 ลักษณะ คือ การตัดสินใจใช้ ตามใช้ การตัดสินใจไม่ใช้ และตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ข. นำข้อคำถามที่สร้างขึ้นในข้อ ก. เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

ค. ได้แบบสำรวจการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

4.1.3 การรวบรวมข้อมูล ดำเนินการโดยติดต่อประสานงานกับผู้นำชุมชน ซึ่งชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือติดต่อประสานงานกับนางนิภา แสงทนต์ ผู้ใหญ่บ้านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชุมชนบางปรอกติดต่อประสานงานกับนางฉลวย กะเหวนาค ประธานชุมชนบางปรอก เพื่อนัดหมายสัมภาษณ์ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของทั้ง 2 ชุมชน

4.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ก. รวบรวมข้อมูลการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ได้จากการสำรวจตามแบบสำรวจในข้อ 4.1.2 ทั้งในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก

ข. จำแนกกลุ่มคนตามลักษณะการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน 4 ลักษณะ คือ ผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนจำนวน 18 คน เป็นประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ จำนวน 8 คน และชุมชนบางปรอกจำนวน 10 คน ผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัด

น้ำเสียชุมชนจำนวน 16 คน เป็นประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือจำนวน 7 คน และชุมชนบางปรอก จำนวน 9 คน ผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนจำนวน 18 คน เป็นประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ จำนวน 11 คน และชุมชนบางปรอกจำนวน 7 คน และผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนจำนวน 13 คน เป็นประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือจำนวน 9 คน และชุมชนบางปรอกจำนวน 4 คน

4.2 กำหนดเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ขั้นตอนการกำหนดเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนทั้ง 4 กลุ่ม ตามหัวข้อ 4.1.4

4.2.2 เครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ แบบจำลองแผนภาพใยแมงมุม (radial graphic model) และกราฟแท่ง

4.2.3 การรวบรวมกลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ที่พบในผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียทั้ง 4 กลุ่ม ของแต่ละชุมชน

4.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ก. ศึกษาภาพรวมของกลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยใช้แบบจำลองแผนภาพใยแมงมุม (radial graphic model)

ข. ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยพิจารณาคูณลักษณะเจตคติที่เป็นลักษณะร่วมของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่พบมากกว่าร้อยละ 70 ทำการวิเคราะห์โดยใช้กราฟแท่ง

ค. จากข้อ ข. คัดแยกกลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ที่สามารถใช้
จำแนกผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ทั้ง 4 กลุ่ม (ได้แก่ ผู้ใช้ ผู้ตามใช้ ผู้ไม่ใช้และผู้ตามไม่ใช้
รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย)

ง. ใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถจำแนกผู้ร่วมโครงการบำบัด
น้ำเสียชุมชน แต่ละกลุ่มในข้อ ค. เป็นเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัด
น้ำเสีย



บทที่ 4

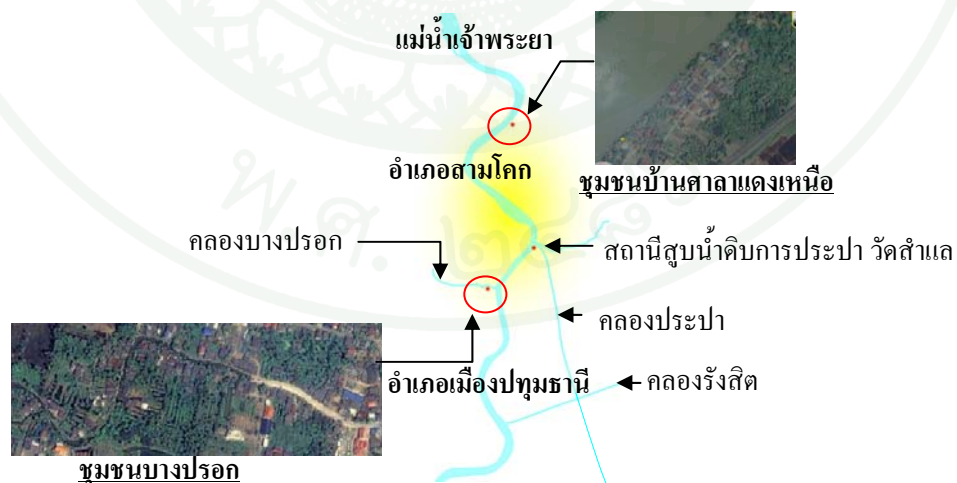
ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การศึกษาเรื่องการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้ด้านการบำบัดน้ำเสียชุมชน แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) สิ่งแวดล้อมเฉพาะของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก 2) รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน และ 3) การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

ลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะของ ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก

สิ่งแวดล้อมเฉพาะในการศึกษาครั้งนี้ คือ สิ่งแวดล้อมเฉพาะของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือซึ่งตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณตำบลเชิงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ส่วนสิ่งแวดล้อมเฉพาะของชุมชนบางปรอกซึ่งตั้งอยู่ริมคลองบางปรอก คลองสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณตำบลบางปรอก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชุมชนบางปรอก จังหวัดปทุมธานี

สิ่งแวดลอมเฉพาะของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก ประกอบด้วย โครงสร้างสิ่งแวดลอมที่เป็ฯผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลาย และผู้สนับสนุน โดยแต่ละโครงสร้างมี รายละเอียดดังนี้

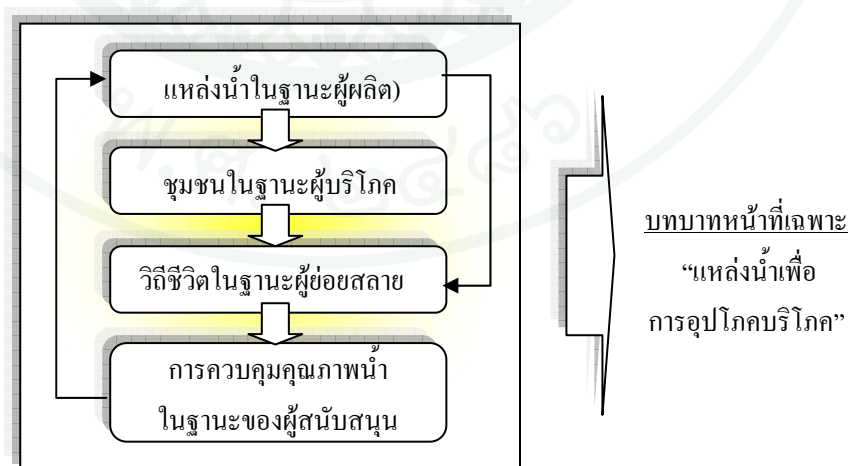
โครงสร้างสิ่งแวดลอมที่เป็ฯผู้ผลิต คือ แหล่งน้ำซึ่งทำหน้าที่เป็ฯแหล่งรองรับน้ำ เพื่อการ อุปโภคบริโภค

โครงสร้างสิ่งแวดลอมที่เป็ฯผู้บริโภค คือ ลักษณะของอาคารบ้านเรือนที่สอดคล้องเหมาะสม กับโครงสร้างสิ่งแวดลอมของแหล่งน้ำนั้นๆ

โครงสร้างสิ่งแวดลอมที่เป็ฯผู้ย่อยสลาย คือ วิถีชีวิตของประชาชนที่อยู่อาศัยริมแหล่งน้ำ ซึ่งประกอบด้วย การประกอบอาชีพ ความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณี ซึ่งได้รับอิทธิพลจากการมี บ้านเรือนอยู่ริมแหล่งน้ำนั้นๆ

โครงสร้างสิ่งแวดลอมที่เป็ฯผู้สนับสนุน คือ รูปแบบการบำบัดน้ำเสียที่แต่ละชุมชนสร้างขึ้น เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำให้สามารถเอื้อประโยชน์ต่อชุมชน อย่างต่อเนื่องต่อไป

โครงสร้างสิ่งแวดลอมในพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงจนก่อให้เกิดลักษณะ สิ่งแวดลอมเฉพาะที่แสดงบทบาทของแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงความเชื่อมโยงของกลุ่มโครงสร้างสิ่งแวดลอมในพื้นที่ศึกษาที่ก่อให้เกิดบทบาท หน้าที่เฉพาะเป็ฯแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคของชุมชน

จากความสัมพันธ์เชื่อมโยงของโครงสร้างสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 กลุ่ม ดังภาพที่ 9 จึงสรุปได้ว่า โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำเป็นตัวกำหนดบทบาทหน้าที่เฉพาะของแหล่งน้ำนั้นๆ โดยบทบาทหน้าที่ของแหล่งน้ำเป็นตัวกำหนดลักษณะการสร้างบ้านเรือนอยู่อาศัยของชุมชนให้เหมาะสมกับโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำนั้น ลักษณะของการตั้งบ้านเรือนของชุมชนริมน้ำเป็นตัวกำหนดวิถีชีวิตของคนในชุมชน ทั้งการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การประกอบอาชีพ การประกอบกิจกรรมทางวัฒนธรรมและประเพณี ผลจากการใช้นอกจากจะก่อให้เกิดประโยชน์แล้ว ยังก่อให้เกิดของเสียจากการดำเนินชีวิตของประชาชนในชุมชนเหล่านั้นซึ่งของเสียเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำลดลง การควบคุมคุณภาพน้ำโดยชุมชนจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของแหล่งน้ำ ชุมชน และวิถีชีวิตของคนในชุมชนยังคงสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างเป็นปกติและต่อเนื่อง ทำให้แหล่งน้ำดังกล่าวยังคงแสดงบทบาทหน้าที่เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคแก่ชุมชนต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน โครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของทั้งชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอกที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะเฉพาะที่สามารถแสดงบทบาทหน้าที่เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ ซึ่งแต่ละโครงสร้างสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. แหล่งน้ำในฐานะที่เป็นผู้ผลิต

แหล่งน้ำในฐานะที่เป็น “ผู้ผลิต” ได้แก่ กลุ่มโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) ลักษณะทางภูมิกายภาพของแหล่งน้ำ ได้แก่ ที่ตั้งของแหล่งน้ำ ภูมิอากาศ และโครงสร้างทางภูมิประเทศ และ 2) คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่ส่งผลให้แหล่งน้ำดังกล่าวสามารถแสดงบทบาทหน้าที่เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของชุมชนที่ทำการศึกษาคือเป็นปกติ ซึ่งรายละเอียดของกลุ่มโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำมีดังนี้

1.1 ลักษณะทางภูมิกายภาพของแหล่งน้ำ ประกอบด้วย

1.1.1 ที่ตั้งของแหล่งน้ำของพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย แหล่งน้ำบริเวณหน้าชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ บริเวณตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยาช่วงไหลผ่านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ซึ่งอยู่ห่างจากจุดสูบน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาของกรุงเทพมหานครประมาณ 6 กิโลเมตร และแหล่งน้ำบริเวณหน้าชุมชนบางปรอก ได้แก่ คลองบางปรอก ซึ่งเป็นคลองสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณตำบลบางปรอก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งน้ำหน้าชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และคลองประปา วัดสำแล

1.1.2 ภูมิอากาศ สภาพภูมิอากาศของแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษาอยู่ในขอบเขตของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาซึ่งเป็นบริเวณที่มีลมมรสุม (tropical monsoon cyclone) พัดผ่านโดยเฉพาะลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากมหาสมุทรอินเดียพัดผ่านพื้นที่นี้ช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม ทำให้มีความชื้นสูงฝนตกมากอีกทั้งลมพายุหมุน (tropical cyclones) ที่เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้จะเคลื่อนเข้าสู่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม ส่งผลให้พื้นที่นี้มีโอกาสเกิดฝนตกติดต่อกันนาน ขณะที่ช่วงฤดูแล้งประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคมอากาศเย็นและแห้งแล้ง เนื่องจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากประเทศจีนพัดผ่าน ฝนจะน้อย ความชื้นต่ำ สภาพการดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาเป็นแหล่งรองรับน้ำจากน้ำฝนที่ตกในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการศึกษาของ อัมพัน อยู่คงคร้าม (2534) พบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกในลุ่มน้ำนี้มีประมาณ 1,000 - 1,400 มิลลิเมตร

1.1.3 โครงสร้างทางภูมิประเทศของที่ตั้งของแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษา อยู่ในขอบเขตของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างบริเวณจังหวัดปทุมธานี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีระดับพื้นที่ดินประมาณ +1.0 ถึง +1.5 เมตร รทม. และบริเวณอำเภอบางไทรมีระดับพื้นที่ดินประมาณ +2.0 เมตร รทม. บริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี และชัยนาท มีระดับพื้นที่ดินประมาณ +4.0 +5.0 +10.0 และ +15.0 เมตร รทม. ตามลำดับ (อารยัน รัตนพันธ์, 2547) จากสภาพทางภูมิประเทศดังกล่าว ได้ส่งผลให้แม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมาโดยเฉพาะในจังหวัดปทุมธานีต้องแสดงบทบาทหน้าที่เป็นแหล่งรองรับน้ำจากแหล่งต่างๆ ทั้งจากต้นน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน

คือ แม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน ต้นน้ำในลุ่มน้ำป่าสักจากเขื่อนพระรามหกที่จังหวัดสระบุรี แม่น้ำลพบุรี คลองบางแก้ว คลองบางบาล คลองบางหลวง (ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และคณะ, 2547) อีกทั้งยังทำหน้าที่รับน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาไหลผ่านทั้งน้ำเสียจากชุมชน การเกษตร และอุตสาหกรรม

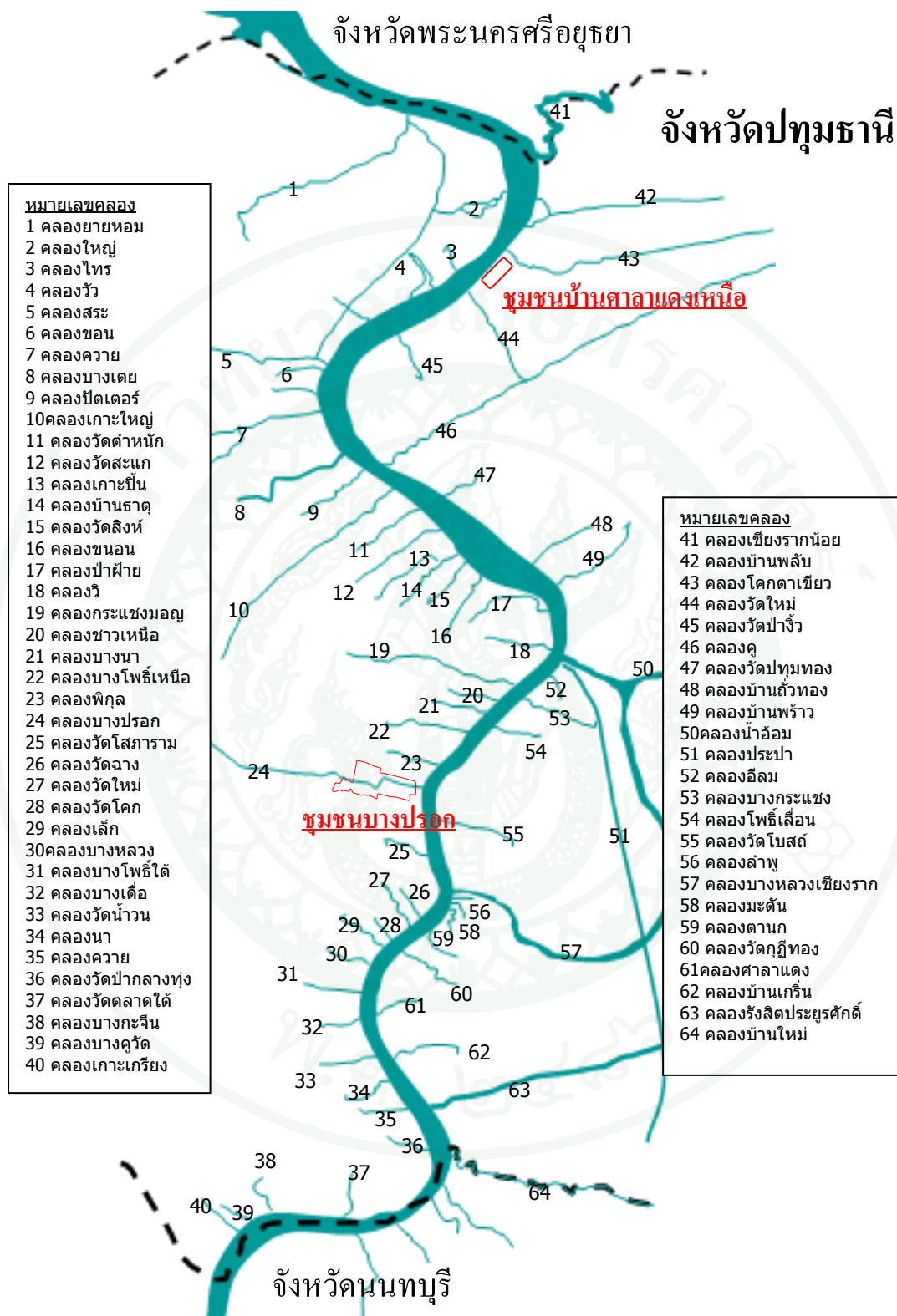
1.2 คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษา มีลักษณะแตกต่างกันตามโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของแหล่งน้ำแต่ละแหล่ง โดยเฉพาะคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงที่ไหลผ่านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและช่วงที่ไหลผ่านคลองบางปรอกซึ่งเป็นที่ตั้งของชุมชนบางปรอก โดยแหล่งน้ำแต่ละแหล่ง แม้จะมีโครงสร้างสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันแต่เนื่องจากแหล่งน้ำดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับแม่น้ำเจ้าพระยา คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำทั้ง 2 แห่ง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะกล่าวถึงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 3 ส่วนคือ คุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาโดยรวม คุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และคุณภาพน้ำในคลองบางปรอก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงที่ไหลผ่านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ เป็นแหล่งน้ำประเภท 3 ตามมาตรฐานการจัดชั้นคุณภาพน้ำซึ่งแหล่งน้ำประเภทนี้สามารถใช้ในการอุปโภคบริโภคได้ แต่จากรายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาโดยกรมควบคุมมลพิษ (2550) กลับพบว่า คุณภาพน้ำในบริเวณนี้มีแนวโน้มลดต่ำลง ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาโดยรวม ประกอบด้วย ปัจจัยทางธรรมชาติและปัจจัยจากกิจกรรมมนุษย์ ดังรายละเอียดดังนี้

ก. ปัจจัยทางธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งเป็นผลจากโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีหน้าที่รองรับน้ำจากแหล่งต่างๆ โดยแม่น้ำเจ้าพระยามีความสามารถรับน้ำได้ประมาณ 2500 ลบ.ม.ต่อวินาที ดังนั้นปริมาณน้ำที่มากเกินไปความสามารถดังกล่าวจะส่งผลให้เกิดภาวะน้ำท่วมขังในพื้นที่โดยรอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงฤดูน้ำหลากตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน สอดคล้องกับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงน้ำท่ารายเดือนที่สถานีวัดในแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงปี พ.ศ.2509-2538 ของเฉลิมชัย บวรธรรมรัตน์ (2543) พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์จนถึงจังหวัดอ่างทองจะมีปริมาณสูงในช่วงเดือนตุลาคมถึงต้นพฤศจิกายน ขณะที่น้ำทะเลหนุนสูงสุดจะเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม

สภาพการณ์ดังกล่าวจึงส่งผลให้ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคมเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำสะสมในแม่น้ำเจ้าพระยาสูง จนทำให้ภาวะน้ำเอ่อล้นท่วมขังในพื้นที่สองฝั่งของแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งเป็นที่ตั้งของชุมชน พื้นที่การเกษตรและอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดการชะล้างสิ่งสกปรกจากภาวะน้ำเอ่อล้นในพื้นที่ต่างๆ ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา จนเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาลดลง

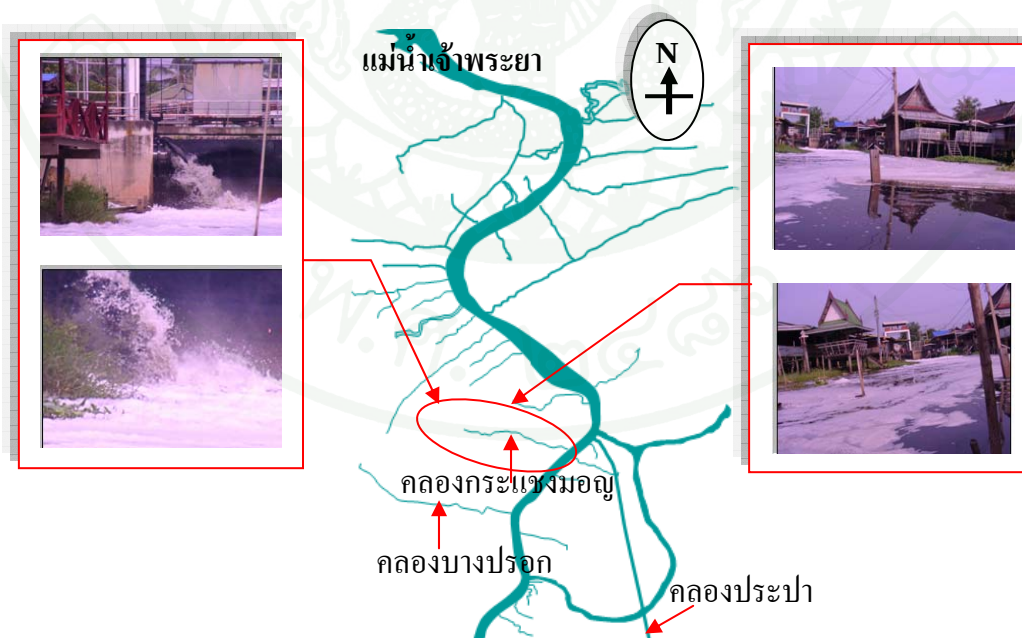
ข. กิจกรรมมนุษย์ที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งการระบายน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำเจ้าพระยา จนทำให้แม่น้ำเจ้าพระยาไม่สามารถแสดงบทบาทหน้าที่เป็นปกติดังเดิมได้ โดยเฉพาะพื้นที่ในจังหวัดปทุมธานีมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงที่ไหลผ่านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการสร้างแนวคันกั้นน้ำตามแนวแม่น้ำเจ้าพระยาและประตูระบายน้ำในคลองสาขา ซึ่งแม้ว่ามาตรการดังกล่าวจะช่วยบรรเทาปัญหาน้ำท่วมได้อย่างดี แต่การปิดประตูระบายน้ำช่วงน้ำหลากและเปิดประตูระบายน้ำหลังช่วงน้ำหลากได้ส่งให้โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากคลองสาขามแม่น้ำเจ้าพระยาไม่น้อยกว่า 64 คลอง ดังภาพที่ 11 จึงเป็นเหตุให้มีการระบายน้ำเสียจากคลองสาขาดังกล่าวลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา



ภาพที่ 11 คลองสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงที่ไหลผ่านจังหวัดปทุมธานี

ที่มา: การสำรวจโดยทางเรือ ในช่วงเดือนกันยายน ถึงตุลาคม 2550

ตัวอย่างน้ำเสียจากคลองสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงไหลผ่านจังหวัดปทุมธานี ดังจะเห็นได้จากสภาพน้ำที่มีลักษณะเป็นฟอง มีสีดำ และกลิ่นเหม็นจากคลองกระแวงมอญที่ระบายออกสู่มแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ.2550 ดังภาพที่ 12 ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้อยู่อาศัยบริเวณปากคลองกระแวงมอญ พบว่า การสูบน้ำเสียจากคลองดังกล่าวออกสู่มแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นปรากฏการณ์ปกติที่เกิดขึ้นหลังจากการสร้างประตูระบายน้ำในคลองแห่งนี้ การปิดประตูระบายน้ำในคลองดังกล่าว เป็นปัจจัยที่ทำให้โครงสร้างของแหล่งน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง จากเดิมที่มีสภาพน้ำไหลถ่ายเทจากคลองออกสู่มแม่น้ำตามจังหวะการขึ้นลงของน้ำกลายสภาพเป็นแหล่งสะสมน้ำเสียโดยเฉพาะช่วงฤดูน้ำหลาก ซึ่งมีการปิดประตูระบายน้ำในคลองสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยาทุกแห่งเพื่อป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ตอนในของจังหวัดปทุมธานีและจังหวัดใกล้เคียง ซึ่งส่งผลให้คลองสาขาดังกล่าวมีสภาพเป็นแหล่งสะสมน้ำเสีย โดยน้ำเสียเหล่านั้นจะถูกระบายออกสู่มแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงหลังฤดูน้ำหลากตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ซึ่งส่งผลให้คุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาลดต่ำลง ดังจะเห็นได้จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงเดือนพฤศจิกายนปี พ.ศ.2550 ของกรมควบคุมมลพิษ (2550) พบว่า แหล่งน้ำตั้งแต่สะพานกรุงเทพถึงบริเวณสถานีสูบน้ำดิบเพื่อการประปาสำแล จังหวัดปทุมธานี มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม (DO มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน: 2.0 mg/l) ส่วนการปิดประตูระบายน้ำแม้จะสามารถป้องกันน้ำท่วมได้ แต่กลับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำเจ้าพระยาเกิดการเปลี่ยนแปลงจนส่งผลต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำดังกล่าว



ภาพที่ 12 น้ำเสียจากคลองกระแวงมอญที่ระบายออกสู่มแม่น้ำเจ้าพระยา (กันยายน พ.ศ. 2550)

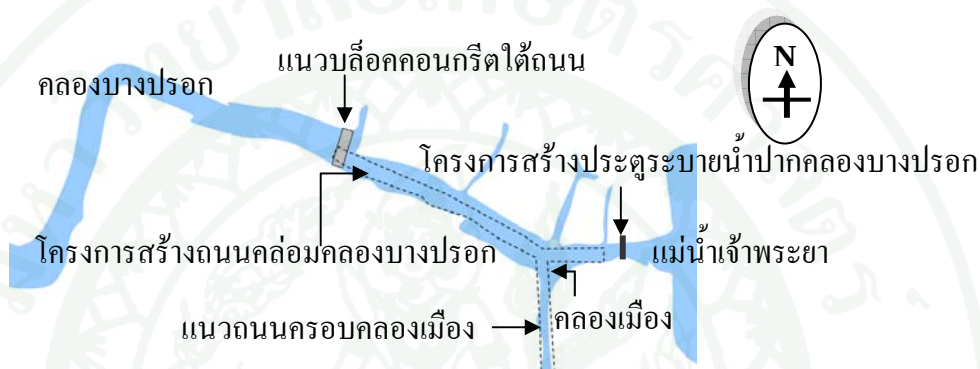
1.2.2 คุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงไหลผ่านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือซึ่งเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามมาตรฐานการจัดชั้นคุณภาพน้ำ และอยู่ห่างจากสถานีสูบน้ำดิบเพื่อการประปาแต่ละเพียง 6 กิโลเมตร อย่างไรก็ตามแม้ภาพรวมของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบริเวณนี้จะสามารถใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้ แต่ในช่วงหลังฤดูน้ำหลากซึ่งเป็นช่วงที่มีการระบายน้ำเสียจากคลองสาขาออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาได้ส่งผลให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงที่ผ่านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือไม่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ทั้งการอุปโภคและบริโภค ดังเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2550 มีการระบายน้ำเสียจากคลองโคกตาเขียวซึ่งเป็นคลองสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยาอยู่ด้านเหนือของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ดังภาพที่ 13 จนส่งผลให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณหน้าชุมชนเกิดการเปลี่ยนแปลง มีสภาพน้ำเป็นสีเขียว มีกลิ่นคล้ายหุ้ยน้ำและมีก๊วยลอยขึ้นเหนือน้ำเป็นจำนวนมาก คุณภาพน้ำที่ลดลงของแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงหลังฤดูน้ำหลาก เป็นผลให้ผู้ใช้ น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาโดยเฉพาะประชาชนชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการเก็บกักน้ำ โดยมีการเก็บกักน้ำจากแม่น้ำไว้ใช้เฉพาะในช่วงก่อนฤดูน้ำหลากเนื่องจาก “หลังฤดูน้ำหลากประตูละบายน้ำจากคลองต่างๆ บริเวณสองฝั่งของจังหวัดปทุมธานีจะปล่อยน้ำเน่าเสียออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทำให้น้ำในแม่น้ำใช้ไม่ได้” (อ้อด ดอกพิบูล, 2550)



ภาพที่ 13 คลองโคกตาเขียว คลองสาขาแม่น้ำเจ้าพระยา แหล่งระบายน้ำเสียจากพื้นที่เกษตรกรรม ออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณด้านเหนือของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

1.2.3 คุณภาพน้ำคลองบางปรอก ซึ่งคลองดังกล่าว นอกจากจะเป็นคลองสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยาแล้ว ยังเป็นที่ตั้งของชุมชนวัดหงษ์ปทุมवास ชุมชนบางปรอก และชุมชนประปาเก่า ในอดีตคลองบางปรอกทำหน้าที่เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค แหล่งอาหาร แหล่ง

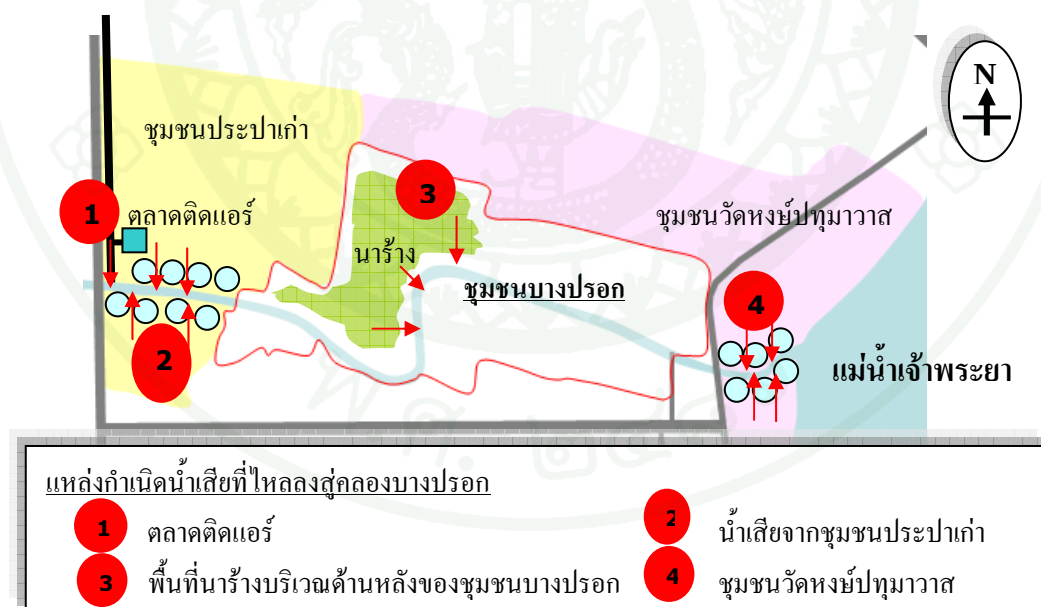
ประกอบอาชีพ และแหล่งประกอบกิจกรรมด้านศิลปวัฒนธรรมและประเพณีของชุมชน ต่อมา แหล่งน้ำต้นเงิน เนื่องจากอิทธิพลจากธรรมชาติ และขาดการดูแลรักษาแหล่งน้ำของชุมชนอย่างต่อเนื่อง ทำให้บทบาทหน้าที่ของคลองบางปรอกเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 ซึ่งมีการปิดคลองบางปรอกเพื่อก่อสร้างประตูระบายน้ำบริเวณปากคลองบางปรอก และก่อสร้างถนนบล็อคอนกรีตครอบคลุมคลองบางปรอกระยะทาง 377 เมตร (อำนาจ จันทรวงศ์, 2550) บริเวณทางเข้าด้านหน้าชุมชนบางปรอก ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 แสดงตำแหน่งประตูระบายน้ำและถนนรอบคลองบางปรอก

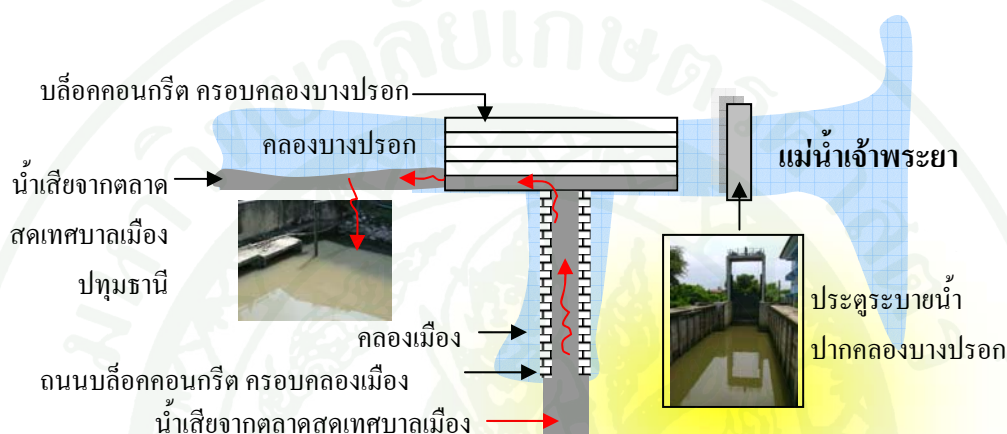
การปิดคลองบางปรอกในช่วงเวลาดังกล่าว ส่งผลให้โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของคลองบางปรอกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง จากคลองที่มีระบบการไหลเวียนของน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาอย่างต่อเนื่องตามอิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำ เปลี่ยนสภาพมาเป็นแหล่งน้ำขัง ทำให้บทบาทหน้าที่ของคลองบางปรอกเปลี่ยนไปจากแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การคมนาคมขนส่ง แหล่งอาหาร แหล่งประกอบอาชีพ และแหล่งประกอบกิจกรรมทางวัฒนธรรมประเพณีของชุมชน เปลี่ยนไปเป็นแหล่งรับน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ จนทำให้เกิดน้ำเสียในคลองบางปรอกเป็นระยะทางกว่า 2 กิโลเมตร อีกทั้งยังก่อผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนในชุมชนบางปรอกและชุมชนใกล้เคียง “ทั้งปัญหากลิ่นไม่พึงประสงค์ ทัศนะอุจาดจากสีน้ำที่เน่าเสียและยุงที่เพิ่มมากขึ้นจนก่อให้เกิดความรำคาญในการดำเนินชีวิต” (สมมิตร วงศ์สุนทร, 2550) “ผลจากวิกฤตน้ำเสียคลองบางปรอกที่เกิดขึ้นเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่ทำให้ประชาชนในชุมชนบางปรอกเกิดความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงบทบาทของคลองบางปรอกอย่างชัดเจน โดยบล็อคอนกรีตที่ปิดกั้นคลองบางปรอกเป็นเสมือนครุใหญ่ที่ทำให้ประชาชนในชุมชนบางปรอกรับรู้ ว่า คลองบางปรอก คือ แหล่งรองรับน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ เนื่องจากการปิดคลองทำให้น้ำไม่สามารถไหลเข้าออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาในเวลาไม่ถึงสัปดาห์ ก็สามารถทำให้น้ำในคลองเน่าเสียได้อย่างรวดเร็ว” (กัญจิลา อรุณรัตน์, 2550)

จากความเข้าใจถึงบทบาทที่เปลี่ยนแปลงไปของคลองบางปรอกก่อให้เกิดแนวคิดและความพยายามที่จะฟื้นฟูคลองบางปรอกให้กลับคืนสู่สภาพเดิม โดยเริ่มจากการเรียนรู้ความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากพื้นที่ต่างๆ เป็นต้นแบบ ควบคู่ไปกับการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อหาแนวร่วมและเครือข่ายในการคิดค้นวิธีการแก้ไขปัญหาจนเกิดเป็น “โครงการแม่น้ำหมักชีวภาพ” ลงสู่คลองบางปรอกที่เน่าเสีย ผลจากความพยายามดังกล่าวได้ส่งผลให้ชุมชนบางปรอกสามารถแก้ไขปัญหาน้ำเสียที่ประสบอยู่ได้อย่างสัมฤทธิ์ผลและกลายเป็นต้นแบบของการแก้ไขปัญหาน้ำเสียของชุมชนริมน้ำของจังหวัดปทุมธานี ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามแม้ว่าผลจากการร่วมมือของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะสามารถแก้ไขปัญหาวิกฤตน้ำเสียในช่วงเวลานั้นได้จนสัมฤทธิ์ผลแต่ปัจจุบันคลองบางปรอกยังคงทำหน้าที่เป็นแหล่งรับน้ำเสียอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากบางช่วงเวลาน้ำในคลองจะมีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม สังเกตได้จากสีน้ำและกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ซึ่งสาเหตุที่ทำให้น้ำในคลองบางปรอกเน่าเสียจนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เกิดจากน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดอื่นๆ ไหลลงสู่คลองบางปรอก ทั้งน้ำเสียจากชุมชนประปาเก่า ชุมชนวัดหงษ์ปทุมवास ตลาดและพื้นที่นาไร่บริเวณด้านหลังของชุมชนบางปรอก ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 แสดงความเชื่อมโยงของคลองเมืองและคลองบางปรอก
ที่มา: แปลความจากคำให้สัมภาษณ์ของสมมิตร วงศ์สุนทร (2550)

ส่วนน้ำเสียจากตลาดสดเทศบาลเมืองปทุมธานี เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียภายนอกชุมชน อีกแหล่งหนึ่งที่ประชาชนในชุมชนบางปรอกระบุว่า น้ำเสียจากแหล่งกำเนิดดังกล่าวไหลไปสะสมและเก็บกักอยู่ในคลองเมือง ซึ่งปัจจุบันมีถนนบล็อคอนกรีตครอบอยู่ด้านบน ดังภาพที่ 16 และ “น้ำเสียจากคลองเมืองจะไหลลงสู่คลองบางปรอกบริเวณถนนบล็อคอนกรีตหน้าชุมชนบางปรอก” (สมมิตร วงศ์สุนทร, 2550)



ภาพที่ 16 น้ำเสียจากตลาดสดที่สะสมในคลองเมืองและไหลเข้าสู่คลองบางปรอก
ที่มา: แปลความจากคำให้สัมภาษณ์ของสมมิตร วงศ์สุนทร (2550)

นอกจากกิจกรรมต่างๆ ทั้งภายในและนอกพื้นที่คลองบางปรอก จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสียในคลองบางปรอกแล้ว ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำในคลองดังกล่าว รายละเอียดของปรากฏการณ์ดังกล่าวมีดังนี้

ก. ปรากฏการณ์น้ำท่วมช่วงฤดูฝนและฤดูน้ำหลาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะน้ำท่วมขังจากน้ำฝนที่ตกในพื้นที่โดยรอบชุมชนบางปรอก พื้นที่ชุมชนวัดห้วยปทุมवास และชุมชนประปาเก่า ตลอดจนพื้นที่นาไร่ซึ่งอยู่บริเวณด้านหลังของชุมชนบางปรอก เป็นสาเหตุทำให้เกิดการชะล้างสิ่งสกปรกและน้ำที่ขังเน่าเสียไหลลงสู่คลองบางปรอก ดังภาพที่ 17



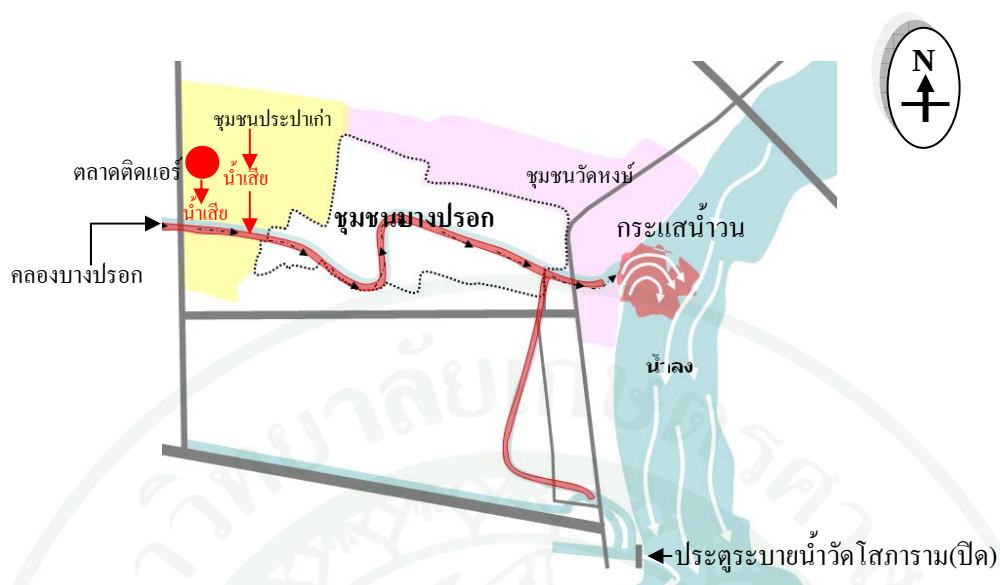
ภาพที่ 17 แสดงสภาพน้ำท่วมขังช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูน้ำหลาก บริเวณชุมชนบางปรอก

ข. การขึ้นลงของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพน้ำในคลองบางปรอก โดยช่วงน้ำขึ้นน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาจะไหลเข้าสู่คลองบางปรอกและช่วงน้ำลงน้ำเสียจากคลองบางปรอกจะไหลออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ดังนั้นการขึ้นลงของน้ำเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการไหลถอยเทของน้ำเสียจากคลองบางปรอกออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ทำให้ความรุนแรงของน้ำเสียลดลง แต่ในปัจจุบันกลับพบว่าน้ำในคลองบางปรอกไม่สามารถถ่ายเทออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาได้เป็นปกติ เนื่องจากสภาพความตื้นเขินของคลองบางปรอก ตลอดจนการเปิดประตูระบายน้ำบริเวณคลองวัดโสภารามช่วงน้ำขึ้นทำให้แรงดันของน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลเข้าสู่คลองวัดโสภาราม และคลองเมือง (ปัจจุบันมีถนนสร้างล้อมคลองอยู่) เป็นผลให้น้ำเสียที่สะสมอยู่ในคลองเมืองไหลลงสู่คลองบางปรอกบริเวณบล็อคอนกรีตอย่างต่อเนื่อง คลองบางปรอกบริเวณบล็อคอนกรีตมีสภาพเป็นแหล่งรองรับน้ำเสียจากคลองเมือง ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 อิทธิพลของการเปิดประตูระบายน้ำบริเวณวัดโสภาราม ที่ส่งผลให้น้ำเสียที่สะสมในคลองเมืองไหลเข้าสู่คลองบางปรอกในช่วงน้ำขึ้น
ที่มา: จากคำให้สัมภาษณ์ของสมควร เข็นเอือก (2550)

ส่วนช่วงน้ำลงน้ำเสียที่สะสมในคลองบางปรอกซึ่งเกิดจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ทั้งจากชุมชนประปาเก่า น้ำเสียจากท่อระบายน้ำบริเวณแนวถนนปทุมธานี-สามโคกบริเวณสะพานข้ามคลองบางปรอกช่วงชุมชนประปาเก่าจะไหลผ่านชุมชนบางปรอกดังภาพที่ 19 เป็นผลให้ชุมชนบางปรอก ต้องประสบกับปัญหาน้ำเสียอย่างต่อเนื่องทั้งช่วงน้ำขึ้นและช่วงน้ำลง



ภาพที่ 19 แสดงกระแสน้ำวนบริเวณปากคลองบางปรอกที่ส่งผลให้น้ำเสียจากคลองเมืองไหลเข้าสู่คลองบางปรอก

ที่มา: จากคำให้สัมภาษณ์ของสมควร เย็นเยือก (2550)

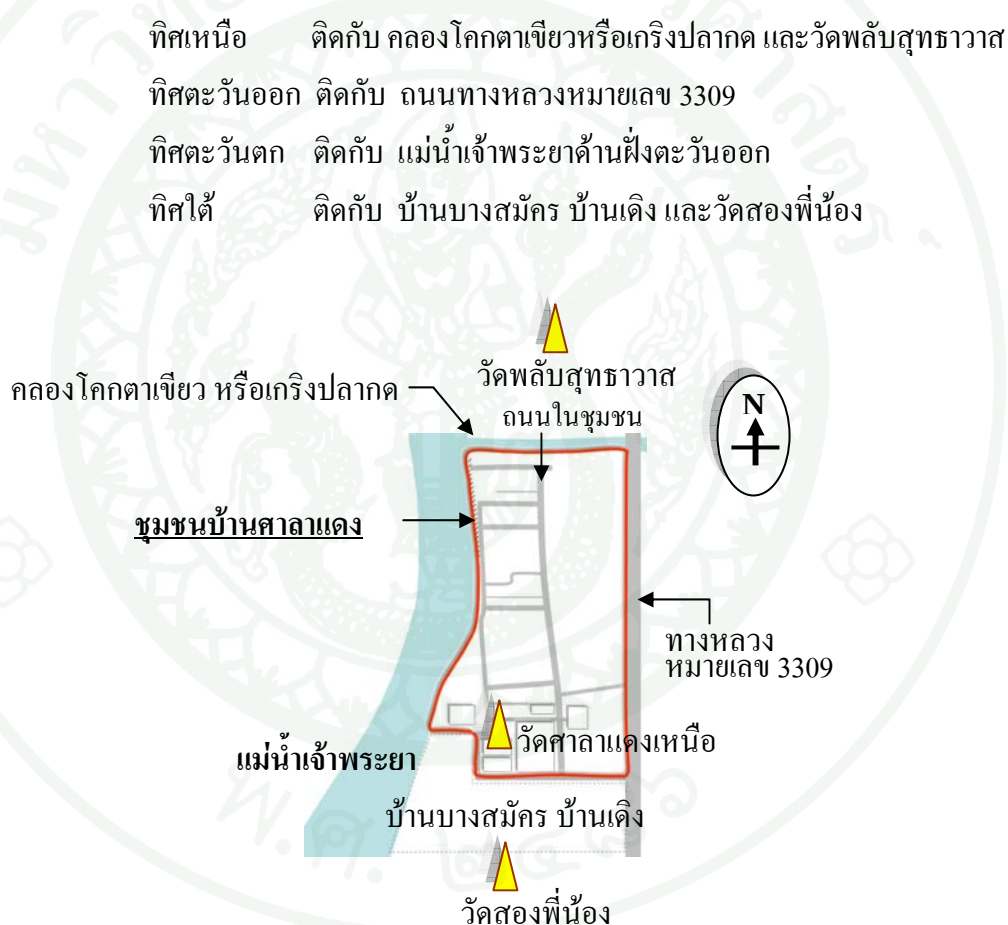
จากโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำดังกล่าวข้างต้นจึงมีบทบาทสำคัญที่ทำให้แหล่งน้ำของชุมชนที่ทำการศึกษามีบทบาทหน้าที่เฉพาะในการรองรับน้ำ ทั้งน้ำจากต้นน้ำ น้ำฝน และน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ของชุมชนที่อยู่โดยรอบ ตลอดจนต้องประสบกับภาว่น้ำท่วมขังเป็นประจำโดยเฉพาะในช่วงฤดูน้ำหลาก

2. ชุมชนในฐานะผู้บริโภค

จากสภาพโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำข้างต้น ทำให้ชุมชนที่ตั้งบ้านอยู่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวซึ่งเป็นผู้ใช้ประโยชน์จากโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำหรือผู้บริโภคของระบบสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาต้องมีโครงสร้างสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องเหมาะสมกับโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำดังกล่าว คือ สามารถตั้งบ้านเรือนในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังได้อย่างเป็นปกติ ซึ่งโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแต่ละชุมชนที่ทำการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ลักษณะที่ตั้งของชุมชน

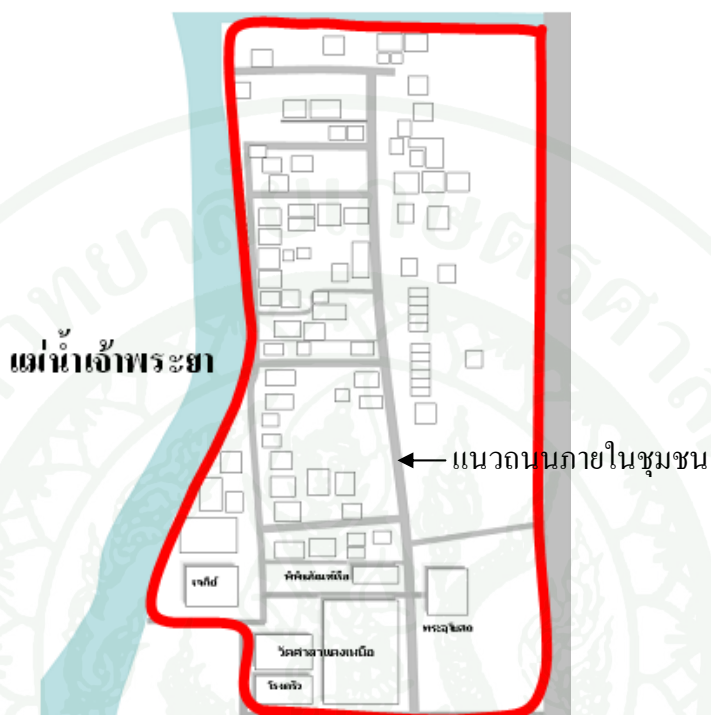
2.1.1 ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ เป็นชุมชนคนไทยเชื้อสายมอญซึ่งอพยพเข้ามาตั้งรกรากในเมืองไทยบริเวณริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาด้านตะวันออก ตั้งแต่ต้นสมัยรัตนโกสินทร์ในราวรัชกาลที่ 2 (กษกรณ ตรีโมท, 2544; พัทรินทร์ ม่วงงาม, 2547) ปัจจุบันคือ พื้นที่หมู่ที่ 2 ตำบลเชิงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี โดยชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือมีอาณาเขตติดต่อกับบริเวณอื่นๆ ดังภาพที่ 20



ภาพที่ 20 แสดงอาณาเขตของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

ครัวเรือนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือปี พ.ศ.2546 มีจำนวน 121 ครัวเรือน (พัชรินทร์ ม่วงงาม, 2547) การตั้งบ้านเรือนมีลักษณะสัณฐานยาวตามริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่วัดศาลาแดงเหนือขยายต่อเนื่องไปจรดคลองโคกตาเขียวและค่อยๆ ขยายตัวห่างจากฝั่งขึ้นไปจนถึง

แนวถนนภายในชุมชน และจากการสำรวจจำนวนครัวเรือนในปี พ.ศ.2550 พบครัวเรือนทั้งสิ้นจำนวน 84 ครัวเรือน ดังภาพที่ 21



ภาพที่ 21 แสดงผังชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ พ.ศ. 2550
ที่มา: ปรับปรุงจากมานพ แก้วหยก (2547)

2.1.2 ชุมชนบางปรอก เป็นชุมชนคนไทยเชื้อสายมอญตั้งอยู่ที่ตำบลบางปรอก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี โดยชุมชนบางปรอกมีอาณาเขตติดต่อกับบริเวณอื่นๆ ดังนี้ (ภาพที่ 22)

ทิศเหนือ	ติดกับ ชุมชนวัดหงษ์ปทุมวาส
ทิศตะวันออก	ติดกับ ชุมชนวัดหงษ์ปทุมวาส
ทิศตะวันตก	ติดกับ ชุมชนประปาเก่า
ทิศใต้	ติดกับ ชุมชนพัฒนสัมพันธ์



ภาพที่ 22 แสดงอาณาเขตของชุมชนบางปรอก

ครัวเรือนในชุมชนบางปรอกมีจำนวน 171 ครัวเรือน ส่วนการตั้งบ้านเรือนมีลักษณะสัณฐานยาวตามแนวลำคลองบางปรอก ซึ่งจากการสำรวจในปี พ.ศ. 2550 พบครัวเรือนที่ตั้งอยู่ริมคลองบางปรอกจำนวน 66 ครัวเรือน ดังภาพที่ 23



ภาพที่ 23 แสดงผังชุมชนบางปรอก พ.ศ. 2550

2.2 ลักษณะการสร้างบ้านเรือนอยู่อาศัย

การสร้างบ้านเรือนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอกซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมขัง มีระดับพื้นที่ดินต่ำกว่าระดับพื้นที่ดินในจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา (นิปัทม์ คำพรหม, 2544) ส่งผลให้

เมื่อเข้าสู่ฤดูน้ำหลาก พื้นที่จังหวัดปทุมธานีจึงทำหน้าที่เป็นแหล่งรับน้ำไหลบ่า ซึ่งส่งผลให้ทั้งสองชุมชนต่างได้รับผลกระทบจากสภาวะน้ำท่วมโดยเฉพาะในช่วงฤดูน้ำหลาก สภาพดังกล่าวจึงมีบทบาทสำคัญต่อลักษณะการสร้างบ้านเรือนของทั้งสองชุมชนโดยแต่ละชุมชนมีรูปแบบการสร้างบ้านเรือนดังนี้

2.2.1 ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ การสร้างบ้านเรือนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือมีลักษณะเป็นเรือนไม้ยกพื้นใต้ถุนสูงเพื่อใช้ประโยชน์จากใต้ถุนสูงในการใช้เก็บข้าวของเครื่องใช้และเก็บเรือซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในช่วงน้ำหลาก ดังภาพที่ 24 ปัจจุบันแม้ว่าบ้านเรือนยกพื้นใต้ถุนสูงบางส่วนจะเริ่มมีการดัดแปลงเป็นเรือนสมัยใหม่มีการก่ออิฐฉาบปูน และก่อกำแพงล้อมรอบหนาแน่นเพื่อใช้เป็นแนวป้องกันน้ำท่วมขังแล้วก็ตาม แต่ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 52) ยังคงสภาพบ้านเรือนไม้ยกพื้นใต้ถุนสูงให้เห็น (พัชรินทร์ ม่วงงาม, 2547)



ภาพที่ 24 แสดงลักษณะบ้านไม้ใต้ถุนสูง (บ้านนายมานพ แก้วหยก) เพื่อเก็บสัมภาระไว้บริเวณใต้ถุนบ้าน ทั้งช่วงปกติและช่วงน้ำหลาก

2.2.2 การสร้างบ้านเรือนของชุมชนบางปรอกมีลักษณะเป็นเรือนไม้ยกพื้นใต้ถุนสูงโดยใช้พื้นที่ใต้ถุนเพื่อประโยชน์ในการเก็บข้าวของเครื่องใช้และเรือ แต่ภายหลังมีการสร้างประตูระบายน้ำไว้ที่บริเวณปากคลองบางปรอกขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2547 ส่งผลให้ปัญหาน้ำท่วมหมดไป ลักษณะของบ้านเรือนจึงเปลี่ยนแปลงไปตามโครงสร้างสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ดังจะเห็นได้จากมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ใต้ถุนสูงเพื่อใช้ประโยชน์ในการอยู่อาศัยและสร้างบ้านสองชั้นที่มีการก่ออิฐฉาบปูนหนาแน่น ดังภาพที่ 25



ภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำคลองบางปรอก ทำให้ปัญหาน้ำท่วมยังคงส่งผลกระทบต่อบ้านเรือนที่ตั้งอยู่ริมคลองดังกล่าวสามารถใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้ถุนบ้านได้เต็มที่ จึงมีการต่อเติม ก่ออิฐฉาบปูนบริเวณพื้นที่ได้ถุนบ้านเพื่อใช้ประโยชน์ในการอยู่อาศัย

ภาพที่ 25 แสดงลักษณะบ้านเรือนริมคลองบางปรอก บ้านสองชั้นที่มีการก่ออิฐฉาบปูนหนาแน่น

นอกจากแหล่งน้ำจะเป็นตัวกำหนดลักษณะของบ้านเรือนแล้ว แหล่งน้ำยังมีบทบาทต่อการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของเรือซึ่งเป็นทั้งที่อยู่อาศัยและที่ค้าขายของคนไทยเชื้อสายมอญในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอกในอดีต การปรับเปลี่ยนโครงสร้างเรือเพื่อการพักอาศัยจึงเป็นแบบแผนการดำเนินชีวิตรูปแบบหนึ่งของคนไทยเชื้อสายมอญในทั้งสองชุมชน ดังภาพที่ 26



ภายในเรือกระแซง มีการจัดพื้นที่ใช้สอยบางส่วนภายในเรือเป็นพื้นที่อยู่อาศัย

ภาพที่ 26 แสดงเรือกระแซง และพื้นที่ใช้สอยในการอยู่อาศัย

3. วิถีชีวิต ในฐานะ “ผู้ย่อยสลาย”

วิถีชีวิต (way of life) คือ แบบแผนการดำเนินชีวิตของกลุ่มคนซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันตามโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของชุมชนนั้นๆ ดังเช่นชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและ ชุมชนบางปรอก

ชุมชนคนไทยเชื้อสายมอญซึ่งมีแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองบางปรอกเป็นทั้งที่ตั้งบ้านเรือนอยู่อาศัย และปัจจัยกำหนดแบบแผนการดำเนินชีวิตของแต่ละชุมชน โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การประกอบอาชีพ และวัฒนธรรมประเพณีซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค น้ำเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตโดยเฉพาะการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ดังนั้นคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำจึงมีบทบาทสำคัญในการกำหนดรูปแบบการใช้น้ำของแต่ละชุมชน ซึ่งชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอกมีการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคแตกต่างกัน ดังนี้

3.1.1 การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงที่ไหลผ่านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ เป็นแหล่งน้ำประเภท 3 ตามเกณฑ์การจัดชั้นคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่เหมาะสมสำหรับการอุปโภคบริโภค ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือเป็นชุมชนที่ใช้น้ำดังกล่าวเพื่อการอุปโภคบริโภคมานับแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งลักษณะการใช้น้ำแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การใช้น้ำของประชาชนในชุมชนและการใช้น้ำของพระภิกษุในวัดศาลาแดงเหนือ

การใช้น้ำของประชาชนในชุมชนประกอบด้วย การใช้น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อการชำระล้างทำความสะอาด ได้แก่ อาบน้ำ ซักผ้า ล้างจานถ้วยชามและประกอบอาหาร ตลอดจนการใช้น้ำจากแม่น้ำเพื่อการบริโภค จะมีกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยการแกว่งสารส้มและนำน้ำไปผ่านความร้อนก่อนการใช้ ซึ่งปัจจุบันพบว่าหลายครัวเรือนในชุมชนนี้ยังคงใช้น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแหล่งน้ำดื่มกิน แม้ปัจจุบันภายในชุมชนจะมีน้ำประปาหมู่บ้านไว้ใช้ก็ตาม (ระบบประปาเริ่มมีการใช้เมื่อปลายปี พ.ศ.2550) ดังจะเห็นได้จากครัวเรือนที่ตั้งอยู่ติดกับริมแม่น้ำจะมีโอ่งเก็บกักสำรองน้ำไว้ใช้ดังภาพที่ 27 เนื่องจากมีความเชื่อมั่นถึงคุณภาพน้ำในแม่น้ำและวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนการใช้ อีกทั้งยังต้องการลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำเพื่อการบริโภค



โองน้ำสำหรับเก็บกักน้ำ
จากแม่น้ำเจ้าพระยา ไว้ใช้
เพื่อการอุปโภค บริโภค
ของบ้านเรือนในชุมชน

ภาพที่ 27 แหล่งเก็บกักน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อการอุปโภคบริโภคของครัวเรือนริมน้ำชุมชน
บ้านศาลาแดงเหนือ

ส่วนรูปแบบการใช้น้ำของพระภิกษุสงฆ์ในวัดศาลาแดงเหนือ ประกอบด้วย
การปรับปรุงคุณภาพก่อนการบริโภคน้ำโดยการแกว่งสารส้มเพื่อให้ตกตะกอนและนำน้ำไปผ่าน
กระบวนการกรองโดยใช้เครื่องกรองน้ำแบบโบราณที่ทำจากหินทรายและเซรามิค ดังภาพที่ 28



ภาพที่ 28 เครื่องกรองน้ำโบราณ ทำจากหินทราย และเซรามิค อายุกว่า 100 ปี ณ วัดศาลาแดงเหนือ
ใช้สำหรับกรองน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อการบริโภคของพระภิกษุ

อย่างไรก็ตามแม้ว่ารูปแบบการใช้น้ำของคนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และวัดศาลาแดงเหนือยังมีลักษณะดั้งเดิม แต่ปัจจุบันผลกระทบจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่เริ่มเน่าเสีย ในช่วงหลังฤดูน้ำหลาก เป็นเหตุให้การเก็บกักน้ำไว้ใช้จะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงก่อนฤดูน้ำหลาก เท่านั้น

3.1.2 การใช้น้ำการอุปโภคบริโภคของชุมชนบางปรอก โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงที่ไหลผ่านคลองบางปรอก อยู่ในพื้นที่แหล่งน้ำประเภท 3 ตามเกณฑ์การจัดชั้นคุณภาพน้ำ “ในอดีตคลองบางปรอกเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคชำระล้างทำความสะอาด ได้แก่ อาบน้ำ ซักผ้า และเพื่อประกอบอาหาร” (สุริย์พร อรุณรัตน์, 2550; จันทิมา ชูชาติ, 2550) โดยเฉพาะการนำน้ำจากคลองบางปรอกใช้เพื่อการบริโภคจะมีกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนการบริโภคโดยการแกว่งสารส้มเพื่อให้น้ำตกตะกอนและนำน้ำไปผ่านความร้อนก่อนการใช้ แต่ปัจจุบันผลจากปัญหาน้ำเสียในคลองบางปรอกทำให้ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ได้ โดยเฉพาะช่วงที่มีการปิดประตูประบายน้ำจะพบว่าน้ำในคลองมีสีดำและกลิ่นเหม็น

3.2 การประกอบอาชีพ อาชีพส่วนใหญ่ของคนไทยเชื้อสายมอญในอดีต ประกอบด้วย การทำไร่ทำนา การทำเครื่องปั้นดินเผา การทำอิฐ การงมทราย และการค้าขายทางเรือ (สุกรณ์ โอเจริญ, 2519) โดยเฉพาะการทำนา การทำเครื่องปั้นดินเผา และการทำอิฐ เป็นอาชีพดั้งเดิมของคนไทยเชื้อสายมอญในสมัยที่ยังอยู่ในประเทศพม่า ส่วนอาชีพการค้าขายทางเรือเป็นอาชีพที่เกิดขึ้นหลังซึ่งทั้งชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอกมีการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อการประกอบอาชีพแตกต่างกัน ดังนี้

3.2.1 การประกอบอาชีพของคนไทยเชื้อสายมอญชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือในอดีต ประกอบด้วย การทำนา การทำอิฐ และการค้าขายทางเรือ โดยเฉพาะอาชีพค้าขายทางเรือเป็นอาชีพหลักของคนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือมาตั้งแต่ต้นสมัยรัตนโกสินทร์จนทำให้ “เรือมอญบ้านศาลาแดงเหนือ” เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง โดยรูปแบบของเรือที่ใช้ในการค้าขายมีพัฒนาการเรื่อยมา จากเรือไม้หรือเรือกระแชงมาสู่เรือเหล็กในปัจจุบันซึ่งสินค้าที่ทำการค้าขายและรับจ้างบรรทุกในเรือมอญบ้านศาลาแดงเหนือ ประกอบด้วย โอง อ่าง ครก หม้อดิน ไหกระปุกปูน เตา ถ้วย ชามกระเบื้อง ชามแปล ชามตราไก่ เกลือ พริก หอม กระเทียม เต้าเจี้ยว ปูเค็ม ไตปลา กระเทียมดอง ลูกอินทผลัม หมากแห้ง พลุนาบ ปูนแดง มะพร้าว ฟิน ข้าวเปลือก ข้าวสาร จี๋ค้างคาว และทราย โดยสินค้าเหล่านี้จะถูกนำไปเรือแล้วล่องไปตามแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองสาขาไปยังจังหวัดต่างๆ ทาง

ภาคเหนือ ใช้เวลาในการล่องเรือขายสินค้าประมาณ 8-9 เดือนต่อปี โดยทุกครัวเรือนจะหยุดค้าขายในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายนเพื่อร่วมกิจกรรมทางศาสนาและวัฒนธรรมประเพณีของชุมชน (เช่น งานบวช งานแต่ง) ภายหลังเมื่อมีการสร้างถนนและสะพานข้ามคลองมากขึ้น การค้าขายทางเรือจึงลดความสำคัญลง ประกอบกับลักษณะของอาชีพที่ความเสี่ยงสูงและต้องทำงานหนัก ภายหลังจากบุตรหลานจบการศึกษาครัวเรือนที่ประกอบอาชีพนี้ โดยส่วนใหญ่จะขายเรือและเลิกอาชีพดังกล่าวทำให้อาชีพการค้าขายทางเรือของคนไทยเชื้อสายมอญบ้านสาเลาแดงเหนือลดจำนวนลงและหายไป ส่วนการรับจ้างบรรทุกสินค้าทางน้ำโดยเฉพาะการรับจ้างบรรทุกสินค้าโดยเรือเล็กยังมีผู้ประกอบการอาชีพนี้อยู่ แต่จำนวนไม่มากนัก ขณะที่อาชีพหลักที่พบในชุมชน ณ ปัจจุบันประกอบด้วยอาชีพ การค้าขายทางรถยนต์ รับราชการ พนักงานบริษัท และทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่โดยรอบชุมชนและจังหวัดใกล้เคียง

3.2.2 การประกอบอาชีพของประชาชนในชุมชนบางปรอก ในอดีตการประกอบอาชีพของคนไทยเชื้อสายมอญชุมชนบางปรอก ประกอบด้วย การทำนา เนื่องจากโครงสร้างสิ่งแวดล้อมพื้นที่บริเวณสองฝั่งคลองมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมขัง ทำให้เหมาะสมสำหรับการทำนา ดังจะเห็นร่องรอยพื้นที่นาร้าง ที่หลงเหลืออยู่ด้านหลังชุมชนในปัจจุบัน ส่วนการทำอิฐเป็นอาชีพหนึ่งของคนไทยเชื้อสายมอญของชุมชนบางปรอกในอดีต โดยเฉพาะครัวเรือนที่อยู่ด้านในของคลองบางปรอกทำอิฐมอญเป็นอาชีพหลัก โดยได้มีการถมดินเหนียวจากคลองบางปรอก ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอิฐมอญ ซึ่งการประกอบอาชีพนี้นอกจากจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการผลิตอิฐเพื่อการค้าขายแล้ว ยังช่วยให้ระบบการถ่ายเทของน้ำในคลองบางปรอกมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้การค้าขายทางเรือยังเป็นอีกอาชีพหนึ่งของคนไทยเชื้อสายมอญบางปรอก โดยสินค้าที่ทำการค้าขายประกอบด้วย โอง อ่าง ครก หม้อดิน ไหกระปุกปูน และสินค้าการเกษตร ซึ่งในอดีตมีเรือกระแจะจอดบริเวณคลองบางปรอกหลายลำ แต่ปัจจุบันไม่พบการประกอบอาชีพนี้เนื่องจากลำคลองตื้นเขิน ตลอดจนมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำและถนนรอบคลองบางปรอก ปัจจุบันมีเรือกระแจะหลงเหลืออยู่ในชุมชนเพียง 1 ลำและได้มีการปรับปรุงให้เป็นห้องสมุดเรือประจำชุมชนและเป็นสัญลักษณ์ทางประวัติศาสตร์ของชุมชน

จากโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ การตั้งและสร้างบ้านเรือนอยู่อาศัยที่สอดคล้องและเหมาะสมกับโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ ทำให้เกิดวิถีชีวิตที่สอดคล้องผูกพันกับน้ำทั้งการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและการประกอบอาชีพ ซึ่งผลจากกิจกรรมดังกล่าวนอกจากจะก่อประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนในชุมชนบ้านสาเลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอกแล้ว

ยังก่อให้เกิดของเสียจากกิจกรรมเหล่านั้น ซึ่งแต่ละชุมชนมีวิธีการควบคุมคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่ตนอาศัยในลักษณะต่างๆ กัน

4. การควบคุมคุณภาพน้ำในฐานะผู้สนับสนุน

โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำเจ้าพระยาทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตของระบบสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นตัวกำหนดให้แม่น้ำเจ้าพระยาทำหน้าที่รองรับน้ำทั้งน้ำจากต้นน้ำและน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ซึ่งในสภาพธรรมชาติแหล่งน้ำแต่ละแห่งจะมีความสามารถในการรองรับของเสียได้จำกัด ปริมาณของเสียที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำมีมากเกินไปความสามารถในการรองรับของแหล่งน้ำจะส่งผลให้แหล่งน้ำนั้นๆ มีคุณภาพลดลงจนไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เป็นปกติ ดังนั้นการควบคุมคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการกำหนดการดำรงอยู่ของชุมชนซึ่งเป็นผู้บริโภคและวิถีชีวิตของคนในชุมชนซึ่งเป็นผู้ย่อยสลาย โดยแต่ละชุมชนจะมีวิธีการควบคุมคุณภาพน้ำซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนที่แตกต่างกันดังนี้

4.1 การควบคุมคุณภาพน้ำของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

ประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ เป็นผู้ที่มีความผูกพันกับสายน้ำมาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เป็นเพราะประชาชนในชุมชนนี้มีอาชีพค้าขายทางเรือ ทำให้เรือเป็นทั้งบ้านและเครื่องมือประกอบอาชีพ “วิถีชีวิตของคนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือมีความผูกพันกับแม่น้ำเจ้าพระยาอย่างใกล้ชิดและรักน้ำเป็นชีวิต” (มานพ แก้วหยก, 2550) ดังนั้นการรักษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา จึงมีความสำคัญและถือเป็นความรับผิดชอบของชุมชนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันซึ่งการควบคุมคุณภาพน้ำของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ มีดังนี้

4.1.1 การสร้างกฎเกณฑ์ทางสังคม คนไทยเชื้อสายมอญชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือเป็นผู้ที่มีความผูกพันกับพุทธศาสนาอย่างใกล้ชิด ดังจะเห็นได้จากการที่ผู้สูงอายุในชุมชนจะเข้าวัดเพื่อสวดมนต์ทุกวันในตอนเย็น ดังภาพที่ 29



ภาพที่ 29 ผู้สูงอายุในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ เข้าวัดเพื่อสวดมนต์ทุกวันในตอนเย็น

นอกจากนั้นคนในชุมชนนี้ ยังมีความเคารพศรัทธาและผูกพันในคำสอนของ พระอาจารย์บุณนาค (พัชรินทร์ ม่วงงาม, 2547) เจ้าอาวาสรูปที่ 4 ของวัดศาลาแดงเหนือ (เป็น เจ้าอาวาสช่วงปี พ.ศ.2451-2502) ซึ่งคำสอนของพระอาจารย์บุณนาคได้กล่าวไว้ว่า “ต้องรักษาความสะอาดทั้งในบ้านและนอกบ้านด้วยไม่ทำตัวให้สะอาดเหมือนกิ้งกัแต่มีขี้อยู่บนหัว” ตามสุภาษิตมอญ ที่ว่า “อะเจียะต๊อบบู้ย เอ็ดดาวะระดาวคับ” โดยคำสอนดังกล่าวนี้ยังคงเป็นหลักปฏิบัติที่สืบทอดกัน มาจากรุ่นสู่รุ่นจนถึงปัจจุบัน การรักษาความสะอาดเรียบร้อยจึงเป็นวิถีชีวิตปกติของคนไทยเชื้อสาย มอญชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือในปัจจุบัน โดยครัวเรือนใดขาดความสะอาดเรียบร้อยจะกลายเป็น สิ่งผิดปกติของชุมชน ดังนั้นการรักษาความสะอาดเรียบร้อยจึงเป็นเสมือนกฎเกณฑ์ของชุมชนที่ หล่อหลอมและกำกับดูแลให้ทุกครัวเรือนดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมของที่อยู่อาศัยตั้งแต่บ้านเรือน วัด และแหล่งน้ำที่ตนอยู่อาศัย โดยมีธรรมเนียมปฏิบัติในการรักษาความสะอาดของชุมชน ดังนี้

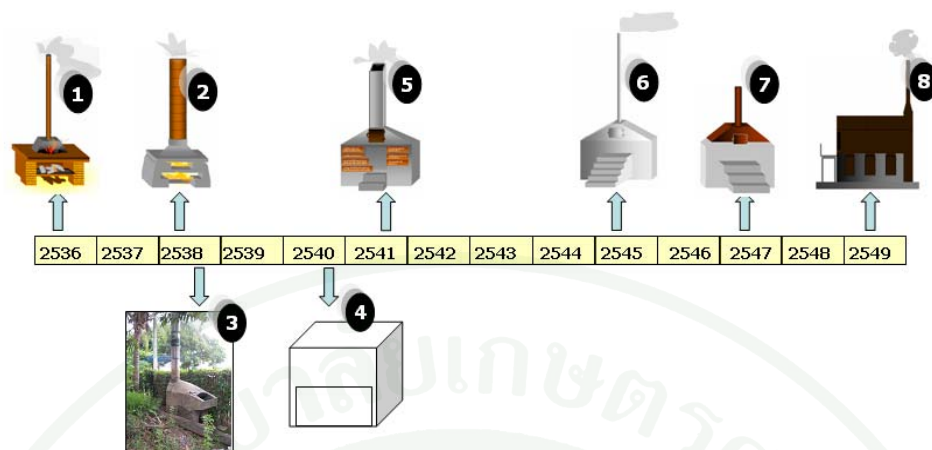
ก. ทุกครัวเรือนจะรักษาความสะอาดในครัวเรือนและพื้นที่หน้าบ้าน ตลอดจน มีรักษาความสะอาดเรียบร้อยในบริเวณวัดศาลาแดงเหนือ ดังจะเห็นได้จากความสะอาดของชุมชน เมื่อเข้าสู่ชุมชนจะไม่พบถังขยะหรือมีเศษขยะให้เห็นทั้งบริเวณหน้าบ้านเรือน บริเวณใต้ถุนบ้านของ แต่ละครัวเรือน ดังภาพที่ 30



แต่ละครัวเรือนในชุมชน
บ้านศาลาแดงเหนือ จะ
ดูแลรักษาความสะอาด
เรียบร้อย ทั้งภายใน
บ้านเรือนตนเองและ
บริเวณหน้าบ้านเรือน
ของตน

ภาพที่ 30 ความสะอาดเรียบร้อยภายในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

ข. การรณรงค์มิให้ทิ้งขยะลงแม่น้ำเจ้าพระยา ผลจากอาชีพการค้าขายทางเรือที่หมดไปจากชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ทำให้มีผู้อยู่อาศัยอย่างถาวรในชุมชนมากขึ้น เป็นผลให้ขยะที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ภายในชุมชนมากขึ้นตาม และจากลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือที่เป็นผู้รักความสะอาดและความผูกพันกับสายน้ำทำให้เกิดโครงการต่างๆ เพื่อลดการทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำที่ตนอาศัย ทั้งการสร้างเตาเผาขยะโดยภูมิปัญญาตนเอง ควบคู่ไปกับการรณรงค์การคัดแยกขยะ โดยเตาเผาขยะรุ่นแรกของชุมชนสร้างขึ้นในปี พ.ศ.2536 และมีการปรับปรุงพัฒนาเรื่อยมาจนถึงเตาเผาขยะรุ่นที่ 7 ซึ่งเป็นเตาเผาขยะที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (พ.ศ.2551) ซึ่งผลจากการสร้างเตาเผาขยะของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ นอกจากจะช่วยลดการทิ้งขยะลงแม่น้ำเจ้าพระยาแล้วยังทำให้ชุมชนมีความสะอาดเรียบร้อยปราศจากขยะที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งจากความสำเร็จด้านการจัดการปัญหาขยะของชุมชน ส่งผลให้สำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อมโลกได้ให้การสนับสนุนงบประมาณการก่อสร้างเตาเผาขยะรุ่นที่ 8 ให้แก่ชุมชนศาลาแดงเหนือ ดังภาพที่ 31



ภาพที่ 31 พัฒนาการของเตาเผาขยะของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2550
ที่มา: แปลความจากคำให้สัมภาษณ์ของมานพ แก้วหยก (2550)

ส่วนการคัดแยกขยะก่อนการเผา เป็นกิจกรรมซึ่งชุมชนมีการณรงค์มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2541 ดังภาพที่ 32 โดยแต่ละครัวเรือนจะคัดแยกขยะ โดยเศษอาหารคัดแยกไว้เพื่อเป็นอาหารแก่ปลาในแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณหน้าชุมชน ขยะรีไซเคิลคัดแยกไว้ขาย ส่วนขยะที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ มีการคัดแยกไปเผาในเตาเผาขยะที่ชุมชนสร้างขึ้น ส่วนเถ้าที่เหลือจากการเผาขยะจะถูกนำไปฝังกลบในพื้นที่ว่างเปล่าของพื้นที่ด้านหลังของวัดศาลาแดงเหนือ



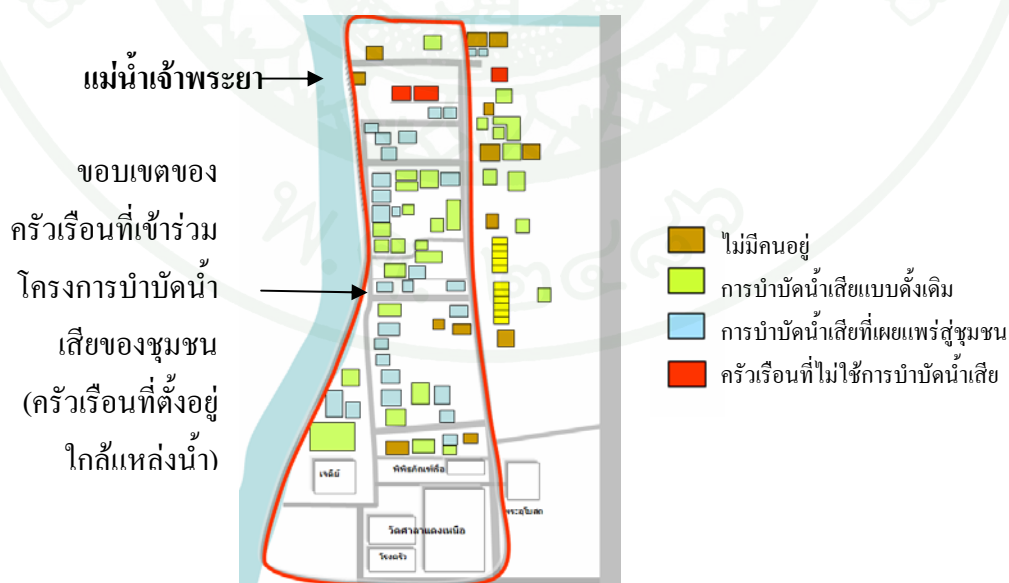
ภาพที่ 32 การรณรงค์คัดแยกขยะก่อนเข้าเตาเผาของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ (พ.ศ. 2541)
ที่มา: มานพ แก้วหยก (2550)

4.1.2 จิตสำนึกต่อการดูแลรักษาแหล่งน้ำ

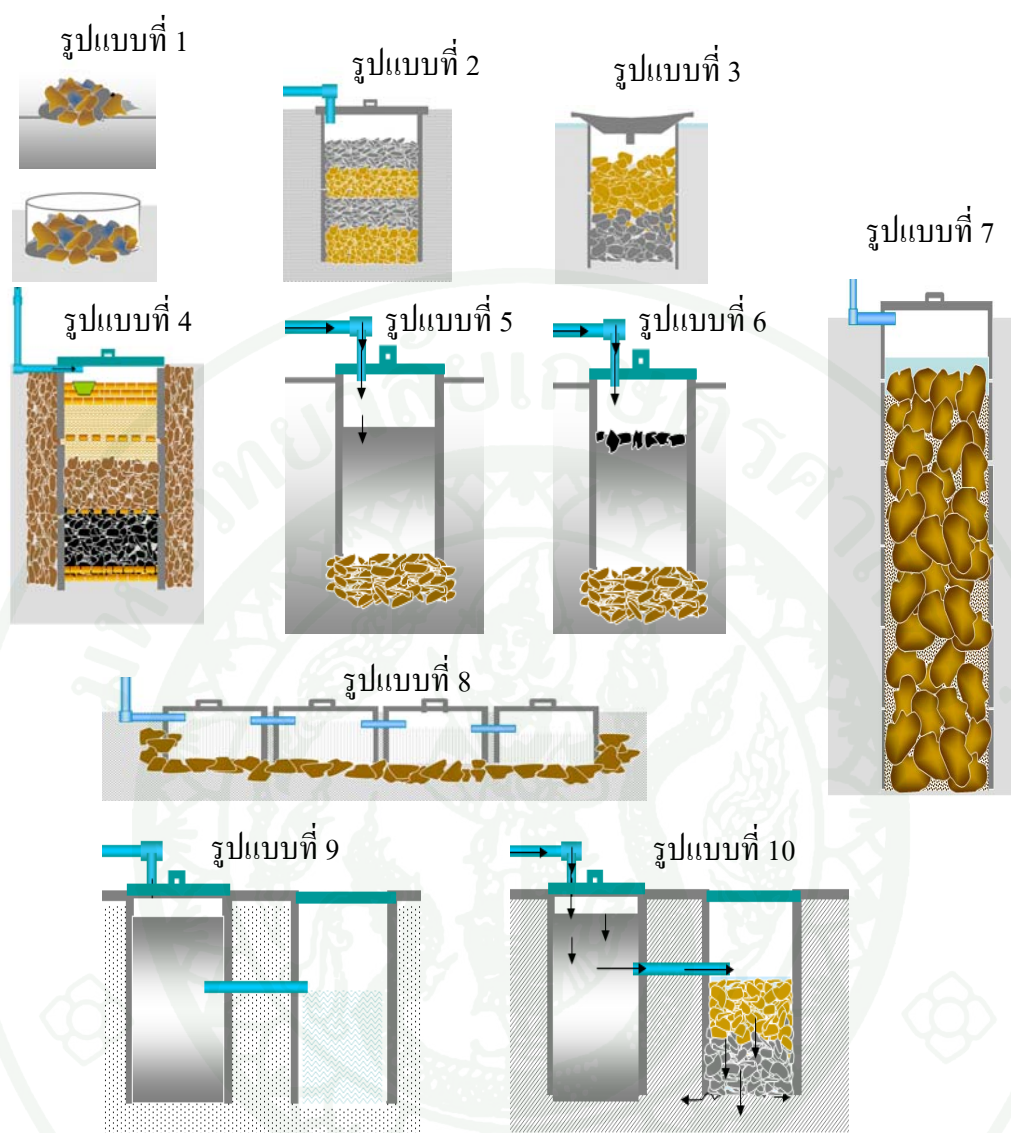
วิถีชีวิตการรักความสะอาดเรียบง่ายเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้คนในชุมชนมีจิตสำนึกต่อการดูแลรักษาแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งมีการดำเนินการในลักษณะต่างๆ ดังนี้

ก. การสร้างและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ เพื่อวัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือนก่อนไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยามีมาตั้งแต่สมัยรุ่นปู่ย่าตายาย ดังคำให้สัมภาษณ์ของอ้อด ดอกพิกุล (2550) (อายุ 67 ปี ขณะให้สัมภาษณ์) ที่กล่าวว่า “ลุงเกิดมา ลุงก็เห็นว่าคนสมัยก่อนเขามีระบบบำบัดน้ำเสียครัวเรือนกันแล้ว แต่รุ่นเก่าๆ เป็นแบบดั้งเดิม เขาใช้เศษกระเบื้อง อิฐหัก วางเป็นกองรองรับน้ำจากครัวเรือน”

การศึกษาจำนวนผู้ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือพบว่า มีผู้ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนร้อยละ 96 ดังภาพที่ 33 โดยมีระบบบำบัดน้ำเสียรูปแบบต่างๆ ถึง 10 รูปแบบ ดังภาพที่ 34 และระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้รับการส่งเสริมให้ติดตั้งในชุมชนเป็นระบบบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 4 พัฒนาขึ้นโดยนายอ้อด ดอกพิกุลซึ่งปรับปรุงต่อยอดจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบดั้งเดิมของชุมชนให้มีความเหมาะสมในด้านการใช้งาน การรักษาความสะอาด และการป้องกันความเสียหายของระบบบำบัดน้ำเสียจากภาวะน้ำท่วมขังที่เกิดเป็นประจำทุกปี



ภาพที่ 33 แผนผังการใช้รูปแบบระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ



ภาพที่ 34 รูปแบบระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่พัฒนาโดยชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ
ที่มา: แปลความจากการสัมภาษณ์ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

ข. การเฝ้าระวังคุณภาพแหล่งน้ำ นอกจากการควบคุมมิให้น้ำเสียจากครัวเรือนไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาโดยตรงแล้ว การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำซึ่งนำโดยนายออด ดอกพิกุล ปราชญ์ชาวบ้านแห่งบ้านศาลาแดงเหนือและกลุ่มคนในชุมชนดังกล่าวได้ร่วมกันเป็นเครือข่ายของหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมจังหวัดปทุมธานี และสำนักงานสิ่งแวดล้อมเขต จังหวัดนนทบุรี เพื่อทำหน้าที่เฝ้าระวังคุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา โดยทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณหน้าชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือในปัจจุบัน อีกทั้งความเชื่อความศรัทธาในพุทธศาสนาเป็นเครื่องมือหล่อ

หลอมให้คนในชุมชนนี้ ยึดถือการรักษาความสะอาดเป็นหลักปฏิบัติที่สืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่นจนกลายเป็นวิถีชีวิตปกติของคนในชุมชน และส่งผลให้เกิดจิตสำนึกในการดูแลรักษาแหล่งน้ำที่ตนอยู่อาศัยด้วยตนเอง โดยแสดงออกมาในรูปแบบของการสร้างกลไกต่างๆ ทั้งกฎเกณฑ์และเครื่องมือลดขยะและของเสียลงสู่แหล่งน้ำที่ตนอยู่อาศัย

4.2 การควบคุมคุณภาพน้ำของชุมชนบางปรอก

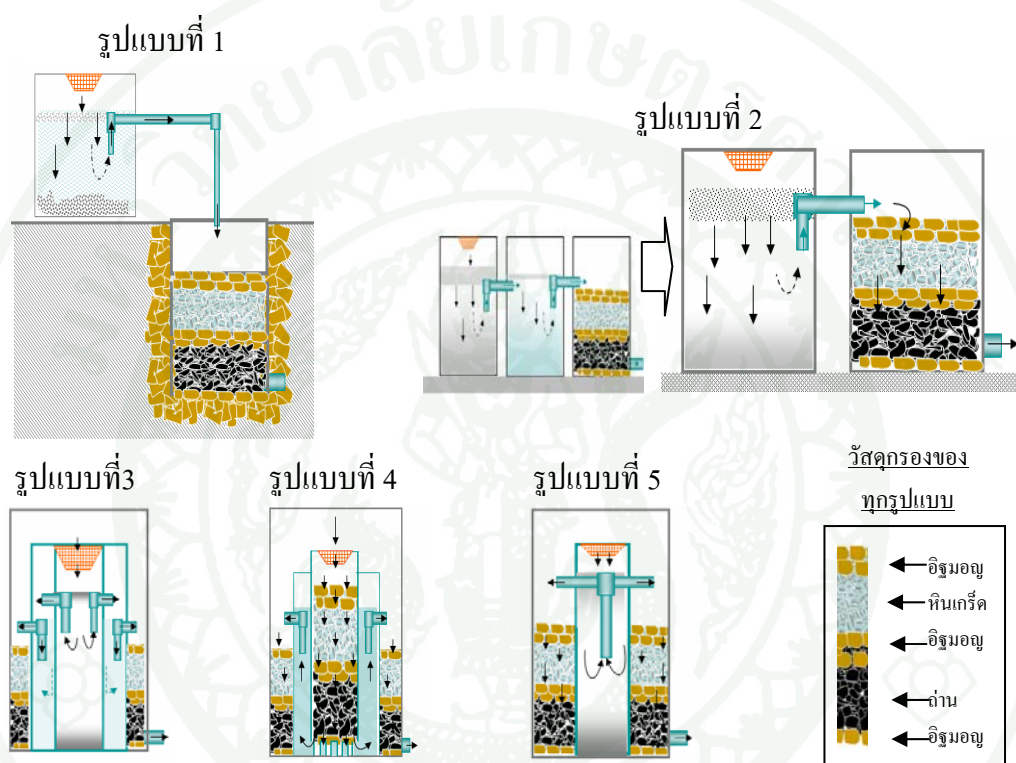
วิถีชีวิตของประชาชนในชุมชนบางปรอกในอดีต เป็นกลุ่มคนที่มีความผูกพันกับสายน้ำ อันเนื่องมาจากลักษณะการประกอบอาชีพ ประกอบด้วย การทำนา การทำอิฐ และการค้าขายทางเรือ ซึ่งล้วนเกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ อีกทั้งคลองบางปรอกยังเป็นแหล่งน้ำกินน้ำใช้ของประชาชนในชุมชนดังกล่าวในอดีต ดังคำให้สัมภาษณ์ของคุณภักดิ์ทิตาที่กล่าวว่า “อดีตช่วงปี 2530-31 ยังกินน้ำในคลองอยู่เลย ตักน้ำใส่โอ่ง กวนสารส้ม ต้ม กิน ชาวบ้าน จะใช้น้ำในคลองเพื่อซักผ้า อาบน้ำ” รวมไปถึงเป็นเส้นทางสัญจร การค้าขาย และการประกอบกิจกรรมด้านวัฒนธรรมประเพณี ได้แก่ ประเพณีการดักบาตรพระร้อย กิจกรรมรำฟ้ายาวสาร” (อานาจ จันทร์ช่วง, 2550) ทำให้การดูแลรักษาน้ำเป็นภาระหลักของคนในชุมชนในอดีต ซึ่งลักษณะของการควบคุมคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำของชุมชนนี้มีดังนี้

4.2.1 การสร้างกฎเกณฑ์ทางสังคมโดยสร้างธรรมเนียมปฏิบัติ เพื่อทำความสะอาดคลองบางปรอกในช่วงเทศกาลวันสำคัญ เช่น งานวันพ่อและงานวันแม่ ซึ่ง “ปัจจุบันไม่พบกิจกรรมดังกล่าวแล้ว ซึ่งเป็นผลจากการสร้างประตูประบายและการสร้างถนนรอบคลองบางปรอก ทำให้บทบาทความสำคัญของคลองบางปรอกลดลง” (จำลอง มานะโอสธ, 2550)

4.2.2 จิตสำนึกต่อการดูแลรักษาแหล่งน้ำ จากบทเรียนของวิกฤตน้ำเสียคลองบางปรอกที่เกิดขึ้นในช่วงปี พ.ศ.2547 ตลอดจนความเข้าใจถึงต้นตอของปัญหาที่เกิดขึ้น นอกจากจะเป็นจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาหน้าเสียของชุมชนที่เป็นรูปธรรมและสัมฤทธิ์ผลแล้ว ยังเป็นตัวจุดประกายให้ประชาชนในชุมชนบางปรอกเกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์แหล่งน้ำของชุมชนตามศักยภาพที่สามารถทำได้ ซึ่งประกอบด้วย

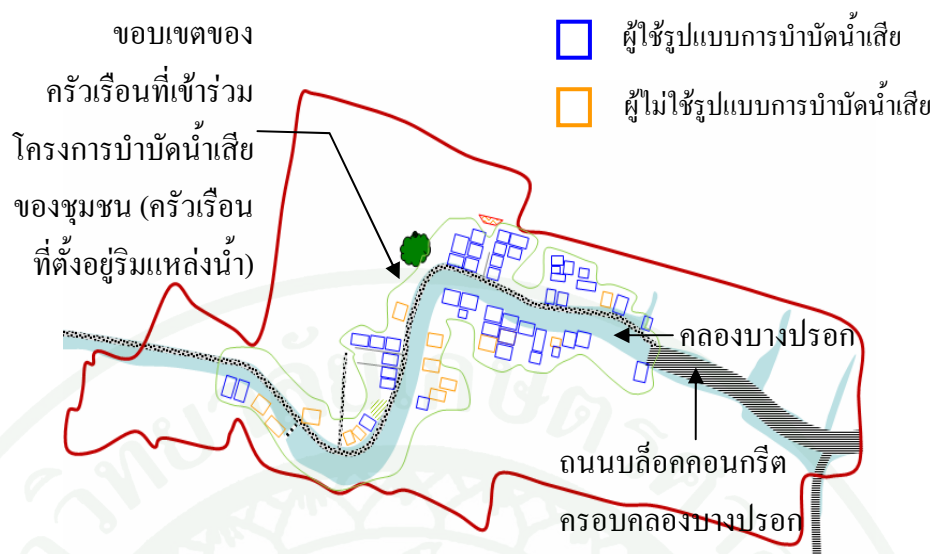
ก. การพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันมิให้น้ำเสียจากครัวเรือนไหลลงสู่คลองบางปรอก โดยรูปแบบการบำบัดน้ำเสียที่ชุมชนบางปรอก

พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 รูปแบบ ดังภาพที่ 35 ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามแม้ว่ารูปแบบระบบน้ำเสียที่ชุมชนบางปรอกพัฒนาขึ้นจะไม่สามารถแก้ไขปัญหาน้ำเสียในคลองบางปรอกได้ทั้งหมด แต่การบำบัดน้ำเสียจากชุมชนก่อนปล่อยลงสู่คลองบางปรอก เป็นจิตสำนึกในการแสดงความรับผิดชอบของชุมชนต่อการดูแลรักษาแหล่งน้ำที่ตนอาศัย



ภาพที่ 35 รูปแบบระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่พัฒนาโดยชุมชนบางปรอก
ที่มา: แปลความจากการสัมภาษณ์ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอก

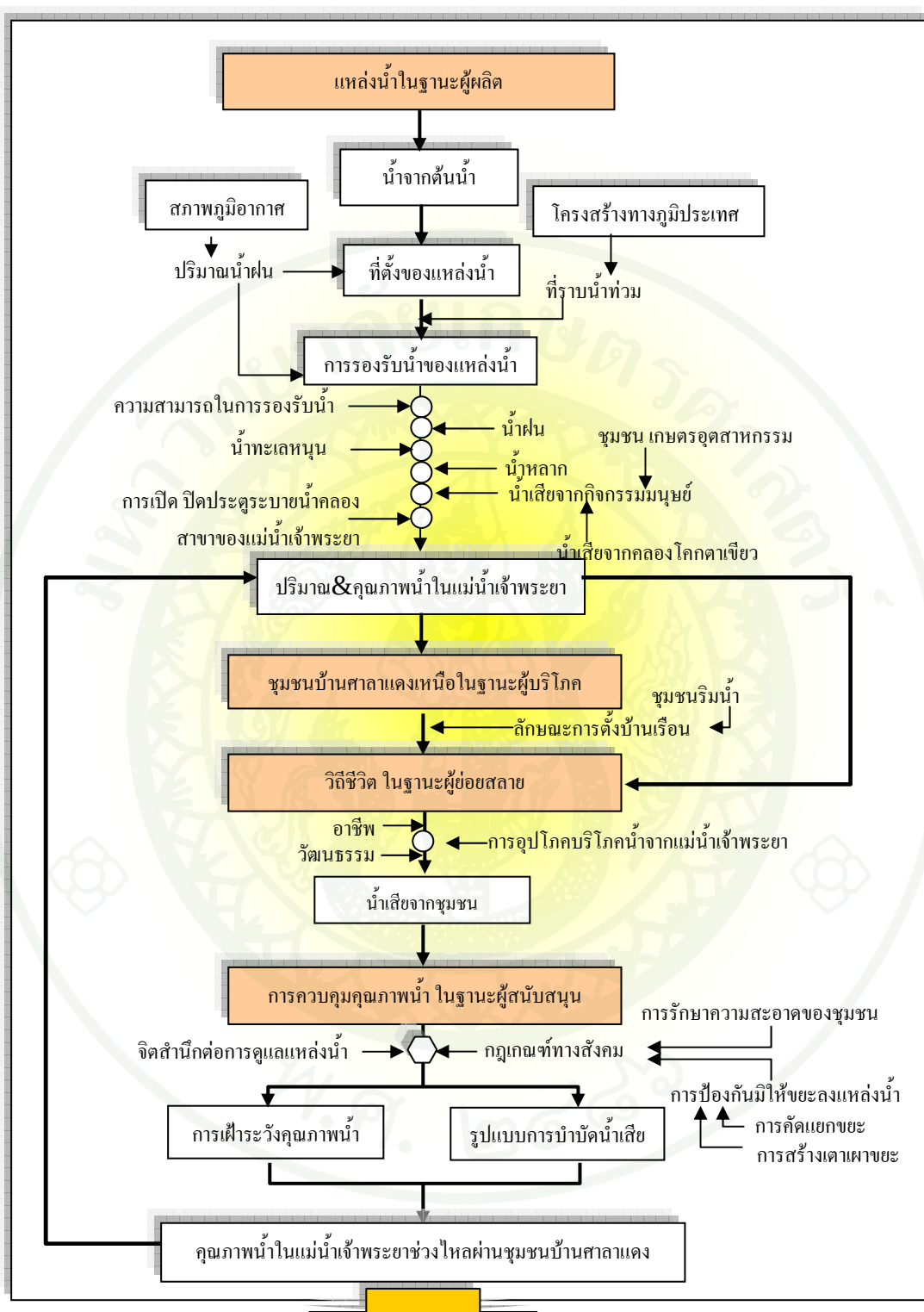
ข. การนำระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนขยายผลสู่ครัวเรือน นอกจากความสำเร็จจากการสร้างและพัฒนา รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนแล้ว การนำระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนขยายผลสู่ครัวเรือน เป็นกิจกรรมที่จะส่งผลให้ชุมชนสามารถลดของเสียลงสู่คลองบางปรอก ซึ่งจากการศึกษาพบว่าร้อยละ 81 ของครัวเรือนที่เข้าร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนมีระบบบำบัดน้ำเสียขณะที่ร้อยละ 19 เป็นกลุ่มที่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งในกลุ่มนี้เป็นเพราะสภาพที่ตั้งของครัวเรือนไม่เหมาะสมกับการติดตั้งระบบดังกล่าว และขาดงบประมาณสนับสนุน ดังภาพที่ 36



ภาพที่ 36 ผังการกระจายระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก

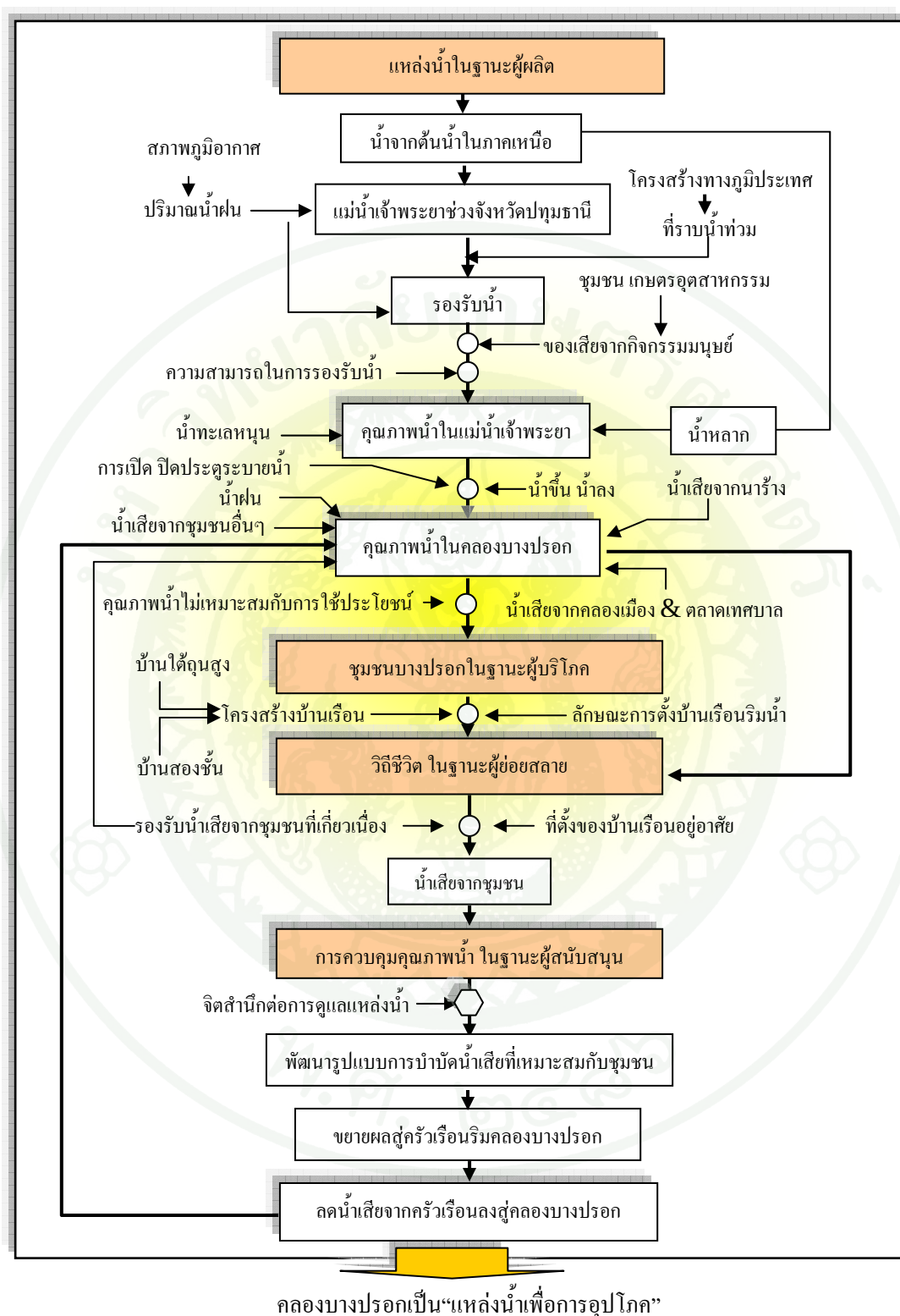
การควบคุมคุณภาพน้ำของชุมชนบางปรอกเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากบทเรียนของชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากวิกฤตน้ำเสีย จนนำไปสู่การคิดค้นเพื่อหาแนวทางป้องกันปัญหาด้วยตนเอง โดยรูปแบบระบบบำบัดเสียที่พัฒนาขึ้นจะมีลักษณะสอดคล้องเหมาะสมกับโครงสร้างสิ่งแวดล้อมของชุมชน ทั้งด้านสภาพพื้นที่ ด้านความสะดวกในการสร้าง การใช้และการดูแลระบบ ตลอดจนประหยัดค่าใช้จ่าย

จากโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของแหล่งน้ำของชุมชนที่ทำการศึกษา ทั้งแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณหน้าชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและคลองบางปรอกบริเวณชุมชนบางปรอก ล้วนมีโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่ส่งผลให้แหล่งน้ำดังกล่าว มีบทบาทหน้าที่หลักเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของคนในชุมชนดังกล่าวนับแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ดังภาพที่ 37 และ 38 ตามลำดับ บทบาทหน้าที่ดังกล่าว จึงส่งผลให้การป้องกัน ดูแลรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่แต่ละชุมชนได้พึ่งพาอาศัย เป็นโครงสร้างสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนต้องดำเนินการ ดังจะเห็นได้จาก แต่ละชุมชนมีการสร้างและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียรูปแบบต่างๆ ขึ้นดังรายละเอียดที่จะนำเสนอในลำดับต่อไป



แม่น้ำเจ้าพระยาช่วงไหลผ่านชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือเป็น “แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค”

ภาพที่ 37 โครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่ทำให้แหล่งน้ำบริเวณชุมชนบ้านสาตาแดงเหนือ ที่แสดง
บทบาทหน้าที่ของแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของคนในชุมชน



ภาพที่ 38 โครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่ทำให้แหล่งน้ำบริเวณชุมชนบางปรอก ที่แสดงบทบาทหน้าที่ของแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของคนในชุมชน

รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

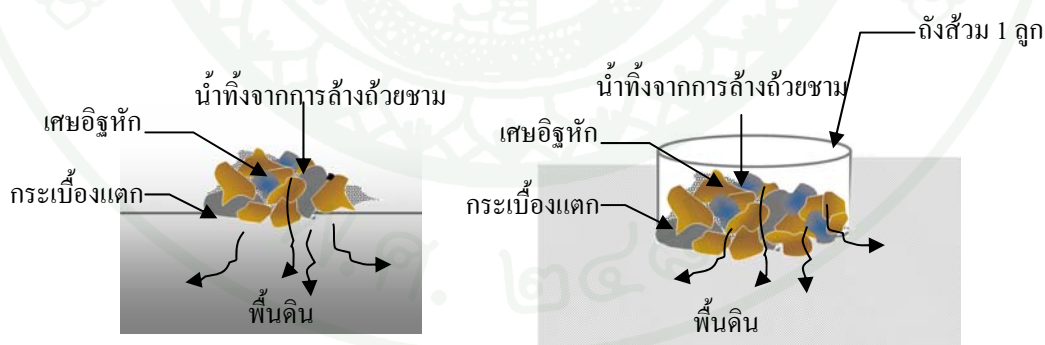
จากการศึกษาพบรูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในทั้ง 2ชุมชน จำนวน 15 รูปแบบ เป็นรูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ 10 รูปแบบ และชุมชนบางปรอก 5 รูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบมีกระบวนการและกลไกบำบัดน้ำเสียดังนี้

1. ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

1.1 รูปแบบที่ 1 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

1.1.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย อิฐและกระเบื้องซึ่งทำหน้าที่กรองสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสียและลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ทั้งจุลินทรีย์ในน้ำเสียและจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะอยู่บนอิฐและกระเบื้อง

1.1.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ไหลผ่านไปยังชั้นที่ 2 ได้แก่ ชั้นดินซึ่งทำหน้าที่กรองสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่เหลือตกค้างจากการบำบัดในชั้นที่ 1 และทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยจุลินทรีย์ในดิน (ดังภาพที่ 39)



ภาพที่ 39 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 1 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

1.2 รูปแบบที่ 2 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

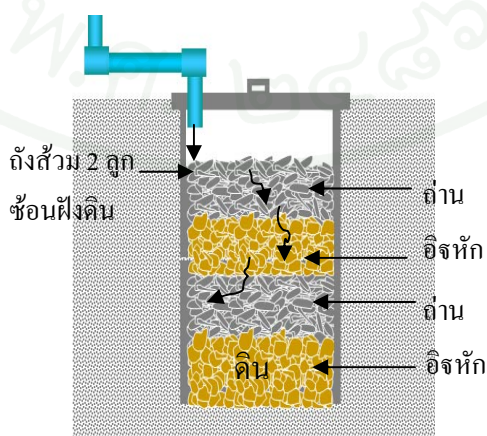
1.2.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ถ่าน ซึ่งทำหน้าที่กรองสารอินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ในน้ำเสีย จุลินทรีย์ทั้งในน้ำเสียและที่ยึดเกาะอยู่บนถ่าน ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.2.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ได้แก่ อิฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งในน้ำเสียและที่ยึดเกาะอยู่บนอิฐทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.2.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ได้แก่ ถ่าน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนถ่านทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และลดกลิ่นน้ำเสีย

1.2.4 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ได้แก่ อิฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ และจุลินทรีย์ทั้งในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอิฐมอญ ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.2.5 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 5 ได้แก่ พื้นดิน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน จุลินทรีย์ในดิน ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพ 40



ภาพที่ 40 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

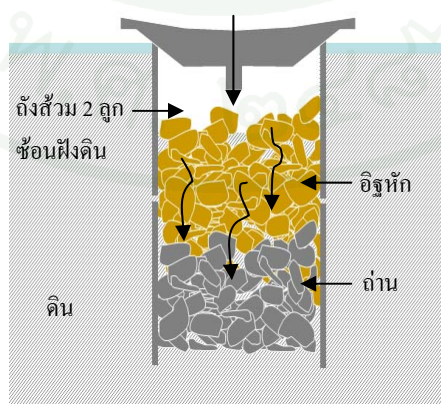
กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 1 กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ให้น้ำเสียไหลผ่านวัสดุกรอง ส่วนความแตกต่าง คือ ชนิดของวัสดุกรองและลักษณะการจัดเรียงวัสดุกรองแตกต่างกัน โดยการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 มีการจัดเรียงชั้นกรองจำนวน 5 ชั้น คือ ถ่าน อีฐมอญ ถ่าน อีฐมอญ และดิน ตามลำดับ ขณะที่การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 1 ไม่มีการจัดเรียงชั้นกรองที่ชัดเจน

1.3 รูปแบบที่ 3 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

1.3.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างกระบวนการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ชั้นอิฐ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดย การกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.3.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสีย ชั้นที่ 2 ได้แก่ ถ่าน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนถ่านทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และลดกลิ่นน้ำเสีย

1.3.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ได้แก่ พื้นดิน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 41



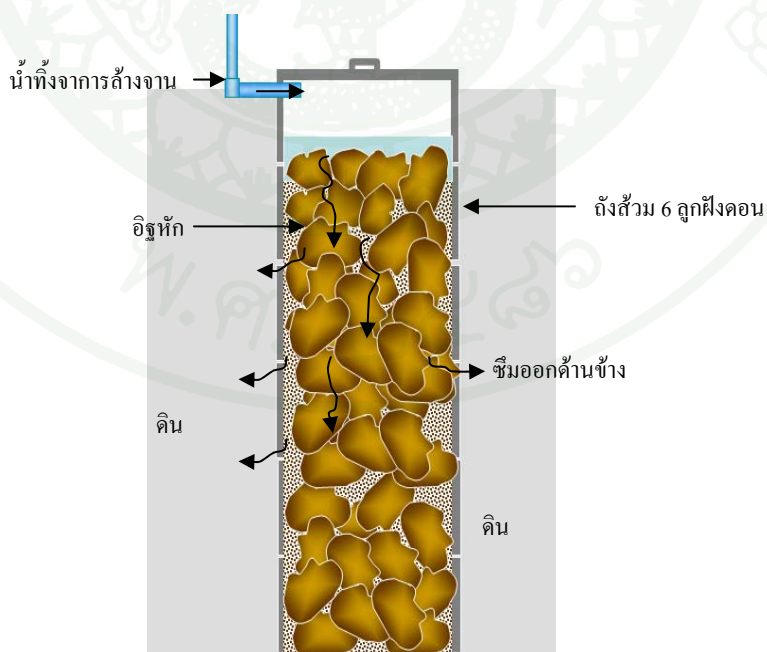
ภาพที่ 41 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 3 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

กระบวนการและการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 3 มีลักษณะการทำงาน คล้ายคลึงกับกระบวนการและการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ให้น้ำเสียไหลผ่านวัสดุกรองและใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน คือ อิฐและถ่าน ส่วนความแตกต่าง คือ จำนวนชั้นและลักษณะการจัดเรียงชั้นกรองแตกต่างกัน โดยการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 3 มีการจัดเรียงชั้นกรองจำนวน 3 ชั้น คือ อิฐมอญ ถ่าน และดิน ตามลำดับ ขณะที่การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 มีการจัดเรียงชั้นกรอง 5 ชั้น คือ ถ่าน อิฐมอญ ถ่าน อิฐมอญ และดิน ตามลำดับ

1.4 รูปแบบที่ 4 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

1.4.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างกระบวนการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ชั้นอิฐ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดย การกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.4.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ได้แก่ พื้นดิน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 42



ภาพที่ 42 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 4 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 4 มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 3 กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ให้น้ำเสียไหลผ่านวัสดุกรอง ส่วนความแตกต่าง คือ จำนวนชั้นและลักษณะการจัดเรียงชั้นกรองแตกต่างกัน โดยการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 4 มีการจัดเรียงชั้นกรองจำนวน 3 ชั้น คือ อิฐมอญ ถ่าน และดิน ตามลำดับ ขณะที่การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 3 มีการจัดเรียงชั้นกรอง 2 ชั้น คือ อิฐมอญ และดิน ตามลำดับ

1.5 รูปแบบที่ 5 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

1.5.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ตะแกรง ซึ่งทำหน้าที่ คัดสารอินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ในน้ำเสีย

1.5.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ได้แก่ อิฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.5.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ได้แก่ ทรายหยาบ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นทรายหยาบ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนทรายหยาบทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.5.4 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ได้แก่ อิฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

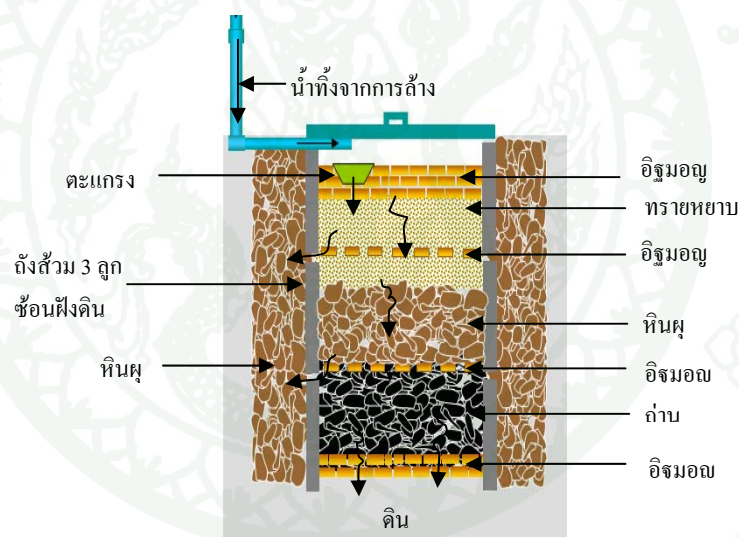
1.5.5 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 5 ได้แก่ หิน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นหิน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนหินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.5.6 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 5 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 6 ได้แก่ อิฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.5.7 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 6 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 7 ได้แก่ ถ่าน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนถ่านทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และลดกลิ่นน้ำเสีย

1.5.8 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 7 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 8 ได้แก่ อิฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย และที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.5.9 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 8 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 9 ได้แก่ ชั้นดิน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 43



ภาพที่ 43 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 5 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 5 มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ให้น้ำเสียไหลผ่านวัสดุกรอง ซึ่งมีการจัดเรียงชั้นกรองหลายชั้น ส่วนความแตกต่าง คือ ชนิดของวัสดุกรอง และลักษณะการจัดเรียงวัสดุกรองแตกต่างกัน โดยการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 5 มีการจัดเรียงชั้นกรองจำนวน 9 ชั้น คือ ตะแกรง อิฐมอญ ทรายหยาบ อิฐมอญ หินผุ อิฐมอญ ถ่าน อิฐมอญ และดิน ตามลำดับ ขณะที่การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 มีการจัดเรียงชั้นกรอง 5 ชั้น คือ ถ่าน อิฐมอญ ถ่าน อิฐมอญ และดิน

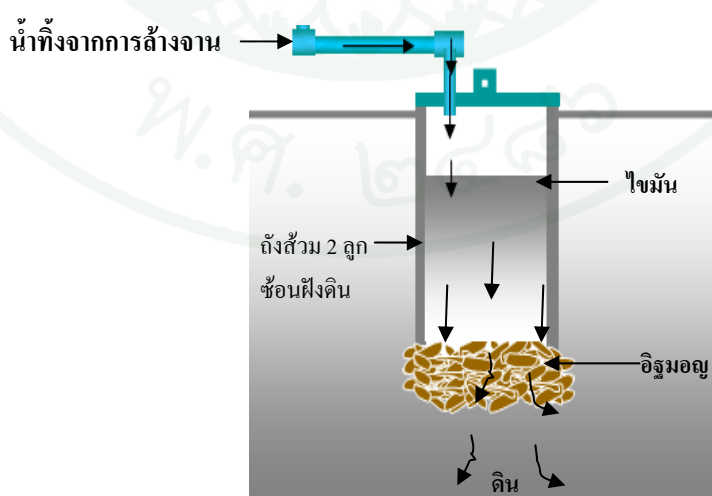
1.6 รูปแบบที่ 6 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

1.6.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 1 ได้แก่ ถังกักน้ำเสีย ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ในน้ำเสียทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.6.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในขั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ได้แก่ อีฐมอญบริเวณกันดัซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ติดเกาะบนอีฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.6.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 3 ได้แก่ ชั้นดิน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 44

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 6 มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 4 กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ให้น้ำเสียไหลผ่านวัสดุกรอง ชนิดเดียวกัน คือ อีฐมอญและพื้นดิน ส่วนความแตกต่าง คือ การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 6 มีการใช้ถังกักน้ำเสียทำหน้าที่ในการบำบัดน้ำเสียก่อนให้น้ำเสียไหลผ่านชั้นกรอง ขณะที่การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 4 น้ำเสียได้รับการบำบัดโดยใช้การกรองผ่านอีฐมอญ



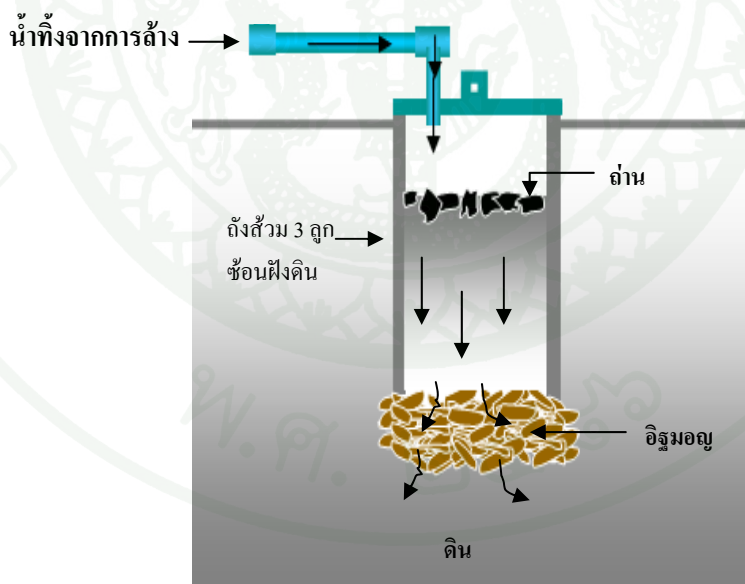
ภาพที่ 44 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 6 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

1.7 รูปแบบที่ 7 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

1.7.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 1 ได้แก่ ถังกักน้ำเสียซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน ส่วนถ่านที่บรรจุภายในถังทำหน้าที่ดูดกลืนน้ำเสีย จุลินทรีย์ทั้งในน้ำเสียและที่ยึดเกาะในถ่านทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.7.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในขั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ได้แก่ อีฐมอญบริเวณก้นถัง ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.7.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 3 ได้แก่ ชั้นดินซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 45



ภาพที่ 45 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 7 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 7 มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 6 กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ใช้ถังกัก

น้ำเสียร่วมกับการกรองน้ำเสียซึ่งใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน คือ อิฐมอญและดิน ส่วนความแตกต่าง คือ การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 7 มีการใช้ถ่าน เป็นองค์ประกอบหนึ่งในถังกักน้ำเสีย

1.8 รูปแบบที่ 8 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

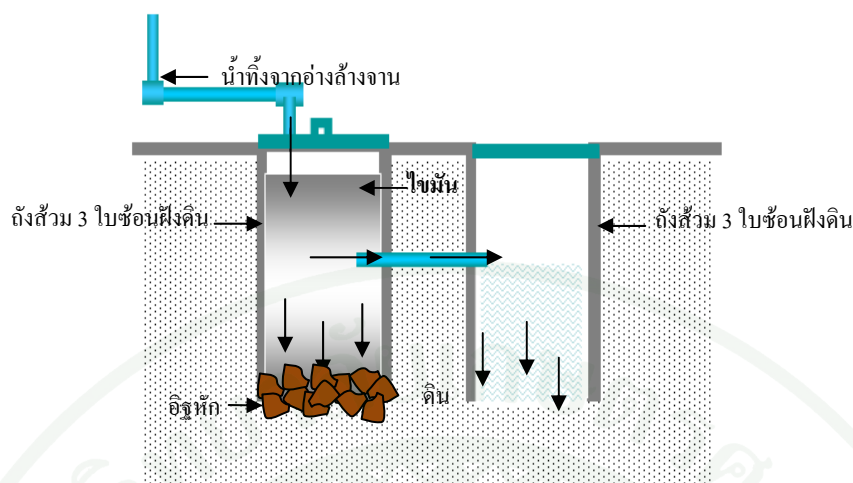
1.8.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 1 ได้แก่ ถังกักน้ำเสียถึงที่ 1 ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ในน้ำเสียทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.8.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในขั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างการบำบัดน้ำเสีย 2 ส่วน คือ กรองน้ำเสียโดยอิฐมอญบริเวณกันดั้ม และการกักน้ำเสียในถังกักน้ำเสียถึงที่ 2 ซึ่งแต่ละโครงสร้างทำหน้าที่ดังนี้

ก. อิฐมอญบริเวณกันดั้ม ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

ข. ถังกักน้ำเสียถึงที่ 2 ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการตกตะกอน และการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ในน้ำเสียทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.8.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 3 ได้แก่ พื้นดิน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 46



ภาพที่ 46 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 8 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 8 มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 6 กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ใช้ถังกักน้ำเสียร่วมกับการกรองน้ำเสีย ซึ่งใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน คือ อิฐมอญและดิน ส่วนความแตกต่างคือ การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 8 ประกอบด้วยถังกักน้ำเสียจำนวน 2 ชุด ขณะที่รูปแบบที่ 6 มีถังกักน้ำเสียเพียง 1 ชุด

1.9 รูปแบบที่ 9 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

1.9.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ถังกักน้ำเสียถึงที่ 1 ซึ่งทำหน้าที่ ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ในน้ำเสียทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.9.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ประกอบด้วยโครงสร้างการบำบัดน้ำเสีย 2 ส่วน คือ การกรองน้ำเสียโดยอิฐมอญบริเวณก้นถังกักน้ำเสียที่ 1 และถังกักน้ำเสียถึงที่ 2 ซึ่งแต่ละโครงสร้างทำหน้าที่ดังนี้

ก. อิฐมอญบริเวณก้นถังกักน้ำเสียที่ 1 ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

ข. ถังกักน้ำเสียที่ 2 ทำหน้าที่ ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ในน้ำเสียทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.9.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 2 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ประกอบด้วยโครงสร้างการบำบัดน้ำเสีย 2 ส่วน คือ การกรองน้ำเสียโดยพื้นดินในบริเวณถังกักน้ำเสียที่ 1 และการกรองน้ำเสียโดยอิฐมอญบริเวณก้นถังกักน้ำเสียถึงที่ 2 ซึ่งแต่ละโครงสร้างทำหน้าที่ดังนี้

ก. ดินบริเวณก้นถังกักน้ำเสียที่ 1 ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

ข. อิฐมอญบริเวณก้นถังกักน้ำเสียที่ 2 ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.9.4 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 3 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ประกอบด้วย โครงสร้างการบำบัดน้ำเสีย 2 ส่วน คือ การกรองน้ำเสียโดยพื้นดินในบริเวณถังกักน้ำเสียที่ 2 และถังกักน้ำเสียที่ 3 ซึ่งแต่ละโครงสร้างทำหน้าที่ดังนี้

ก. ดินบริเวณก้นถังกักน้ำเสียที่ 2 ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

ข. ถังกักน้ำเสียถึงที่ 3 ทำหน้าที่ ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน และจุลินทรีย์ในน้ำเสียทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.9.5 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 4 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 5 ประกอบด้วย โครงสร้างการบำบัดน้ำเสีย 2 ส่วน คือ การกรองน้ำเสียโดยอิฐมอญในบริเวณก้นถังที่ 3 และ ถังกักน้ำเสียที่ 4 ซึ่งแต่ละโครงสร้างทำหน้าที่ดังนี้

ก. อีฐมอญบริเวณกันดั๊กน้ำเสียที่ 3 ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

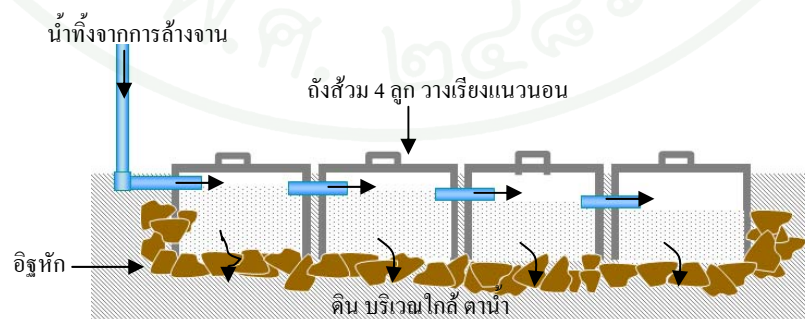
ข. ถังกักน้ำเสียถังที่ 4 ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ในน้ำเสียทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.9.6 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 5 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 6 ประกอบด้วย โครงสร้างการบำบัดน้ำเสีย 2 ส่วน คือ การกรองน้ำเสียโดยพื้นดินบริเวณกันดั๊กที่ 3 และการกรองน้ำเสียโดยอีฐมอญในถังกักน้ำเสียที่ 4 ซึ่งแต่ละโครงสร้างทำหน้าที่ดังนี้

ก. ดินบริเวณกันดั๊กน้ำเสียที่ 3 ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

ข. อีฐมอญบริเวณกันดั๊กน้ำเสียที่ 4 ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

1.9.7 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 6 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 7 ได้แก่ การกรองน้ำเสียโดยพื้นดินในบริเวณกันดั๊กที่ 4 ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 47



ภาพที่ 47 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 9 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 9 มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 6 กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ใช้ถังกักน้ำเสียร่วมกับการกรองน้ำเสียซึ่งใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน คือ อิฐมอญและดิน ส่วนความแตกต่างคือ การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 8 ประกอบด้วยถังกักน้ำเสียจำนวน 4 ชุด ขณะที่รูปแบบที่ 6 มีถังกักน้ำเสียเพียง 1 ชุด

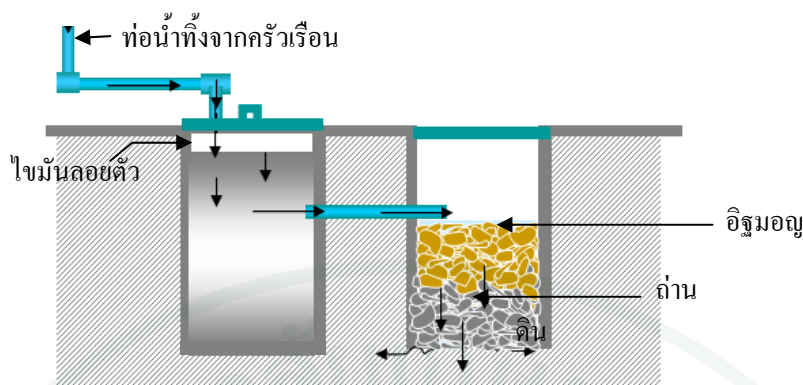
1.10 รูปแบบที่ 10 มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

1.10.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ถังกักน้ำเสียถังที่ 1 ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ในน้ำเสียทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

1.10.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ได้แก่ อิฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่การย่อยสลายสารอินทรีย์

1.10.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 2 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ได้แก่ ถ่าน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนถ่านทำหน้าที่การย่อยสลายสารอินทรีย์ และดูดซับกลิ่นน้ำเสีย

1.10.4 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสีย ชั้นที่ 4 ได้แก่ พื้นดิน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ในดิน ดังภาพที่ 48



ภาพที่ 48 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 10 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 10 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 7 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ใช้ถังกักน้ำเสียร่วมกับการกรองน้ำเสีย ซึ่งใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน คือ อิฐมอญ ถ่าน และหิน ส่วนความแตกต่าง คือ การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 10 ประกอบด้วย ถังกักน้ำเสียจำนวน 1 ชุด และถังกรองน้ำเสียซึ่งมีการจัดเรียงวัสดุกรอง 2 ชั้น คือ อิฐมอญและถ่าน ขณะที่รูปแบบที่ 7 มีถังกักน้ำเสียเพียง 1 ชุดซึ่งภายในบรรจุถ่านและอิฐมอญเป็นวัสดุกรอง

2. ชุมชนบางปรอก

2.1 รูปแบบที่ 1 ของชุมชนบางปรอก มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

2.1.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ตะแกรง ซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสีย

2.1.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ได้แก่ ถังกักน้ำเสีย ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ในน้ำเสียทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

2.1.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 2 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ได้แก่ อีฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

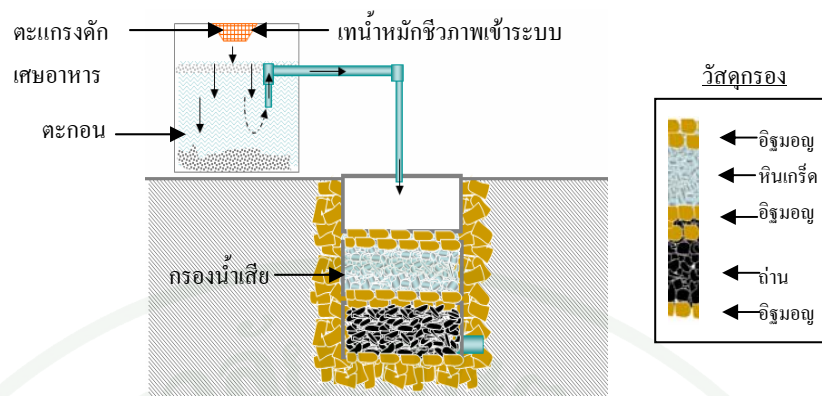
2.1.4 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 3 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ได้แก่ หินเกร็ด ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นหินเกร็ด จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย จุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพในระบบ และจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนหินเกร็ด ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.1.5 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 4 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 5 ได้แก่ อีฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.1.6 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 3 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ได้แก่ ถ่าน ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย และที่ยึดเกาะบนถ่านทำหน้าที่ในการย่อยสลายสารอินทรีย์และดูดซับกลิ่นน้ำเสีย

2.1.7 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 6 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 7 ได้แก่ อีฐมอญ ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.1.8 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 7 ไหลผ่านไปยังโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 8 ได้แก่ พื้นดินซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นดิน และจุลินทรีย์ในดินทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 49



ภาพที่ 49 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 1 ของชุมชนบางปรอก

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 1 ของชุมชนบางปรอกมีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 10 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ใช้ถังกักน้ำเสียร่วมกับการกรองน้ำเสีย ส่วนความแตกต่างคือ การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 1 ของชุมชนบางปรอก มีการเติมน้ำหมักชีวภาพในระบบการบำบัดและถังกักน้ำเสียวางบนพื้นดิน ขณะที่ถังกักน้ำเสียและถังกรองน้ำเสียในการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 10 ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือเป็นระบบฝังดิน

2.2 รูปแบบที่ 2 ของชุมชนบางปรอก จำแนกออกเป็น 2 รุ่น คือ รุ่นต้นแบบ และรุ่นปรับปรุง โดยแต่ละรุ่นมีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

2.2.1 รุ่นต้นแบบ มีกระบวนการและกลไกบำบัด ดังนี้

ก. น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ตะแกรงซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสีย

ข. น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ได้แก่ ถังกักน้ำเสียถังที่ 1 ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอน และการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ทั้งจากในน้ำเสียและที่เดิมเข้าสู่ระบบในรูปแบบของน้ำหมักชีวภาพทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

ค. น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 2 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ได้แก่ ถังกักน้ำเสียถึงที่ 2 ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ทั้งในน้ำเสียและจากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบทำน้ำที่ข่อยสลายสารอินทรีย์

ง. น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 3 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ได้แก่ อีฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย จุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำน้ำที่ข่อยสลายสารอินทรีย์

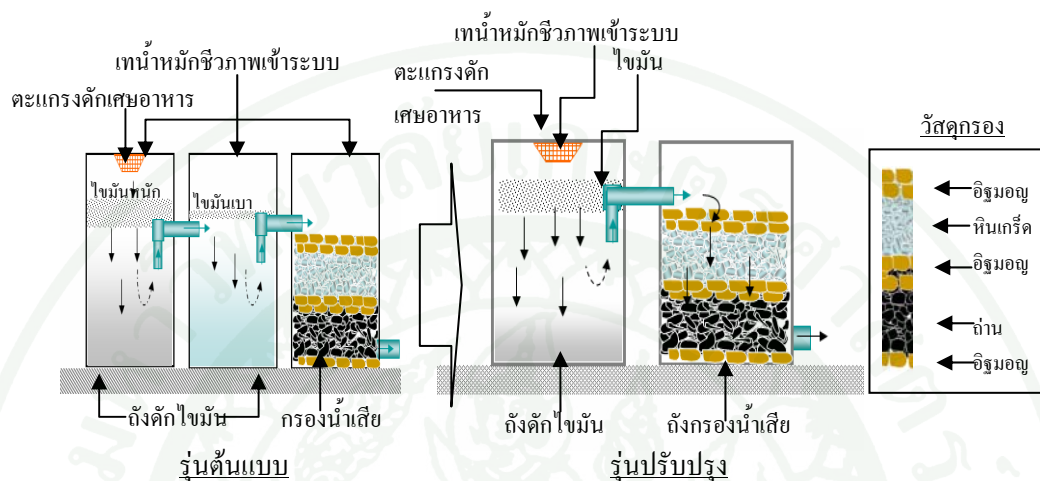
จ. น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 4 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 5 ได้แก่ หินเกร็ดซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นหินเกร็ด จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย จุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนหินเกร็ดทำน้ำที่ข่อยสลายสารอินทรีย์

ฉ. น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 5 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 6 ได้แก่ อีฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย จุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำน้ำที่ข่อยสลายสารอินทรีย์

ช. น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 6 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 7 ได้แก่ ถ่านซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย จุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนถ่านทำน้ำที่ข่อยสลายสารอินทรีย์และดูดซับกลิ่นน้ำเสีย

ซ. น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 3 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ได้แก่ อีฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย จุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอีฐมอญทำน้ำที่ข่อยสลายสารอินทรีย์

2.2.2 รุ่ต้นแบบ มีกระบวนการและกลไกบำบัดน้ำเสียเช่นเดียวกับรูปแบบที่ 2 ของชุมชนบางปรอก แต่มีส่วนที่แตกต่างคือ รุ่ปรับปรุงมีถังกักน้ำเสียเพียง 1 ถัง ขณะที่รุ่ต้นแบบมีถังกักน้ำเสียจำนวน 2 ถัง ดังภาพที่ 50



ภาพที่ 50 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 ของชุมชนบางปรอก

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 ของชุมชนบางปรอก มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 1 ของชุมชนบางปรอก กล่าวคือเป็นรูปแบบการบำบัดที่ใช้ถังกักน้ำเสียร่วมกับการกรองน้ำเสีย ส่วนความแตกต่าง คือ การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 ของชุมชนบางปรอก เป็นการบำบัดน้ำเสียที่มีได้ใช้พื้นดินเป็นโครงสร้างในการบำบัด ขณะที่รูปแบบที่ 1 ของชุมชนบางปรอก ใช้พื้นดินทำหน้าที่ในการกรองน้ำเสียขั้นสุดท้าย

2.3 รูปแบบที่ 3 ของชุมชนบางปรอก มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

2.3.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ตะแกรงซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสีย

2.3.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ประกอบด้วยบริเวณที่กักน้ำเสียส่วนที่ 1 ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ทั้งในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.3.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 2 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ประกอบด้วยบริเวณที่กักน้ำเสียส่วนที่ 2 ซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอน และการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ทั้งในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

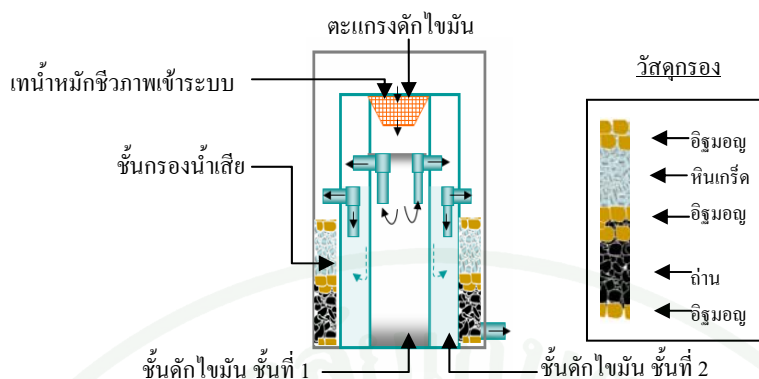
2.3.4 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 3 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ประกอบด้วย อิฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.3.5 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 4 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 5 ประกอบด้วย หินเกร็ดซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นหินเกร็ด จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนหินเกร็ด ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.3.6 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 5 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 6 ประกอบด้วย อิฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญ ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.3.7 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 6 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 7 ประกอบด้วย ถ่านซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนถ่านทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และดูดซับกลิ่นน้ำเสีย

2.3.8 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 3 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ประกอบด้วย อิฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 51



ภาพที่ 51 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 3 ของชุมชนบางปรอก

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 3 ของชุมชนบางปรอก มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 2 ของชุมชนบางปรอก รุ่นต้นแบบ กล่าวคือ เป็นรูปแบบการบำบัดที่ใช้ถังกักน้ำเสีย 2 ถัง ร่วมกับการกรองน้ำเสีย ส่วนความแตกต่าง คือ การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 3 ของชุมชนบางปรอก เป็นการปรับโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียจาก 3 ถัง ให้เหลือเพียง 1 ถัง เพื่อลดพื้นที่ใช้สอยในการติดตั้งระบบ

2.4 รูปแบบที่ 4 ของชุมชนบางปรอก มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

2.4.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 1 ได้แก่ ตะแกรง ซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสีย

2.4.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 2 ประกอบด้วยอิฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญ ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.4.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 2 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 3 ประกอบด้วย หินกรวดซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นหินกรวด จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนหินกรวดทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.4.4 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 3 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 4 ประกอบด้วย อิฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย และจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่การย่อยสลายสารอินทรีย์

2.4.5 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 4 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 5 ประกอบด้วย ถ่านซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย และจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนถ่านทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และดูดซับกลิ่นน้ำเสีย

2.4.6 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 5 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 6 ประกอบด้วย อิฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย และจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.4.7 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 6 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 7 ประกอบด้วยบริเวณกักน้ำเสียซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ทั้งในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

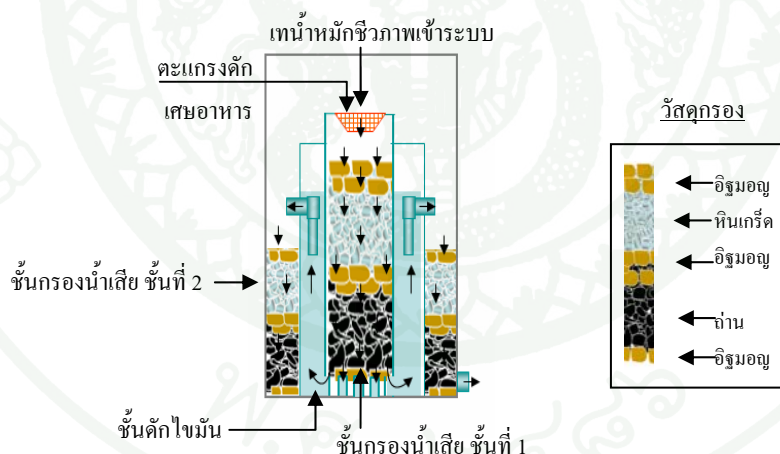
2.4.8 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 7 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 8 ประกอบด้วย อิฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.4.9 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 8 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 9 ประกอบด้วย หินเกร็ดซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นหินเกร็ด จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย และจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนหินเกร็ดทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.4.10 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 9 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 10 ประกอบด้วย อิฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.4.11 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 10 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 11 ประกอบด้วย ถ่านซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย และจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนถ่านทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และดูดซับกลิ่นน้ำเสีย

2.4.12 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในชั้นที่ 11 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียชั้นที่ 12 ประกอบด้วย อิฐมอญซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอิฐมอญ จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสีย และจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 52



ภาพที่ 52 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 4 ของชุมชนบางปรอก

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 4 ของชุมชนบางปรอก มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 3 ของชุมชนบางปรอก กล่าวคือ เป็นกระบวนการที่ใช้การกักน้ำเสียร่วมกับการกรองน้ำเสีย บรรจุอยู่ภายใน 1 ถึง ส่วนที่แตกต่างกันคือ รูปแบบที่ 4 ของชุมชนบางปรอก มีการกรองน้ำเสีย 2 ส่วน และกักน้ำเสีย 1 ส่วน ขณะที่รูปแบบที่ 3 ของชุมชนบางปรอก มีการกรองน้ำเสีย 1 ส่วน และกักน้ำเสีย 2 ส่วน

2.5 รูปแบบที่ 5 ของชุมชนบางปรอก มีกระบวนการและกลไกการบำบัด ดังนี้

2.5.1 น้ำเสียจากครัวเรือนไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 1 ได้แก่ ตะแกรงซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสีย

2.5.2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในขั้นที่ 1 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ประกอบด้วย บริเวณกักน้ำเสียซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการตกตะกอนและการลอยตัวของไขมัน จุลินทรีย์ทั้งในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

2.5.3 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในขั้นที่ 2 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 3 ประกอบด้วย อีเอ็มมอดูซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีเอ็มมอดู จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอีเอ็มมอดูทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

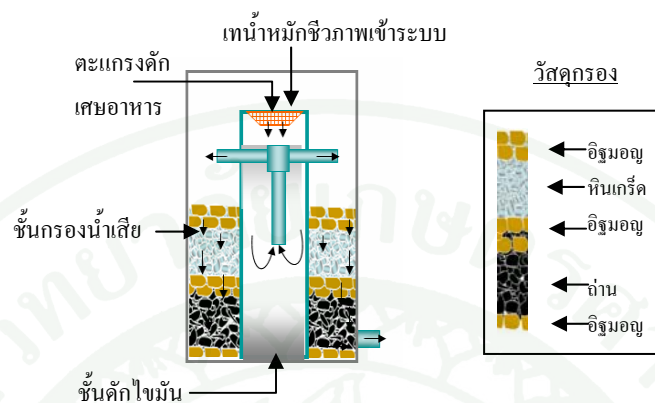
2.5.4 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในขั้นที่ 3 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 4 ประกอบด้วย หินเกร็ดซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นหินเกร็ด จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนหินเกร็ดทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.5.5 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในขั้นที่ 4 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 5 ประกอบด้วย อีเอ็มมอดูซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีเอ็มมอดู จุลินทรีย์ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอีเอ็มมอดูทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์

2.5.6 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในขั้นที่ 5 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 6 ประกอบด้วย ถ่านซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นถ่าน จุลินทรีย์ทั้งทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และดูดซับกลิ่นน้ำเสีย

2.5.7 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในขั้นที่ 6 ไหลผ่านโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 7 ประกอบด้วย อีเอ็มมอดูซึ่งทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการกรองผ่านชั้นอีเอ็มมอดู จุลินทรีย์

ทั้งที่อยู่ในน้ำเสียและจุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ยึดเกาะบนอิฐมอญทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ ดังภาพที่ 53



ภาพที่ 53 การบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 5 ของชุมชนบางปรอก

กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 5 ของชุมชนบางปรอก มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียรูปแบบที่ 4 ของชุมชนบางปรอก กล่าวคือ เป็นกระบวนการที่ใช้การกักน้ำเสียร่วมกับการกรองน้ำเสีย บรรจุอยู่ภายใน 1 ถัง ส่วนที่แตกต่างคือ รูปแบบที่ 5 ของชุมชนบางปรอก มีการกรองน้ำเสีย 1 ส่วนและกักน้ำเสีย 1 ส่วน ขณะที่รูปแบบที่ 2 ของชุมชนบางปรอกมีการกรองน้ำเสีย 2 ส่วน และกักน้ำเสีย 1 ส่วน

จากการศึกษากระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ 10 รูปแบบ และชุมชนบางปรอก 5 รูปแบบ สามารถสรุปเป็นหลักการในการบำบัดน้ำเสียชุมชนได้ ดังนี้

1. การลดสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสียโดยใช้ตะแกรงดัก การตกตะกอนของสารอินทรีย์ในน้ำเสียตามอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงตามธรรมชาติ การลอยตัวของไขมัน และการใช้วัสดุกรองเป็นตัวดักสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสีย ได้แก่ การใช้อิฐมอญ และกระเบื้อง ซึ่งเป็นชั้นกรองชั้นแรก ทำหน้าที่ดักสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสีย ก่อนปล่อยไหลผ่านไปยังชั้นกรองในลำดับต่อไป

2. การลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการย่อยสลายของจุลินทรีย์ประกอบด้วย จุลินทรีย์ในน้ำเสีย จุลินทรีย์ที่ยึดเกาะวัสดุกรอง ได้แก่ อิฐมอญ หินเกร็ด หินผุ ทราบหยาบ และถ่าน จุลินทรีย์จากการเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าสู่ระบบบำบัด และจุลินทรีย์ในดิน

3. การลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการดูดซับสารอินทรีย์และกลั่นน้ำเสียของวัสดุกรอง ได้แก่ อิฐมอญ หินเกร็ด หินผุ ทราวยหยาบ ถ่านและดิน

จากผลการศึกษาครั้งนี้ นอกจากจะได้หลักในการบำบัดน้ำเสียชุมชนดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังพบว่า กระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียที่ได้จากการศึกษาทั้ง 15 รูปแบบ มีลักษณะการจัดเรียงโครงสร้างต่างๆ ที่ทำให้สามารถลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เป็นโครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ทำให้สารอินทรีย์ในน้ำเสียลดลงใน 3 ลักษณะ คือ

1. โครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการคัดแยกสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ออกจากน้ำเสีย ซึ่งประกอบด้วย การใช้ตะแกรงหรือวัสดุกรองชั้นบนสุดเป็นตัวคัดแยก หรือปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่ทำให้สารอินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่สามารถแยกตัวออกจากน้ำ ได้แก่ การลอยตัวของไขมัน การตกตะกอนตามแรงโน้มถ่วงของโลก

2. โครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ ซึ่งประกอบด้วย จุลินทรีย์ในน้ำเสีย จุลินทรีย์ที่ยึดเกาะวัสดุกรอง จุลินทรีย์จากการเติมเข้าสู่ระบบ และจุลินทรีย์ในดิน

3. โครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการดูดซับสารอินทรีย์ และกลั่นน้ำเสียของวัสดุกรองประเภทต่าง ๆ ประกอบด้วย อิฐมอญ หินเกร็ด หินผุ ทราวยหยาบ ถ่าน และดิน

ผลจากการจัดเรียงโครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียทั้ง 3 ลักษณะ ส่งผลให้การบำบัดน้ำเสียทั้ง 15 รูปแบบสามารถลดปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้ ดังภาพที่ 54



ภาพที่ 54 แสดงโครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียของการบำบัดน้ำเสียทั้ง 15 รูปแบบ ในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก

จากภาพที่ 54 เป็นโครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียของการบำบัดน้ำเสียทั้ง 15 รูปแบบ ในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การบำบัดน้ำเสียดังกล่าว เป็นรูปแบบการบำบัดที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากพื้นฐานความเข้าใจการจัดเรียงโครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียในลักษณะเดียวกัน คือ “ต้องเป็นกระบวนการบำบัดที่สามารถแสดงบทบาทลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ” และแม้ว่าแต่ละรูปแบบจะมีโครงสร้างของกระบวนการบำบัดที่แตกต่างกันในรายละเอียด แต่การจัดเรียงโครงสร้างดังกล่าว สามารถทำให้สารอินทรีย์ในน้ำเสียลดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น

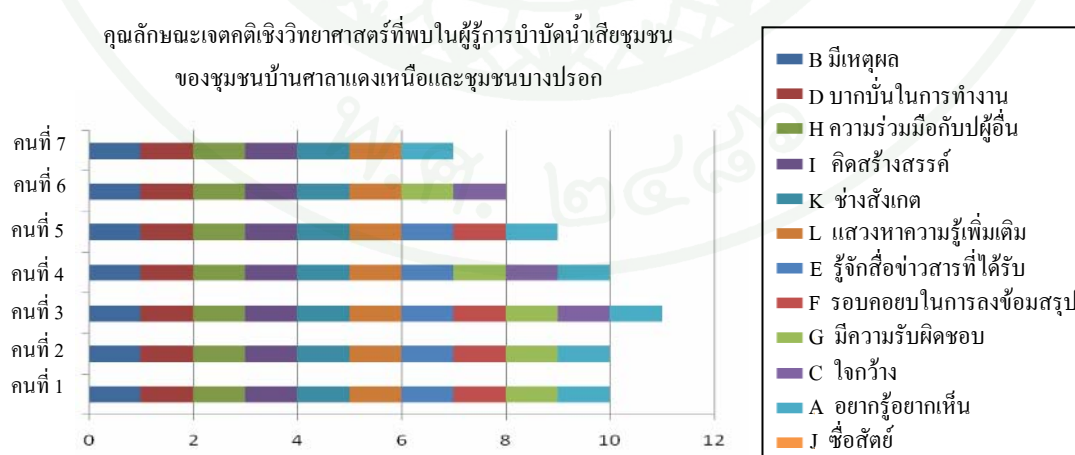
จึงกล่าวได้ว่า “ความเข้าใจการจัดเรียงโครงสร้างของกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ทำให้สามารถลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้” เป็นหลักการสำคัญอีกหลักการหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาหรือต่อยอดความรู้การบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ต่างๆ ได้

การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย

การศึกษาการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย จำแนกออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน 2) คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน และ 3) เกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

1. คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

การศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ประกอบด้วย 12 คุณลักษณะ คือ 1) อยากรู้ (A) 2) มีเหตุผล (B) 3) ความมีใจกว้าง (C) 4) บากบั่นในการทำงาน (D) 5) รู้จักสื่อข่าวสารที่ได้รับ (E) 6) รอบคอบในการลงข้อสรุป (F) 7) ความรับผิดชอบ (G) 8) ความร่วมมือกับผู้อื่น (H) 9) ความคิดสร้างสรรค์ (I) 10) ซื่อสัตย์ (J) 11) ช่างสังเกต (K) และ 12) แสวงหาความรู้เพิ่มเติม (L) ดังภาพที่ 55



ภาพที่ 55 กราฟแสดงคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนที่ศึกษา

จากคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนจำนวน 12 คุณลักษณะ พบว่า ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนแต่ละคนมีคุณลักษณะเฉพาะตั้งแต่ 7-11 คุณลักษณะ และมีเพียง 6 คุณลักษณะ ที่เป็นคุณลักษณะร่วมของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนทุกคน คุณลักษณะดังกล่าวประกอบด้วยคุณลักษณะ มีเหตุผล ความร่วมมือกับผู้อื่น บากบั่นในการทำงาน แสวงหาความรู้เพิ่มเติม คิดสร้างสรรค์ และช่างสังเกต

2. คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

การศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของ ทั้ง 2 ชุมชน โดยใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 6 คุณลักษณะ ที่พบในผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นฐานในการสร้างเครื่องมือวัดคุณลักษณะของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ผลการศึกษา พบว่า ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชนแต่ละบุคคลมีระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน (ภาคผนวก ก) ซึ่งสามารถจำแนกคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของแต่ละชุมชน ออกเป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้

2.1 ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

ผลการศึกษา พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือมีจำนวน 19 กลุ่มคุณลักษณะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มคุณลักษณะที่ 1 ประกอบด้วยคุณลักษณะ H_1K_1 ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่น ระดับต่ำ (H_1) และช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 2 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_1K_1D_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) และบากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 3 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_1K_1D_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) บากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 4 ประกอบด้วย คุณลักษณะ $H_1K_1L_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) ข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 5 ประกอบด้วยคุณลักษณะ H_2K_1 ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) และข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 6 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_1B_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) และมีเหตุผลระดับต่ำ (B_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 7 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_1B_1D_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1) และบากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 8 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_1B_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 9 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_1B_1L_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 10 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_1B_1L_2I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับ ปานกลาง (L_2) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 11 ประกอบด้วย คุณลักษณะ $H_2K_1D_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) และบากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 12 ประกอบด้วย คุณลักษณะ $H_2K_1D_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) บากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 13 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_1D_1L_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) บากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับปานกลาง (L_2) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 14 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_1L_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 15 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_2B_2D_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ช่างสังเกตระดับปานกลาง (K_2) มีเหตุผลระดับปานกลาง (B_2) และบากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1)

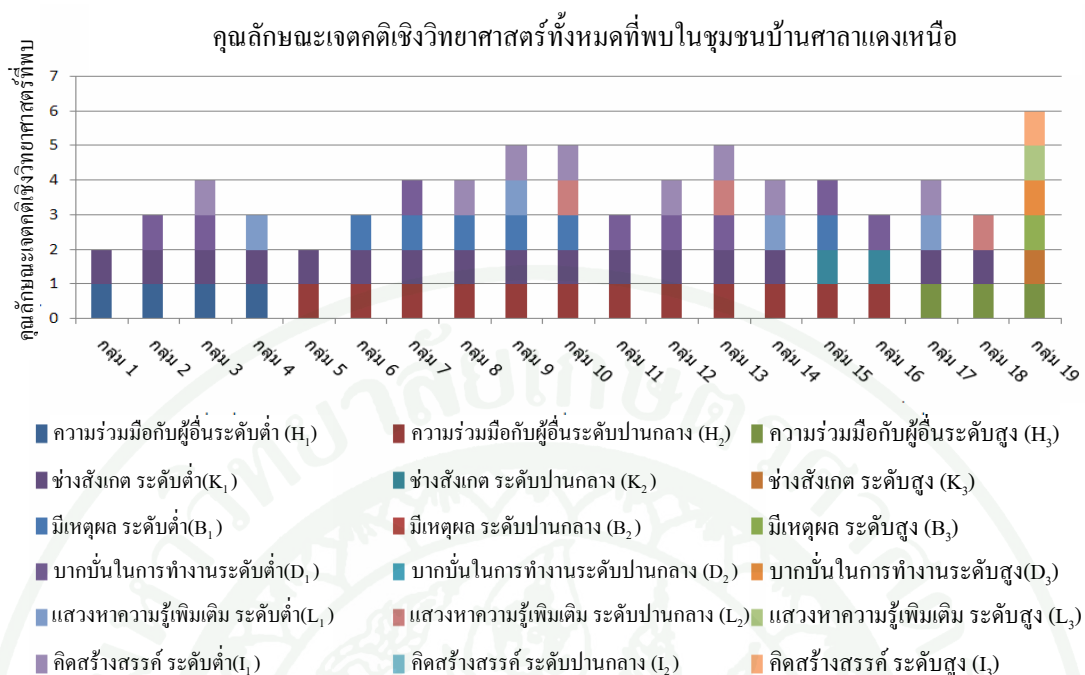
กลุ่มคุณลักษณะที่ 16 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_2B_2$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ช่างสังเกตระดับปานกลาง (K_2) และมีเหตุผลระดับปานกลาง (B_2)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 17 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_3K_1L_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับสูง (H_3) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 18 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_3K_1L_2$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับสูง (H_3) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับปานกลาง (L_2)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 19 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_3K_3B_3D_3L_3I_3$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับสูง (H_3) ช่างสังเกตระดับสูง (K_3) มีเหตุผลระดับสูง (B_3) บากบั่นในการทำงานระดับสูง (D_3) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับสูง (L_3) และคิดสร้างสรรค์ระดับสูง (I_3)

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ทั้ง 19 กลุ่มคุณลักษณะ สรุปได้ดังภาพที่ 56



ภาพที่ 56 กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบ้านสาเลงเหนือ

2.2 ชุมชนบางปรอก

การศึกษาพบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอก จำนวน 17 กลุ่มคุณลักษณะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มคุณลักษณะที่ 1 ประกอบด้วยคุณลักษณะ H_1K_1 ซึ่งหมายถึง มีความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) และช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 2 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_1K_1B_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) และ มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 3 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_1K_1B_1L_2I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับปานกลาง (L_2) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 4 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_1K_1D_1$ ซึ่งหมายถึง ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) มีความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) และบากบั่นระดับต่ำ (D_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 5 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_1K_1L_1$ ซึ่งหมายถึง มีความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 6 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_1D_1L_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) บากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 7 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_2B_1D_1L_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ช่างสังเกตระดับปานกลาง (K_2) มีเหตุผลระดับปานกลาง (B_2) บากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1) และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 8 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_2B_1D_1L_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ช่างสังเกตระดับปานกลาง (K_2) มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1) บากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1) และความคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 9 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_2B_1L_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ช่างสังเกตระดับปานกลาง (K_2) มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 10 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_2K_3B_1D_1L_1I_2$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ช่างสังเกตระดับสูง (K_3) มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1) บากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับปานกลาง (I_2)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 11 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_3K_2B_3D_2L_3I_2$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับสูง (H_3) ช่างสังเกตระดับปานกลาง (K_2) มีเหตุผลระดับสูง (B_3) บากบั่นในการทำงานระดับปานกลาง (D_2) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับสูง (L_3) และคิดสร้างสรรค์ระดับปานกลาง (I_2)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 12 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $H_3K_3B_3D_3L_3I_2$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับสูง (H_3) ช่างสังเกตระดับสูง (K_3) มีเหตุผลระดับสูง (B_3) บากบั่นในการทำงานระดับสูง (D_3) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับสูง (L_3) และคิดสร้างสรรค์ระดับปานกลาง (I_2)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 13 ประกอบด้วย คุณลักษณะ $H_3K_3B_3D_3L_3I_3$ ซึ่งหมายถึง ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับสูง (H_3) ช่างสังเกตระดับสูง (K_3) บากบั่นในการทำงานระดับสูง (D_3) มีเหตุผลระดับสูง (B_3) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับสูง (L_3) และคิดสร้างสรรค์ระดับสูง (I_3)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 14 ประกอบด้วยคุณลักษณะ K_1 ซึ่งหมายถึง ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1)

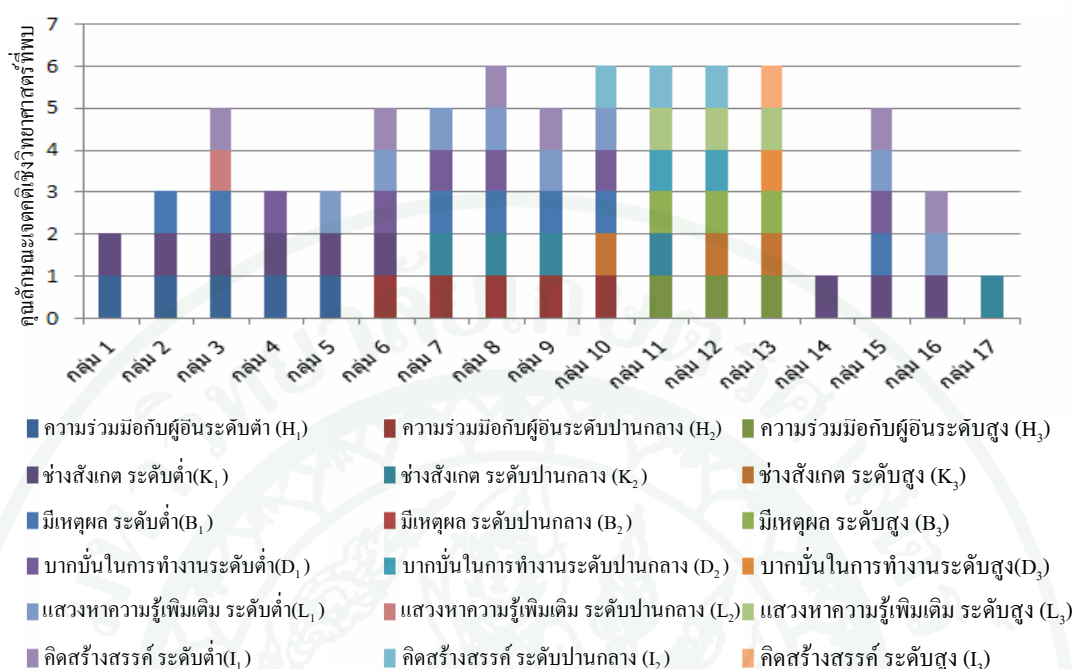
กลุ่มคุณลักษณะที่ 15 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $K_1B_1D_1L_1I_1$ ซึ่งหมายถึง ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) มีเหตุผลระดับต่ำ (B_1) บากบั่นในการทำงานระดับต่ำ (D_1) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1) และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ (I_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 16 ประกอบด้วยคุณลักษณะ $K_1D_1L_1$ ซึ่งหมายถึง ช่างสังเกตระดับต่ำ (K_1) บากบั่นระดับต่ำ (D_1 คุณลักษณะ) และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ (L_1)

กลุ่มคุณลักษณะที่ 17 ประกอบด้วยคุณลักษณะ K_2 ซึ่งหมายถึงช่างสังเกตระดับปานกลาง (K_2)

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอกทั้ง 17 กลุ่มคุณลักษณะ สรุปได้ภาพที่ 57

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ทั้งหมดที่พบในชุมชนบางปรอก



ภาพที่ 57 กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก

3. การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

การศึกษาการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนจำแนกออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การจำแนกผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนตามลักษณะการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน 2) เกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน 3) สรุปการสร้างกระบวนการจำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย และ 4) การประยุกต์ใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์เพื่อจำแนกกลุ่มคนสำหรับการถ่ายทอด ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การจำแนกผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนตามลักษณะการใช้ และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

การจำแนกผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนตามลักษณะการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนของทั้ง 2 ชุมชน มีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

จากการศึกษาผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ทั้งหมด 35 คน ผลการศึกษาพบ คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จำนวน 19 กลุ่มคุณลักษณะดังภาพที่ 56 ซึ่งเมื่อจำแนกกลุ่มคนตามลักษณะการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนสามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มคือ ผู้ตัดสินใจใช้ ผู้ตามใช้ ผู้ตัดสินใจไม่ใช้และผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ดังนี้

ก. กลุ่มผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนจำนวน 8 คน ประกอบด้วยผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 8 กลุ่มคุณลักษณะคือ กลุ่มที่ 5, 6, 7, 9, 11, 15, 16 และ 18 ดังภาพที่ 58

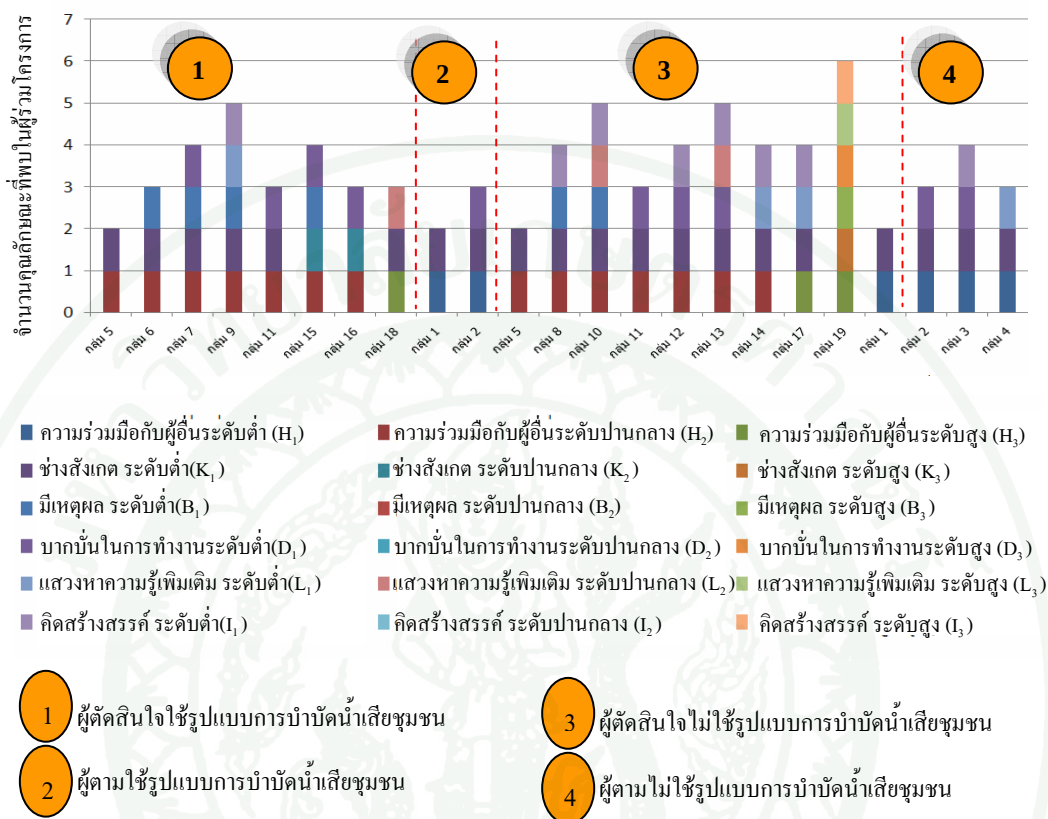
ข. กลุ่มผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน จำนวน 7 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 2 กลุ่มคุณลักษณะคือ กลุ่มที่ 1 และ 2 ดังภาพที่ 58

ค. กลุ่มผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน จำนวน 11 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมโครงการที่มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 9 กลุ่มคุณลักษณะคือ กลุ่มที่ 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17 และ 19 ดังภาพที่ 58

ง. กลุ่มผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน จำนวน 9 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มคุณลักษณะคือ กลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ดังภาพที่ 58

กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือที่พบในแต่ละกลุ่มผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ข้างต้น สรุปได้ดังภาพที่ 58

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย
(ผู้ใช้ ผู้ตามใช้ ผู้ไม่ใช้ ผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ)



ภาพที่ 58 กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

3.1.2 ชุมชนบางปรอก

จากการศึกษาผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอกทั้งหมด 30 คน ผลการศึกษาพบ คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จำนวน 17 กลุ่มคุณลักษณะ ซึ่งเมื่อจำแนกกลุ่มคน ตามลักษณะการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน สามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ตัดสินใจใช้ ผู้ตามใช้ ผู้ตัดสินใจไม่ใช้และผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีคุณลักษณะ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ดังนี้

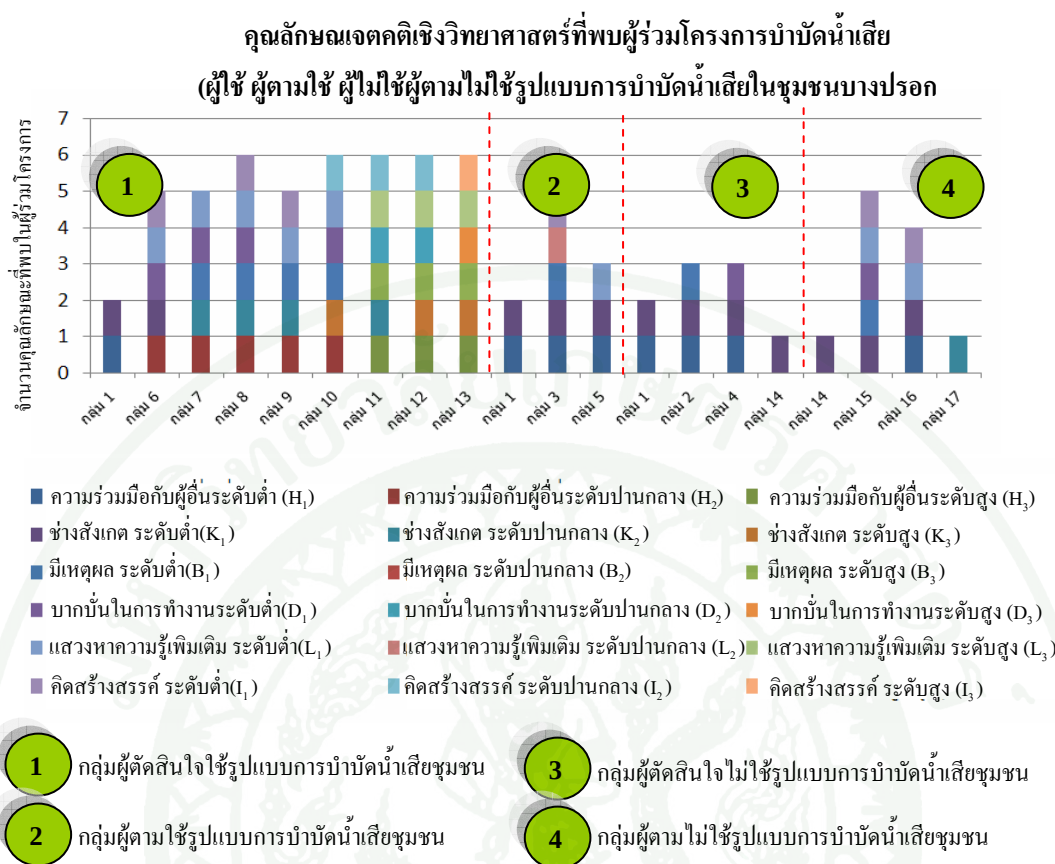
ก. กลุ่มผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนจำนวน 10 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 9 กลุ่มคุณลักษณะ คือ กลุ่มที่ 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 และ 13 ดังภาพที่ 59

ข. กลุ่มผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน จำนวน 9 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 3 กลุ่มคุณลักษณะ คือ กลุ่มที่ 1, 3 และ 5 ดังภาพที่ 59

ค. กลุ่มผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน จำนวน 7 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 5 กลุ่มคุณลักษณะ คือ กลุ่มที่ 1, 2, 4 และ 14 ดังภาพที่ 59

ง. กลุ่มผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน จำนวน 4 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มคุณลักษณะ คือ กลุ่มที่ 14, 15, 16 และ 17 ดังภาพที่ 59

กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอกที่พบในแต่ละกลุ่มผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนข้างต้น สรุปได้ดังภาพที่ 59



ภาพที่ 59 กลุ่มคุณลักษณะเจตคติของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก

3.2 เกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

การศึกษาเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนในแต่ละชุมชนจำแนกออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) ภาพรวมของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน 2) คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นคุณลักษณะร่วมของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน 3) คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้จำแนกกลุ่มผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน และ 4) เกณฑ์จำแนกกลุ่มผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งแต่ละชุมชนมีผลการศึกษาดังนี้

3.2.1 ภาพรวมของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของแต่ละชุมชน มีดังนี้

ก. ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

ภาพรวมของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชน บ้านศาลาแดงเหนือ มีดังนี้

1) ผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย (ภาพที่ 60 กลุ่มที่ 1) ผลการศึกษาพบคุณลักษณะดังนี้ คือ

- ร้อยละ 88 และ 13 เป็นผู้มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลางและระดับสูง ตามลำดับ

- ร้อยละ 75 และ 25 เป็นผู้มีคุณลักษณะช่างสังเกตระดับต่ำและระดับปานกลาง ตามลำดับ

2) ผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย (ภาพที่ 60 กลุ่มที่ 2) ผลการศึกษาพบคุณลักษณะดังนี้ คือ

- ร้อยละ 100 มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ

- ร้อยละ 100 มีคุณลักษณะช่างสังเกตระดับต่ำ

3) ผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย (ภาพที่ 60 กลุ่มที่ 3) ผลการศึกษาพบคุณลักษณะดังนี้ คือ

- ร้อยละ 46 และ 26 เป็นผู้มีคุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำและระดับสูงตามลำดับ

- ร้อยละ 79 และ 9 เป็นผู้มีคุณลักษณะคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำและระดับสูงตามลำดับ

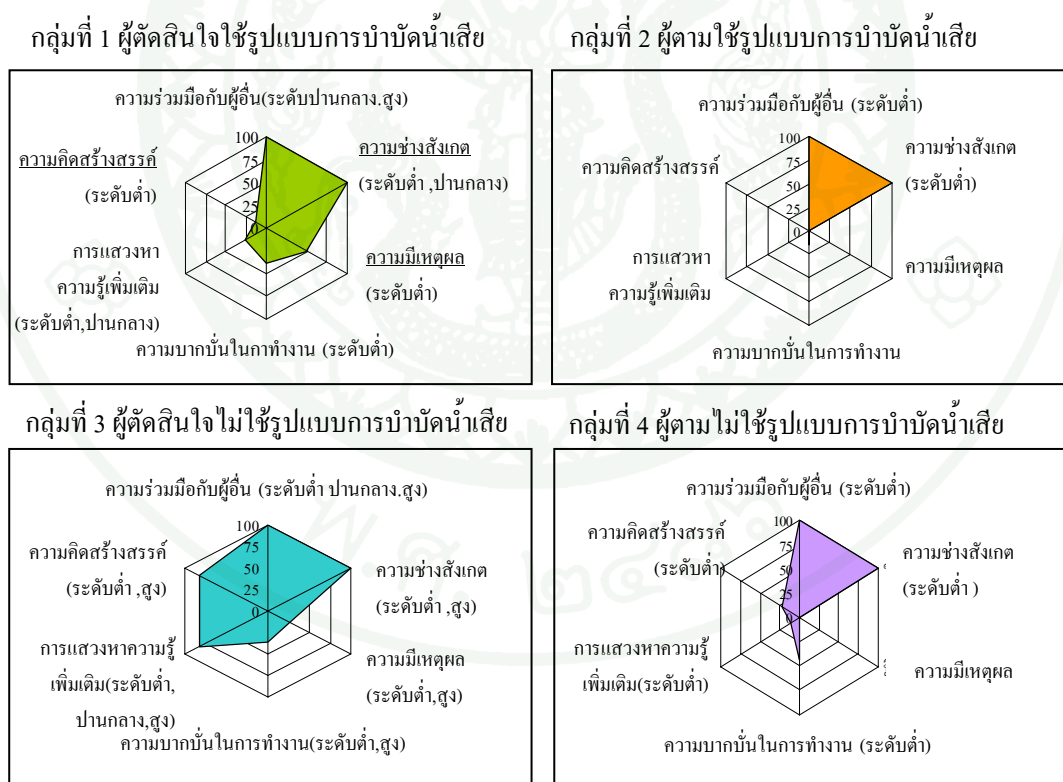
- ร้อยละ 18, 55 และ 27 เป็นผู้มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูงตามลำดับ

- ร้อยละ 91 และ 9 เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะข้างสังเกตรระดับต่ำ และระดับสูงตามลำดับ

4) ผู้ตาม ไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย (ภาพที่ 60 กลุ่มที่ 4) ผลการศึกษาพบคุณลักษณะดังนี้ คือ

- ร้อยละ 100 มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ
- ร้อยละ 100 มีคุณลักษณะข้างสังเกตรระดับต่ำ

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มคนที่ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือทั้ง 4 กลุ่ม สรุปเป็นแบบจำลองแผนภาพใยแมงมุม (radial graphic model) ดังภาพที่ 60



ภาพที่ 60 แบบจำลองแผนภาพใยแมงมุม (radial graphic model) แสดงภาพรวมคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

จากแบบจำลองในภาพที่ 60 สรุปได้ว่า ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ทุกกลุ่มของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือมีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ตัดสินใจและกลุ่มผู้ตาม โดยกลุ่มผู้ตัดสินใจประกอบด้วย ผู้ตัดสินใจใช้ และตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นกลุ่มที่มีระดับความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกตระดับปานกลางและสูง ขณะที่กลุ่มผู้ตามประกอบด้วยผู้ที่ตามใช้และตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นกลุ่มที่คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ ซึ่งเหตุผลที่ทำให้ประชาชนส่วนใหญ่ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือมีคุณลักษณะดังกล่าว มีรายละเอียดดังนี้

1) การมีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น

การที่ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือส่วนใหญ่ มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น เนื่องจาก 2 ปัจจัยหลัก คือ ความสัมพันธ์แบบเครือญาติ และกฎเกณฑ์ของชุมชน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ความสัมพันธ์แบบเครือญาติของประชาชนในชุมชน เนื่องจากประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ซึ่งเป็นคนไทยเชื้อสายมอญที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวดองเป็นเครือญาติกันเป็นส่วนใหญ่ จึงเป็นผลให้เกิดความร่วมมือในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของชุมชนอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านการอนุรักษ์วัฒนธรรมประเพณีของชุมชน ดังเห็นได้จากทุกครั้งที่มีการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของชุมชนทั้งที่เกี่ยวกับวัฒนธรรมประเพณีและการประกอบกิจกรรมทางศาสนาและกิจกรรมของชุมชน จะพบประชาชนในชุมชนทุกเพศทุกวัย ทุกครัวเรือนต่างให้ความร่วมมือเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวอย่างพร้อมเพรียง เสมือนเป็นหน้าที่ที่ทุกคนต้องร่วมรับผิดชอบ

- กฎเกณฑ์ของชุมชนที่หล่อหลอมให้ทุกครัวเรือนต่างช่วยเหลือเกื้อกูล และความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ของชุมชนร่วมกัน โดยความร่วมมือดังกล่าวเป็นผลมาจากความเชื่อและความศรัทธาต่อผู้นำทางศาสนา ซึ่งเป็นศูนย์รวมจิตใจของประชาชนในชุมชน ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันจนทำให้เกิดความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ของชุมชน ดังจะเห็นได้จากโครงการความร่วมมือต่างๆ ที่ชุมชนได้พัฒนาขึ้น ทั้งการถือเงินสัจจะซึ่งเป็นความร่วมมือในการออมเงินของประชาชนในทุกครัวเรือนเพื่อใช้เป็นกองทุนในการพัฒนาชุมชนของตน การรักษาความสะอาดของชุมชนโดยทุกครัวเรือนจะรักษาความสะอาดของบ้านเรือนตนเอง พื้นที่โดยรอบ และวัด ตลอดจนจนละเว้นการทิ้งขยะลงแม่น้ำเจ้าพระยา จนเป็นผลให้ชุมชนสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย

และได้รับรางวัล “ชุมชนดีเด่นที่รักษาแม่น้ำเจ้าพระยา ในโครงการกู้สายน้ำให้แผ่นดิน” ในปี พ.ศ. 2544 (พัชรินทร์ ม่วงงาม, 2547) การแก้ไขปัญหาขยะของชุมชน ทั้งการร่วมกันคิดร่วมกันสร้าง และพัฒนาเตาเผาขยะ โดยภูมิปัญญาของตนเองซึ่งใช้งบประมาณที่เรี่ยไรได้จากชุมชน จนทำให้สามารถ แก้ไขปัญหาขยะของชุมชนได้สัมฤทธิ์ผล และความร่วมมือด้านการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ที่เข้าเยี่ยมชม ชุมชน โดยเฉพาะการศึกษาดูงานเกี่ยวกับรูปแบบการบำบัดน้ำเสียและการจัดการขยะ โดย ทุกครัวเรือนอนุญาตให้ผู้เยี่ยมชมเข้าศึกษาดูงานระบบบำบัดน้ำเสียในครัวเรือนตน

2) การมีคุณลักษณะช่างสังเกต

ความเสี่ยงภัยในการดำเนินชีวิตของประชาชนในชุมชนบ้านศาลาแดง เนื่องจากอดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณลักษณะช่างสังเกตมีความสำคัญต่อการอยู่ รอดของคนในชุมชน ทั้งนี้เนื่องจากในอดีตประชาชนส่วนใหญ่ของชุมชนนี้ประกอบอาชีพการค้าขายทางเรือซึ่งการเดินทางค้าขายทางเรือแต่ละครั้งใช้เวลาไม่น้อยกว่า 8-9 เดือนต่อปี เป็นผลให้ การดำเนินชีวิตส่วนใหญ่ของประชาชนในชุมชนนี้ต้องอยู่อาศัยในเรือซึ่งมีความเสี่ยงภัยอยู่ตลอดเวลา “การสังเกต” จึงเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต ปัจจุบันแม้ว่าประชาชนในชุมชนบ้าน ศาลาแดงเหนือได้มีการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตจากการอยู่อาศัยในเรือมาเป็นการอยู่อาศัย ในบ้านเรือนริมแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นหลักก็ตามแต่วิถีชีวิตของประชาชนในชุมชนนี้ยังคงเผชิญกับความเสี่ยงจาก ภัยธรรมชาติอย่างต่อเนื่องทั้งนี้เป็นเพราะบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมขัง “การสังเกต” จึงเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของคนในชุมชนนี้ ทั้งการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของ ระดับน้ำเพื่อเตรียมการป้องกันน้ำท่วมขังในแต่ละปี และการสังเกตคุณภาพน้ำทั้งสี กลิ่น และช่วง เวลาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อเตรียมการเก็บกักน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาไว้สำหรับการอุปโภคและ บริโภคของประชาชนในชุมชน

จากคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต ที่พบในชุมชนบ้าน ศาลาแดงเหนือ จะเห็นได้ว่าระดับของคุณลักษณะดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ (ตัดสินใจใช้ และตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน) และการตาม (ตามใช้และตามไม่ใช้รูปแบบการ บำบัดน้ำเสียชุมชน) โดยระดับของคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกตระดับต่ำ เป็น คุณลักษณะของผู้ตามใช้และตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ขณะที่ระดับของคุณลักษณะความ ร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกตระดับปานกลางและสูงเป็นคุณลักษณะของผู้ตัดสินใจใช้และตัดสินใจ ไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเหตุผลสำคัญที่ทำให้ระดับของคุณลักษณะดังกล่าวสามารถจำแนก กลุ่มคนออกเป็นกลุ่มที่ตัดสินใจและกลุ่มที่ตามได้ เนื่องจาก

คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต เป็นคุณลักษณะที่ช่วยให้บุคคลได้รับข้อมูลข่าวสารต่างๆ เกี่ยวกับรูปแบบการบำบัดน้ำเสีย โดยการมีความร่วมมือกับผู้อื่นทำให้บุคคลมีโอกาสได้พบเหตุการณ์และปรากฏการณ์ใหม่ๆ ทำให้ได้รับข่าวสารข้อมูลมากขึ้น และการสังเกตเป็นทักษะพื้นฐานของการแสวงหาความรู้ในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สสวท, 2546) ดังนั้นคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและการช่างสังเกตจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้บุคคลมีข้อมูลข่าวสารมากขึ้น สอดคล้องกับ Rogers (2003) ที่พบว่า การตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมหนึ่งๆ เป็นผลที่เกิดจากการประเมินข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับนวัตกรรม ทำนองเดียวกับการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับและไม่ยอมรับเทคโนโลยีการเกษตรในเขตโครงการปฏิบัติการพัฒนาสังคม อำเภอเมืองจังหวัดลำปางของสมภพ เพชรรัตน์ (2523) ซึ่งพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยอมรับพันธุ์ข้าวที่แนะนำสำหรับฤดูแล้งเพราะเจ้าหน้าที่นำพันธุ์มาให้ยืม แต่เกษตรกรดังกล่าวไม่ยอมรับการใช้พันธุ์ข้าวที่แนะนำในฤดูฝนเนื่องจากยังไม่มีเพื่อนบ้านคนใดปลูก ขณะที่การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตรของเกษตรกร อันเนื่องมาจากผู้นำการเปลี่ยนแปลงของจินดา มหาวิเศษศิลป์ (2524) พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าว เมื่อเห็นว่าเพื่อนบ้านได้นำเทคโนโลยีนั้นๆ ไปใช้แล้วได้ผล ดังนั้นจะเห็นได้ว่า “ผลจากการตัดสินใจของผู้ที่ตัดสินใจไปก่อนหน้า” เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมหนึ่งๆ

ดังนั้นความมากน้อยของการมีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับรูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนจึงมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้หรือไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียนั้นๆ โดยบุคคลที่มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกตระดับปานกลางและสูง จึงเป็นผู้ที่ตัดสินใจใช้และตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ขณะที่บุคคลที่มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกตระดับต่ำ จึงเป็นผู้ตามใช้และตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

จากภาพที่ 59 นอกจากระดับของคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต จะสามารถจำแนกกลุ่มคนออกเป็นกลุ่มผู้ตัดสินใจ (ผู้ตัดสินใจใช้และตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน) และกลุ่มผู้ตาม (ผู้ตามใช้และตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน) แล้ว ยังพบว่าคุณลักษณะการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมและคิดสร้างสรรค์ เป็นคุณลักษณะที่สามารถใช้จำแนกกลุ่มผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนออกจากกลุ่มผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยคุณลักษณะดังกล่าวจะพบเฉพาะในกลุ่มผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือมีคุณลักษณะดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

1) การมีคุณลักษณะการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม

การมีคุณลักษณะการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม ทำให้มีการตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนนี้ เนื่องจากคุณลักษณะดังกล่าวเป็นคุณลักษณะที่ช่วยให้บุคคลมีข้อมูลข่าวสารสำหรับใช้ประเมินเชิงเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่จะได้รับการตัดสินใจใช้หรือไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมของ ดวงฤดี โรจนวิเชียร (2543) ซึ่งพบว่าการมีข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมทั้งที่ได้จากการฝึกอบรม การศึกษา ทัศนศึกษาดูงานเพื่อให้เกิดความรู้และประสบการณ์ (ทินรัตน์ พัทธพงษ์เจริญ, 2546; อนุชา จันทสมบุญ, 2545) ตลอดจนการได้รับความรู้จากการมีส่วนร่วมของประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากนวัตกรรม (ภัสรา ศรีนวล, 2547) เป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมนั้นๆ ดังนั้นการมีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับรูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการประเมินผลเชิงเปรียบเทียบผลประโยชน์จากการตัดสินใจใช้หรือไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียมากขึ้น ซึ่งหากผลการประเมินรูปแบบการบำบัดน้ำเสียดังกล่าว ไม่สามารถให้ผลประโยชน์ได้มากกว่าที่รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ตนมีอยู่ จะนำไปสู่การตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนนั้นๆ เนื่องจากความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่แต่ละบุคคลมีอยู่ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมหนึ่งๆ สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับสมุนไพรรักษาโรคของ สมทรง ณ นคร และคณะ (1995) ซึ่งพบว่า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีการตัดสินใจเลือกใช้สมุนไพรรักษาโรค คือ ความเชื่อในสรรพคุณของยาสมุนไพรที่ส่งผ่านบรรพบุรุษ ญาติ และเพื่อนบ้าน ซึ่งถ่ายทอดผ่านประสบการณ์สู่คนรุ่นหลัง อีกทั้งความสอดคล้องเหมาะสมของนวัตกรรมกับวิถีชีวิตของผู้ตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นๆ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมนั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมของ ธวัช ทองมณี (2539); เมธี รุ่งแสง (2540); กาญจนา อุทัยเลี้ยง (2544); ผกาพรรณ นันทรรัตน์ (2546); นฤมล เพชรข่อย (2551)

2) การมีคุณลักษณะคิดสร้างสรรค์

การมีคุณลักษณะคิดสร้างสรรค์ เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนนี้ เนื่องจากประชาชนกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมซึ่งส่งผลให้เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ จิตศักดิ์ พุฒจรร (2538) พบว่า การรับรู้ข่าวสารที่เพิ่มขึ้น และประสบการณ์ของบุคคลที่มากขึ้น

เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้บุคคลมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น และเหตุผลที่ทำให้ผู้ที่คุณลักษณะคิดสร้างสรรค์ เป็นผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ เนื่องจากบุคคลที่คุณลักษณะคิดสร้างสรรค์จะสามารถนำประสบการณ์ของตนเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ๆ เพื่อคิดสร้างสรรค์ผลิตผลหรือสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ (Torrance, 1962) ทำให้มีข้อมูลสำหรับการประเมินผลที่หลากหลาย ซึ่งหากการประเมินผลพบว่า การตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่ไม่สามารถให้ประโยชน์ได้มากกว่าการใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียที่ตนมีอยู่ จะตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่ที่น่าสนใจในชุมชน สอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งพบว่า กลุ่มผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ นอกจากแต่ละบุคคลจะมีประสบการณ์ในฐานะผู้ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียอย่างต่อเนื่องแล้ว ยังพบว่าร้อยละ 50 ของผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนนี้ เป็นผู้มีส่วนร่วมในการคิดและพัฒนา รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนดังกล่าว

ข. ชุมชนบางปรอก

ภาพรวมของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก จำแนกออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1) ผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย (ภาพที่ 61 กลุ่มที่ 1) ผลการศึกษาพบคุณลักษณะดังนี้

- ร้อยละ 50 และ 30 เป็นผู้มีคุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ และระดับสูงตามลำดับ

- ร้อยละ 20, 50 และ 30 เป็นผู้มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูงตามลำดับ

- ร้อยละ 30, 40 และ 30 เป็นผู้มีคุณลักษณะช่างสังเกตระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูงตามลำดับ

2) ผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย (ภาพที่ 61 กลุ่มที่ 2) ผลการศึกษาพบคุณลักษณะดังนี้

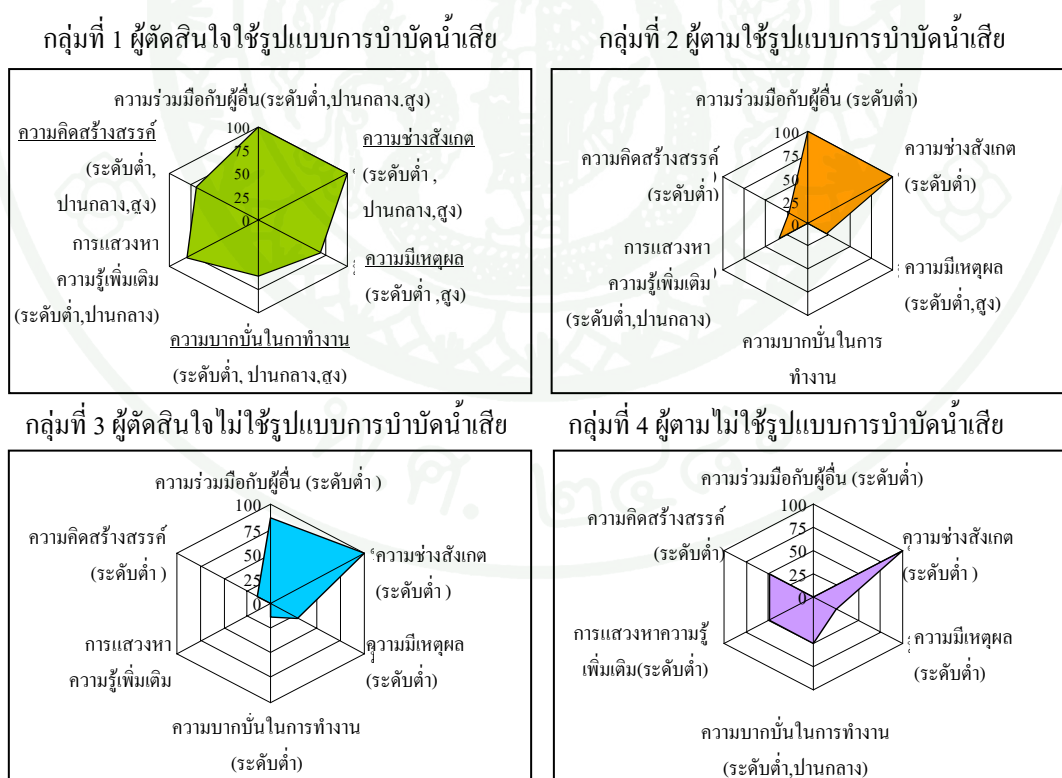
- ร้อยละ 91 มีคุณลักษณะช่างสังเกตระดับต่ำ
- ร้อยละ 100 มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ

3) ผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย (ภาพที่ 61 กลุ่มที่ 3) ผลการศึกษาพบคุณลักษณะดังนี้ คือ

- ร้อยละ 100 มีคุณลักษณะช่างสังเกตระดับต่ำ
- ร้อยละ 86 มีคุณลักษณะมีความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ

4) ผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย (ภาพที่ 61 กลุ่มที่ 4) พบว่า ร้อยละ 75 และ 25 เป็นผู้มีคุณลักษณะช่างสังเกตระดับต่ำและระดับปานกลางตามลำดับ

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอกทั้ง 4 กลุ่ม สรุปเป็นแบบจำลองแผนภาพใยแมงมุม ดังภาพที่ 61



ภาพที่ 61 แบบจำลองแผนภาพใยแมงมุม (radial graphic model) แสดงภาพรวมคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก

จากแบบจำลองในภาพที่ 61 สรุปได้ว่า คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น และช่วงสังเกตที่พบในชุมชนบางปรอกสามารถใช้จำแนกกลุ่มคนได้ โดยผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลางและช่วงสังเกตระดับปานกลางถึงสูง คือ กลุ่มผู้ที่ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่มีความร่วมมือกับผู้อื่นและช่วงสังเกตระดับต่ำ คือ ผู้ตามใช้และตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบางปรอก ขณะที่ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ไม่มีความร่วมมือกับผู้อื่นเลย คือ ผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบางปรอก ซึ่งสาเหตุสำคัญที่ทำให้พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอกแต่ละกลุ่ม เนื่องจากเหตุผล ดังต่อไปนี้คือ

1) การมีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนในชุมชนบางปรอก เป็นเพราะผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนดังกล่าวเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการร่วมมือร่วมใจเพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤตน้ำเสียในคลองบางปรอกในช่วงปี พ.ศ.2547 จนประสบความสำเร็จ ซึ่งผลจากความสำเร็จดังกล่าว ส่งผลให้ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน กลุ่มนี้ยังคงให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ของชุมชนอย่างต่อเนื่องถึงปัจจุบันในขณะที่ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนบางส่วนกลับไม่มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น ซึ่งเป็นผลจากเวลาในการทำกิจกรรมของชุมชนไม่สอดคล้องกับเวลาว่างของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน อีกทั้งผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน บางส่วนยังเป็นผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ทำให้ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนกลุ่มนี้ไม่มีคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น

2) การมีคุณลักษณะช่วงสังเกตของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในชุมชนบางปรอก เนื่องจากบุคคลดังกล่าวเป็นผู้ที่มีประสบการณ์จากปัญหาและผลกระทบจากน้ำเสียในแหล่งน้ำของตน ตลอดจนมีประสบการณ์ร่วมมือร่วมใจแก้ไขปัญหา น้ำเสียจนสัมฤทธิ์ผล ซึ่งผลจากความร่วมมือที่เกิดขึ้น ทำให้แต่ละบุคคลมีโอกาสดำเนินการกับปรากฏการณ์ต่างๆ มากขึ้น ส่งผลให้บุคคลเหล่านั้นมีการสังเกตสิ่งต่างๆ มากขึ้น

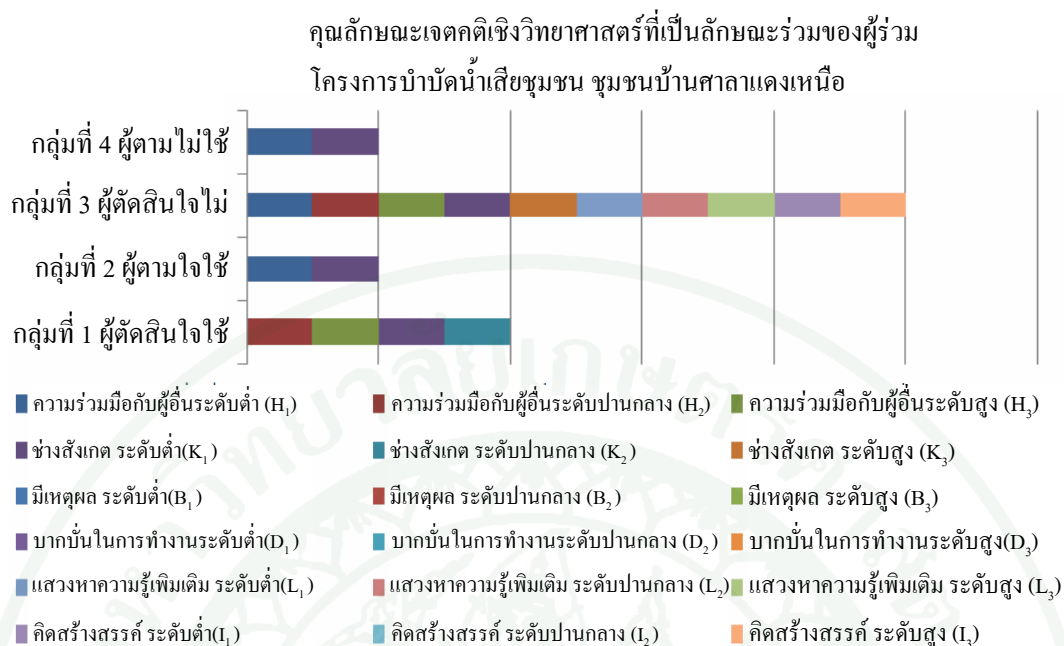
3) การมีคุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม การมีเหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่เป็นผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบางปรอก เนื่องจากผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน กลุ่มนี้ เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะช่วงสังเกตสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ (ระดับปานกลางถึงสูง) ซึ่งคุณลักษณะการช่วงสังเกตและการมีเหตุผล นอกจากจะ

ทำให้ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน กลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมแล้ว ยังทำให้เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น เนื่องจากทักษะการสังเกตเป็นพื้นฐานของการ เสาะแสวงหาความรู้ ซึ่งความรู้ที่ได้ในที่นี้ประกอบด้วย “ข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ต่างๆ” ล้วน เป็นปัจจัยที่ทำให้บุคคลมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น (จิตศักดิ์ พุฒजर (2538) ดังจะเห็นได้จาก ประสบการณ์ที่ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนนี้ได้รับจากการมีส่วนร่วมกับผู้อื่น ในการแก้ไขปัญหาหน้าเสีย การช่างสังเกต การแสวงหาความรู้เพิ่มเติม และการบากบั่นในการทำงาน ได้ส่งผลให้ชุมชนบางปรอก สามารถพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียที่สอดคล้องเหมาะสมกับ โครงสร้างสิ่งแวดล้อมของชุมชนขึ้นถึง 5 รูปแบบ

3.2.2 คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นคุณลักษณะร่วมของผู้ร่วมโครงการ บำบัดน้ำเสียชุมชน

จากภาพรวมของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัด น้ำเสียชุมชน แต่ละกลุ่ม พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีลักษณะร่วมตั้งแต่ร้อยละ 70 ของ แต่ละกลุ่มในแต่ละชุมชนมีดังนี้

ก. ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่มี ลักษณะร่วม ดังภาพที่ 62



ภาพที่ 62 แสดงคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลักษณะร่วมของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

จากภาพที่ 62 พบ คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีคุณลักษณะร่วมตั้งแต่ร้อยละ 70 ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือทั้ง 4 กลุ่ม ดังนี้

1) ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลางและสูง (H_2, H_3) และข้างสังเกตระดับต่ำและปานกลาง (K_1, K_2) พบเฉพาะในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

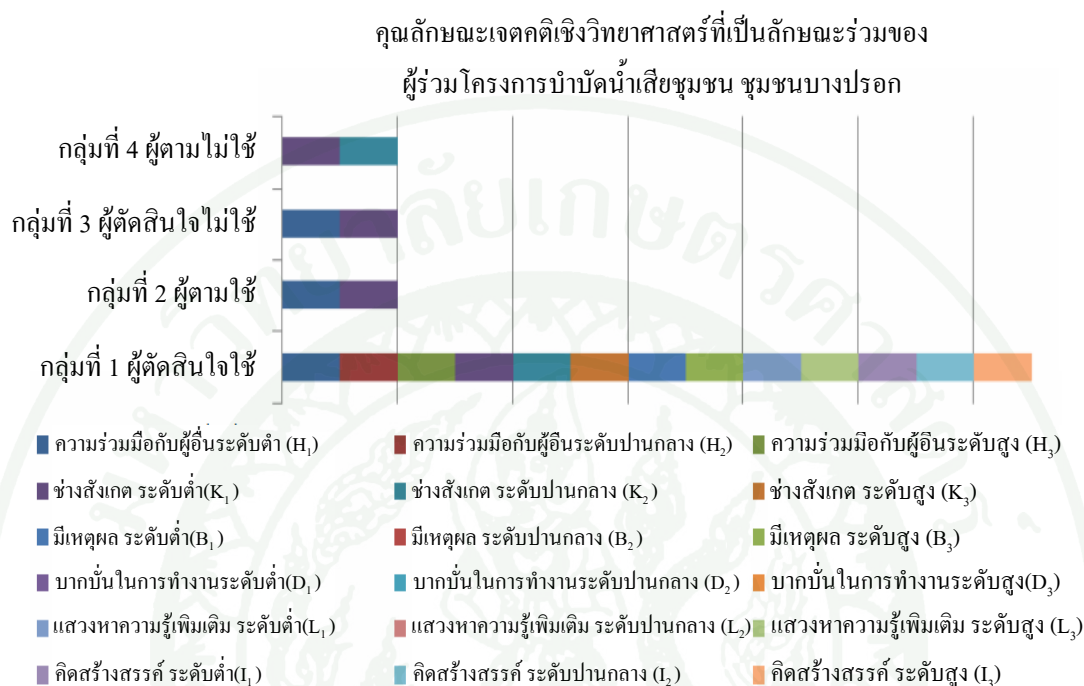
2) ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) และคุณลักษณะข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) พบเฉพาะในกลุ่มผู้ติดตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

3) ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลางและสูง (H_2, H_3) และข้างสังเกตระดับต่ำและปานกลาง (K_1, K_2) คิดสร้างสรรค์ระดับต่ำและสูง (I_1, I_3) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ ปานกลาง และสูง (L_1, L_2, L_3) พบเฉพาะในกลุ่มผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

4) ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) และข้างสังเกตระดับต่ำ (K_1) พบเฉพาะในกลุ่มผู้ติดตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ข. ชุมชนบางปรอก พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีลักษณะร่วม ดัง

ภาพที่ 63



ภาพที่ 63 แสดงคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลักษณะร่วมของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก

จากภาพที่ 63 พบ คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีคุณลักษณะร่วมตั้งแต่ร้อยละ 70 ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอก ทั้ง 4 กลุ่ม ดังนี้

1) ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) ข้างสังเกตระดับต่ำ ปานกลาง และสูง (K_1, K_2, K_3) มีเหตุผลระดับต่ำ ปานกลาง และสูง (B_1, B_2, B_3) คิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง (I_1, I_2, I_3) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำและปานกลาง (L_1, L_2) และบากบั่นในการทำงานระดับต่ำและสูง (D_1, D_3) เป็นคุณลักษณะเฉพาะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

2) ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้ ผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย และผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

3) ช่วงสังเกตระดับต่ำ (K_1) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้ ผู้ตาม ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย และผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

4) ช่วงสังเกตระดับต่ำและปานกลาง (K_1, K_2) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตาม ไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

3.2.3 คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้จำแนกกลุ่มผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

จากคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นคุณลักษณะร่วมของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน สรุปได้ว่าคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถใช้จำแนกกลุ่มคนในแต่ละชุมชนดังนี้

ก. ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ประกอบด้วย

1) คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น จำแนกออกเป็นความร่วมมือกับผู้อื่นระดับต่ำ (H_1) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พบได้เฉพาะผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนและผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ขณะที่ความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลางและระดับสูง (H_2, H_3) จะพบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน และผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

2) คุณลักษณะช่วงสังเกต โดยจำแนกออกเป็นช่วงสังเกตระดับต่ำ (K_1) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พบในกลุ่มผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนและผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ขณะที่ช่วงสังเกตระดับปานกลาง (K_2) จะพบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนและผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

3) คุณลักษณะกิดสร้างสรรค์ โดยจำแนกออกเป็นกิดสร้างสรรค์ระดับต่ำและสูง (I_1, I_2) ซึ่งเป็นคุณลักษณะเฉพาะที่พบในผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือถึงร้อยละ 80 ขณะที่พบคุณลักษณะเหล่านี้ในกลุ่มผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียเพียงร้อยละ 10 และไม่พบคุณลักษณะนี้ในผู้ตามใช้และตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน

4) คุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม โดยจำแนกออกเป็นแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ ปานกลางและสูง (L_1, L_2, L_3) ซึ่งเป็นคุณลักษณะเฉพาะที่พบในผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือถึงร้อยละ 80 ขณะที่พบคุณลักษณะเหล่านี้ในกลุ่มผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียเพียงร้อยละ 10 และไม่พบคุณลักษณะนี้ในผู้ตามใช้และตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน

ข. ชุมชนบางปรอก ประกอบด้วย

1) คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น โดยความร่วมมือกับผู้อื่นระดับปานกลาง (H_2) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในขณะที่ไม่พบคุณลักษณะดังกล่าวในผู้ตัดสินใจไม่ใช้ และผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน อีกทั้งไม่พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นในผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

2) คุณลักษณะช่างสังเกตระดับสูง (K_3) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในขณะที่ไม่พบคุณลักษณะดังกล่าวในผู้ตามใช้ ผู้ตัดสินใจไม่ใช้ และผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

3) คุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม โดยแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ ปานกลางและสูง (L_1, L_2, L_3) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอก ในขณะที่ไม่พบคุณลักษณะดังกล่าวในผู้ตามใช้ ผู้ตัดสินใจไม่ใช้ และ ผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

4) คุณลักษณะคิดสร้างสรรค์ โดยคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง (I_1, I_2, I_3) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอก ในขณะที่ไม่พบคุณลักษณะดังกล่าวในผู้ตามใช้ ผู้ตัดสินใจไม่ใช้ และผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

5) คุณลักษณะมีเหตุผลระดับต่ำ โดยมีเหตุผลระดับต่ำ ปานกลาง และสูง (B_1, B_2, B_3) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก ในขณะที่ไม่พบคุณลักษณะดังกล่าวในผู้ตามใช้ ผู้ตัดสินใจไม่ใช้ และผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

6) คุณลักษณะbakbnnในการทำงาน โดยbakbnnในการทำงานระดับต่ำและสูง (D_1, D_3) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของชุมชนบางปรอก ในขณะที่ไม่พบคุณลักษณะดังกล่าวในผู้ตามใช้ ผู้ตัดสินใจไม่ใช้ และผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

3.2.4 เกณฑ์จำแนกกลุ่มผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

จากคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้จำแนกกลุ่มผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนจากหัวข้อ 3.2.3 สามารถใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ดังกล่าวเป็นเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนในแต่ละกลุ่มคนของแต่ละชุมชนได้ ดังนี้

ก. ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถใช้เป็นเกณฑ์จำแนกกลุ่มผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ดังนี้

- 1) ผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น (ระดับปานกลางและสูง) และช่างสังเกต (ระดับต่ำและปานกลาง)
- 2) ผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น และช่างสังเกต (ระดับต่ำ)
- 3) ผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับปานกลางและสูง) คุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ ปานกลางและสูง และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำและสูง
- 4) ผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับต่ำ)

จากผลการศึกษาเห็นได้ว่า คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นในระดับปานกลางถึงสูง เป็นคุณลักษณะซึ่งพบในกลุ่มคนที่เป็นผู้ที่ตัดสินใจทั้งใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ส่วนคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกตระดับต่ำ พบในกลุ่มคนที่เป็นผู้

ตามทั้งที่ใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้คุณลักษณะการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม และคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่พบเฉพาะในกลุ่มคนที่ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

ข. ชุมชนบางปรอก คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ จำแนกกลุ่มผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ดังนี้

- 1) ผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับปานกลางและสูง) แสวงหาความรู้เพิ่มเติม (ระดับต่ำและสูง)
- 2) ผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับต่ำ)
- 3) ผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับต่ำ)
- 4) ผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย คือ คุณลักษณะช่างสังเกต (ระดับต่ำ)

จากผลการศึกษาเห็นได้ว่า คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต ในระดับปานกลางถึงสูง เป็นคุณลักษณะซึ่งพบในกลุ่มคนที่เป็นผู้ที่ตัดสินใจใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย โดยผู้ที่ตัดสินใจใช้มีคุณลักษณะดังกล่าวในระดับปานกลางถึงสูง ขณะที่ผู้ตัดสินใจไม่ใช้มีคุณลักษณะดังกล่าวในระดับต่ำ ส่วนคุณลักษณะช่างสังเกตระดับต่ำเป็นคุณลักษณะที่พบในกลุ่มผู้ตามใช้และไม่ใช้ ขณะที่คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นในระดับต่ำเป็นคุณลักษณะที่พบเฉพาะในกลุ่มตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

3.3 สรุปการสร้างกระบวนการจำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

ผลจากความสำคัญของปัญหาในการวิจัยครั้งนี้พบว่า การจำแนกกลุ่มคนเพื่อคัดแยกผู้ที่ยอมรับได้เร็วเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีทางการเกษตร ตามแนวคิดของ Rogers ไม่เหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยด้านการยอมรับรูปแบบการบำบัด

น้ำเสียชุมชน ซึ่งเป็นองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีทางสิ่งแวดล้อม ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จึงได้สร้างกระบวนการจำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสีย โดยเริ่มจาก

3.3.1 ค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งที่ป็นผู้ยอมรับนวัตกรรมได้เร็วกว่าผู้อื่นในสังคม และเป็นผู้ที่สามารถต่อยอดองค์ความรู้การบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ให้มีความเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อมเฉพาะของตนเองและชุมชนที่ตนอยู่อาศัย

3.3.2 ค้นหาคุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

3.3.3 วิเคราะห์คุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งผลการศึกษาพบว่าคุณลักษณะดังกล่าว คือ คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

3.3.4 ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ในเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.5 ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน เพื่อค้นหา คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลักษณะร่วมของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

3.3.6 ใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลักษณะร่วมของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนเป็นฐานในการสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

3.3.7 ศึกษาลักษณะการใช้หรือไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน เพื่อค้นหาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลักษณะร่วมของผู้ร่วมโครงการดังกล่าว ซึ่งประกอบด้วยผู้ตัดสินใจใช้ ผู้ตามใช้ ผู้ตัดสินใจไม่ใช้ และผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน ซึ่งผลจากการศึกษาในขั้นตอนนี้จะได้เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถใช้จำแนกผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนแต่ละกลุ่มในแต่ละชุมชนได้ ดังนี้

ก. ชุมชนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน (ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ) พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์การจำแนกกลุ่มคนได้ดังนี้

1) ผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น (ระดับปานกลางและสูง) และช่างสังเกต (ระดับต่ำและปานกลาง)

2) ผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น และช่างสังเกต (ระดับต่ำ)

3) ผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับปานกลาง และสูง) คุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมระดับต่ำ ปานกลาง และสูง และคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำและสูง

4) ผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับต่ำ)

ข. ชุมชนที่ไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน (ชุมชนบางปรอก) พบคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์การจำแนกกลุ่มคนได้ดังนี้

1) ผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับปานกลางและสูง) แสวงหาความรู้เพิ่มเติม (ระดับต่ำและสูง)

2) ผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น และช่างสังเกต (ระดับต่ำ)

3) ผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับต่ำ)

4) ผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย พบคุณลักษณะช่างสังเกต (ระดับต่ำ)

3.4 การประยุกต์ใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นเกณฑ์เพื่อจำแนกกลุ่มคนสำหรับการถ่ายทอด

การนำเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสีย ควรเลือกใช้เกณฑ์จำแนกกลุ่มที่เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของชุมชน ดังนี้ คือ

3.4.1 ชุมชนที่ไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน สามารถนำเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนของชุมชนบางปรอกไปประยุกต์ใช้ ส่วนชุมชนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน สามารถนำเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือไปประยุกต์ใช้

3.4.2 การประยุกต์ใช้เกณฑ์จำแนกกลุ่มเพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียของชุมชนที่มีและไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน มีดังนี้ (ภาพที่ 64)

ก. การประยุกต์ใช้เกณฑ์จำแนกกลุ่มคนของชุมชนที่ไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน มีขั้นตอนดังนี้

1) วัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อคัดแยกกลุ่มเป้าหมายที่มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับผู้ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบางปรอก ซึ่งจัดเป็นกลุ่มที่ไวต่อการยอมรับนวัตกรรม ประกอบด้วย คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น ช่างสังเกต มีเหตุผล แสวงหาความรู้เพิ่มเติม และคิดสร้างสรรค์ โดยกลุ่มเป้าหมายกลุ่มนี้ คือ กลุ่มแรกที่ได้รับการคัดแยกเพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสีย

2) ทำการปรับเปลี่ยนคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มเป้าหมายที่เหลือ ให้มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องหรือเหมือนกับคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่ 1 ก่อนคัดแยกเพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสีย

การดำเนินการในลักษณะนี้จะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายทั้งหมด มีความพร้อมก่อนเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียในลำดับต่อไป

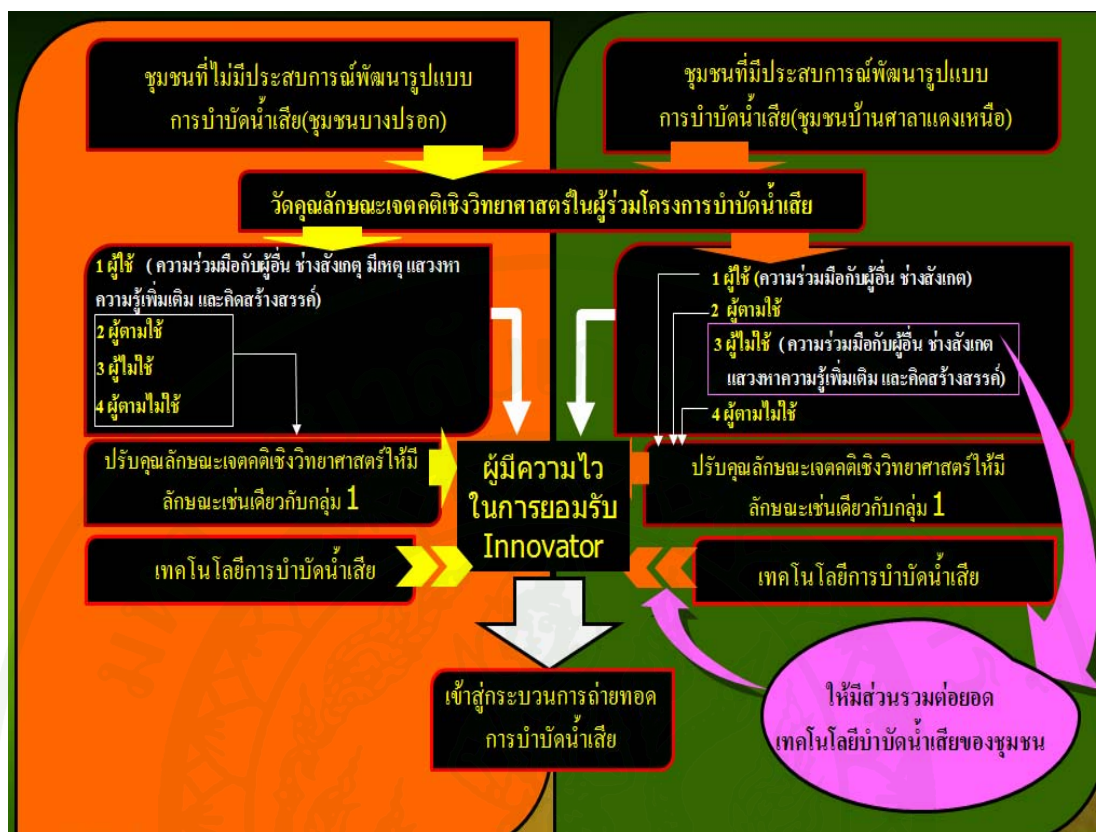
ข. การประยุกต์ใช้เกณฑ์จำแนกกลุ่มคนของชุมชนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน มีขั้นตอนดังนี้

1) วัตถุประสงค์เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อคัดแยกกลุ่มเป้าหมายที่มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับผู้ใช้การบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ซึ่งจัดเป็นกลุ่มที่ไวต่อการยอมรับนวัตกรรม ประกอบด้วย คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น และช่างสังเกต โดยกลุ่มเป้าหมายกลุ่มนี้ คือ กลุ่มแรกที่ได้รับการคัดแยกเพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสีย

2) ทำการคัดแยกกลุ่มเป้าหมาย ที่มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เช่นเดียวกับกลุ่มผู้ไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้ คือ ความร่วมมือกับผู้อื่น ช่างสังเกต แสวงหาความรู้เพิ่มเติม และคิดสร้างสรรค์ โดยจัดให้กลุ่มเป้าหมายดังกล่าว มีส่วนร่วมในการต่อยอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียของชุมชน ก่อนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย

3) ทำการปรับเปลี่ยนคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายกลุ่มที่เหลือ ให้มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เหมือนกับคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่ 1 ก่อนคัดแยกเพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียต่อไป

การดำเนินการในลักษณะนี้จะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายทั้งหมด รวมถึงกลุ่มที่มีแนวโน้มในการปฏิเสธเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียของชุมชนได้มีส่วนร่วมในการต่อยอดเทคโนโลยี ซึ่งทำให้เกิดเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับแต่ละชุมชน อีกทั้งการปรับเปลี่ยนคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายที่เหลือให้มีคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ในลักษณะเดียวกับกลุ่มเป้าหมายที่มีความไวในการยอมรับนวัตกรรม การดำเนินการในลักษณะนี้จะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายทั้งหมด มีความพร้อมก่อนเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียในลำดับต่อไป ดังภาพที่ 64



ภาพที่ 64 การประยุกต์ใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์เพื่อจำแนกกลุ่มคนสำหรับการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียในชุมชนที่ไม่มีและมีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

ข้อวิจารณ์

ผลจากการศึกษา “การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน” พบว่า คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สามารถจำแนกกลุ่มคนออกเป็นกลุ่มต่างๆ คือ กลุ่มผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน กลุ่มผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน กลุ่มผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน และกลุ่มตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่ม คือ ความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต โดยการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มที่ได้จากผลการศึกษาครั้งนี้ มีขั้นตอนการสร้างที่สะดวก ไม่ยุ่งยากในการดำเนินการ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียได้โดยทั่วไป ขณะที่การสร้างเกณฑ์การจำแนกกลุ่มคนของ Rogers ซึ่งเป็นเกณฑ์จำแนกกลุ่มในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับด้านการเกษตร นอกจากจะไม่

เหมาะสมกับการจำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังมีความยุ่งยากซับซ้อน และไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียโดยทั่วไปได้ เนื่องจากเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนของ Rogers โดยใช้เวลาในการยอมรับนวัตกรรมของบุคคลเป็นตัวกำกับ เพื่อสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มตามความไวในการยอมรับ การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนตามแนวคิดของ Rogers จึงต้องทำการศึกษากับกลุ่มประชากรทั้งหมดที่อยู่ในกระบวนการยอมรับนวัตกรรมหนึ่งๆ เพื่อศึกษาเวลาที่แต่ละบุคคลมีการยอมรับนวัตกรรม ซึ่งผลจากความแตกต่างของเวลาในการยอมรับนวัตกรรมดังกล่าว ทำให้สามารถจำแนกกลุ่มคนตามความไวในการยอมรับนวัตกรรมได้ 5 กลุ่ม คือ กลุ่มนวัตกรรม (innovators) กลุ่มยอมรับก่อนผู้อื่น (early adopters) กลุ่มคนส่วนใหญ่ที่ยอมรับระยะต้น (early majority) กลุ่มคนส่วนใหญ่ที่ยอมรับระยะหลัง (late majority) และกลุ่มล่าช้า (laggards) ซึ่งการนำเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนตามแนวคิดของ Rogers ไปประยุกต์ใช้จะพบอุปสรรคหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจำแนกกลุ่มคนตามเกณฑ์นี้จะใช้ได้เฉพาะกับ การจำแนกกลุ่มคนที่ต้องอยู่ในกระบวนการยอมรับนวัตกรรม หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นๆ ทำให้เกณฑ์ดังกล่าวนี้ไม่เหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการจำแนกกลุ่มคน ในสถานะที่ยังไม่มีกระบวนการยอมรับนวัตกรรมนั้นๆ เกิดขึ้นหรือไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นๆ

นอกจากนั้นการจำแนกกลุ่มคนตามความไวในการยอมรับนวัตกรรมหนึ่งๆ ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอีกการยอมรับนวัตกรรมหนึ่งได้ (นพนธ์ สัมมา, 2526) จึงทำให้เกณฑ์จำแนกกลุ่มของ Rogers ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อจำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ได้ ซึ่งแตกต่างจากการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งพบว่า มีขั้นตอนในการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่สะดวก ไม่ยุ่งยากซับซ้อน โดยเริ่มจาก

1. ค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน
2. ศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากผู้รู้การบำบัดน้ำเสียของชุมชนที่ต้องจำแนกกลุ่มคน
3. ใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้จากผู้รู้การบำบัดน้ำเสียของชุมชน เป็นเครื่องมือเพื่อวัดคุณลักษณะของผู้ที่ต้องการให้เกิดการยอมรับการบำบัดน้ำเสียของชุมชนนั้นๆ

4. ใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลักษณะร่วมของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่เป็่นผู้ใช้ ผู้ตามใช้ ผู้ไม่ใช้ และผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยผู้ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของทั้งชุมชนที่มีประสพการณ์และไม่มีประสพการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย คือ ผู้ที่มีความไวในการยอมรับ ส่วนผู้ที่ไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชนที่มีประสพการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย จะเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่สามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการต่อยอดความรู้ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับแต่ละชุมชนได้

5. นำคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการศึกษา ไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะแต่ละชุมชน

จากขั้นตอนการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้ด้านการบำบัดน้ำเสียตามวิธีการข้างต้นจะเห็นได้ว่า

1. เป็นวิธีการที่สะดวกและสามารถใช้เพื่อคัดเลือกผู้ที่มีความไวในการยอมรับการบำบัดน้ำเสียของแต่ละชุมชนได้ โดยศึกษาคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากตัวบุคคล ซึ่งประกอบด้วยผู้รู้การบำบัดน้ำเสียของชุมชนและผู้ที่ต้องการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียของแต่ละชุมชน

2. วิธีการนี้สามารถดำเนินการได้กับทุกชุมชน ที่ต้องการถ่ายทอดความรู้ด้านการบำบัดน้ำเสีย ทั้งชุมชนที่มีและไม่มีประสพการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน

3. การนำเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนไปประยุกต์ใช้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มเป้าหมายทุกกลุ่ม ทั้งในชุมชนที่มีและไม่มีประสพการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน โดยชุมชนที่ไม่มีประสพการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ดำเนินการโดย 1) การคัดแยกผู้ที่มีความไวในการยอมรับ และ 2) ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ใช่ผู้ที่มีความไวในการยอมรับให้มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับผู้ที่มีความไวในการยอมรับกลุ่มแรก แล้วนำกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่มเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียต่อไป ส่วนชุมชนที่มีประสพการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ดำเนินการโดย 1) คัดแยกผู้ปฏิเสธการยอมรับเพื่อเข้ามามีส่วนในการต่อยอดในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับชุมชน 2) การคัดแยกผู้ที่มีความไวในการยอมรับ 3) ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ใช่ผู้ที่มีความไวในการยอมรับให้มี

คุณลักษณะเช่นเดียวกับผู้ที่มีความไวในการยอมรับ ก่อนนำกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่มเข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียต่อไป

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ เป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกชุมชน ทั้งชุมชนที่มีและไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย อีกทั้งขั้นตอนการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนโดยใช้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชน เป็นจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคน เพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนมีผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมเฉพาะของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชุมชนบางปรอก

ลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษาในการศึกษาคครั้งนี้ คือ โครงสร้างสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือและชุมชนบางปรอก ที่แสดงบทบาททำหน้าที่ควบคุมคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่อยู่อาศัยให้สามารถเอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของคนในชุมชน ทั้งการอุปโภคและบริโภคซึ่งโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่เป็นองค์ประกอบของลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยโครงสร้างสิ่งแวดล้อม 4 องค์ประกอบคือ แหล่งน้ำ ชุมชน วิถีชีวิต และการควบคุมคุณภาพน้ำ โดยแต่ละโครงสร้างสิ่งแวดล้อมมีบทบาทหน้าที่ดังนี้ คือ

แหล่งน้ำในที่นี้ คือ แม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งมีโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่ทำหน้าที่เป็นแหล่งรับน้ำ ทั้งจากการเกิดฝน น้ำไหลบ่าจากลำน้ำสาขา และน้ำทิ้งจากกิจกรรมที่ลำน้ำไหลผ่าน โดยเฉพาะแม่น้ำเจ้าพระยาตอนกลางซึ่งครอบคลุมพื้นที่ศึกษา มีความสามารถรองรับน้ำได้จำกัดจำนวนหนึ่ง ปริมาณน้ำที่สะสมมากกว่าความสามารถในการรองรับของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้ส่งผลให้พื้นที่โดยรอบต้องประสบกับภาวะน้ำท่วมขังเป็นปกติ โดยเฉพาะช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงน้ำเหนือไหลบ่าและช่วงน้ำทะเลหนุนสูงสุด ดังนั้นชุมชนที่อยู่อาศัยริมแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองสาขา จึงต้องมีโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่ทำให้ชุมชนนั้นๆ สามารถอยู่ร่วมกับโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองสาขาดังกล่าวได้ ดังจะเห็นได้จากลักษณะการสร้างบ้านเรือนได้สูง เพื่อให้เหมาะสมกับการรับสภาพน้ำท่วมขัง การอยู่อาศัยริมแหล่งน้ำจึงเป็นตัวกำหนดวิถีชีวิตของผู้คนที่อยู่อาศัยในลักษณะต่างๆ ทั้งวัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การประกอบอาชีพ ตลอดจนการใช้แหล่งน้ำเป็นแหล่งรองรับของเสียจากกิจกรรมต่างๆ ผลพวงจากวิถีชีวิตของชุมชนที่อาศัยอยู่ริมแหล่งน้ำข้างต้น ได้ก่อให้เกิดกิจกรรม

หลากหลายที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำดังกล่าว การควบคุมคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำให้เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ โดยการสร้างและพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับแต่ละครัวเรือน จึงเป็นทางออกของชุมชนที่ใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกัน ดูแลรักษาแหล่งน้ำให้สามารถเอื้อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตของคนได้อย่างต่อเนื่องต่อไป

ส่วนที่ 2 การศึกษารูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

จากโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของพื้นที่ศึกษา ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวต้องแสดงบทบาทหน้าที่ควบคุมคุณภาพน้ำไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของคนจนก่อให้เกิดการสร้างและพัฒนากระบวนการบำบัดน้ำเสียรูปแบบต่างๆ 15 รูปแบบ โดยจำนวน 10 รูปแบบ เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และจำนวน 5 รูปแบบ เป็นการบำบัดน้ำเสียของชุมชนบางปรอก ซึ่งจากการศึกษากระบวนการและกลไกการบำบัดน้ำเสียของชุมชนดังกล่าว ได้ข้อสรุปดังนี้

1. การบำบัดน้ำเสียทั้ง 15 รูปแบบ มีหลักในการบำบัดน้ำเสีย 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง คือ ลดสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสียโดยใช้กระบวนการและกลไกต่างๆ ทั้งการใช้ตะแกรงดักสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ การใช้ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ได้แก่ การใช้แรงโน้มถ่วงของโลกในกระบวนการตกตะกอน การลอยตัวของไขมัน ตลอดจนการใช้วัสดุกรองในระบบบำบัดน้ำเสียเป็นตัวคัดแยกสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ในน้ำเสียก่อนปล่อยน้ำไหลผ่านไปยังกระบวนการบำบัดน้ำเสียในลำดับต่อไป ประการที่สอง คือ ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ และประการที่สาม คือ ลดสารอินทรีย์และกลิ่นในน้ำเสียโดยการดูดซับของวัสดุกรองชนิดต่างๆ ทั้งอิฐ หิน ทราย ถ่าน และดิน

2. จากการศึกษา พบว่า การบำบัดน้ำเสียทั้ง 15 รูปแบบ มีการจัดเรียงโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียเป็นลำดับชั้นในลักษณะเดียวกัน กล่าวคือ แต่ละลำดับชั้นของการบำบัดน้ำเสียมีหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียจากขนาดใหญ่ไปเล็ก ดังนั้นความเข้าใจการจัดเรียงโครงสร้างการบำบัดน้ำเสียซึ่งทำหน้าที่ลดสารอินทรีย์ในน้ำเสียแต่ละลำดับชั้น จึงเป็นหลักการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างและพัฒนา หรือต่อยอดการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ต่างๆ ได้

ส่วนที่ 3 การสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ผลการศึกษการสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียพบว่า คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ และชุมชนบางปรอก ประกอบด้วย 6 คุณลักษณะ คือ คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น ช่างสังเกต มีเหตุผล บากบั่นในการทำงาน คิดสร้างสรรค์ และแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

ส่วนเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย แต่ละชุมชน มีดังนี้

1. ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์การจำแนกกลุ่มคนมีดังนี้

1.1 คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น (ระดับปานกลางและสูง) และช่างสังเกต (ระดับต่ำและปานกลาง) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

1.2 คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับต่ำ) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

1.3 คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับปานกลาง และสูง) แสวงหาความรู้เพิ่มเติม (ระดับต่ำ ปานกลางและสูง) และคิดสร้างสรรค์ (ระดับต่ำและสูง) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

1.4 คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับต่ำ) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

2. ชุมชนบางปรอก

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์การจำแนกกลุ่มคน มีดังนี้

2.1 คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับปานกลาง และสูง) แสวงหาความรู้เพิ่มเติม (ระดับต่ำและสูง) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

2.2 คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับต่ำ) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตามใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

2.3 คุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่นและช่างสังเกต (ระดับต่ำ) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตัดสินใจไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

2.4 คุณลักษณะช่างสังเกต (ระดับต่ำ) เป็นคุณลักษณะที่พบในผู้ตามไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้จำแนกเป็น ข้อเสนอแนะจากการวิจัยและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ประเด็น คือ

1. การประยุกต์ใช้เกณฑ์จำแนกกลุ่มคนเพื่อการถ่ายทอด

การนำเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสีย ในชุมชนที่มีลักษณะสิ่งแวดล้อมเฉพาะเช่นเดียวกับพื้นที่ที่ทำการศึกษา ได้แก่ชุมชนที่อยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา และชุมชนริมคลองบางปรอก โดยชุมชนที่มีประสบการณ์ในการ

บำบัดน้ำเสียสามารถนำเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนของชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ซึ่งเป็นชุมชนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน ไปประยุกต์ใช้ก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน ส่วนชุมชนที่ไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน สามารถนำเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนของชุมชนบางปรอก ซึ่งเป็นชุมชนที่ไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสีย ก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน

2. แนวทางลดปัญหาอุปสรรคเกี่ยวกับการได้มาซึ่งข้อมูลการวิจัย

ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการได้มาซึ่งข้อมูลการวิจัย เป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการวิจัยเรื่องต่างๆ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบปัญหาอุปสรรคเกี่ยวกับการได้มาซึ่งข้อมูลและแนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคดังนี้

2.1 แนวทางลดปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลการวิจัย สามารถทำได้โดยการเข้ามีส่วนร่วมกับชุมชนที่ทำศึกษาก่อนการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยจริง ซึ่งได้แก่ การเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชนทั้งงานประเพณีและงานบุญตามเทศกาลต่างๆ ผลจากการมีส่วนร่วมกับชุมชน นอกจากจะก่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างกลุ่มเป้าหมายและผู้วิจัยแล้ว ยังก่อให้เกิดความไว้วางใจของกลุ่มเป้าหมายในชุมชนต่อผู้วิจัย ซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการได้มาซึ่งข้อมูลการวิจัยได้

2.2 การตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลการวิจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์อย่างต่อเนื่องโดยใช้วิธีการ “สามเส้า” ทั้งการสัมภาษณ์ซ้ำโดยตนเองและผู้ช่วยนักวิจัยในช่วงเวลาต่างๆ การสอบถามจากเพื่อนบ้านและผู้คุ้นเคยของผู้ให้สัมภาษณ์ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ที่ติดต่อประสานงานกับชุมชนอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนการสังเกตจากพฤติกรรมและสิ่งรอบตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

3. การประยุกต์ใช้สิ่งแวดล้อมเฉพาะเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะในระบบสิ่งแวดล้อมหนึ่งๆ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ระบบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว สามารถแสดงบทบาทหน้าที่เฉพาะของระบบสิ่งแวดล้อมนั้นๆ โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้สิ่งแวดล้อมเฉพาะเป็นหลักในการศึกษาความสัมพันธ์เชื่อมโยงที่ทำให้สิ่งแวดล้อมดังกล่าวต้อง แสดงบทบาทหน้าที่ควบคุมคุณภาพน้ำโดยการสร้างการ

บบ้านน้ำเสียรูปแบบต่างๆ ของแต่ละชุมชนที่ทำการศึกษ ซึ่งหลักการดังกล่าวนอกจากจะช่วยให้สามารถศึกษาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของโครงสร้างสิ่งแวดล้อมเฉพาะของแต่ละชุมชนได้อย่างชัดเจนและตรงประเด็นแล้ว ยังทำให้สามารถลดขั้นตอนในการค้นหาข้อมูลต่างๆ ทำให้ลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการศึกษาวิจัยในลักษณะนี้ได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ใช้วิธีการวิจัยจากการศึกษาครั้งนี้ เป็นแนวทางในการวิจัย เพื่อสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียในชุมชนอื่นๆ ที่เป็นชุมชนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียขึ้นใช้เองก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน และชุมชนที่ไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบการบำบัดน้ำเสียก่อนนำการบำบัดน้ำเสียรูปแบบใหม่เข้าเผยแพร่ในชุมชน เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่ได้กับเกณฑ์ซึ่งได้จากการวิจัยครั้งนี้ว่ามีลักษณะเช่นเดียวกันหรือแตกต่างกัน
2. ใช้วิธีการวิจัยจากการศึกษาครั้งนี้ เป็นแนวทางในการวิจัย เพื่อสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการขยะในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ ซึ่งเป็นชุมชนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการขยะขึ้นใช้เอง เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่ได้ว่ามีลักษณะเช่นเดียวกันหรือแตกต่างกันกับเกณฑ์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย
3. ใช้วิธีการวิจัยจากการศึกษาครั้งนี้ เป็นแนวทางในการวิจัย เพื่อสร้างเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการขยะของชุมชนบางปรอก ซึ่งเป็นชุมชนที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการขยะ เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์จำแนกกลุ่มคนที่ได้ว่ามีลักษณะเช่นเดียวกันหรือแตกต่างจากเกณฑ์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ซึ่งเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กชกรณั์ ตราโมท. 2544. หมู่บ้านศาลาแดงเหนือกับเรือมอญ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

กรมควบคุมมลพิษ. 2549. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม (Online). www.pcd.go.th, 20 สิงหาคม 2549.

_____. 2550. รายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา (Online). www.pcd.go.th, 20 ธันวาคม 2550.

กาญจนา อุทัยเลี้ยง. 2544. กระบวนการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตเกลือ บ้านหนองกว้าง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาไทยคดีศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์. 2539. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: มิตรนราการพิมพ์.

เกษณี ไทยจรรยา. 2538. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถนำความรู้วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพไปใช้ในชีวิตประจำวัน กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์-การสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกษม จันทรแก้ว. 2536. หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: อักษรสยามการพิมพ์.

_____. 2547. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2548. เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดเรียงโครงสร้างสิ่งแวดล้อม. วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ขนิษฐา แสงเขียว. 2546. ผลของการใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองแวง (โสวรรณวิทยาคม) จังหวัด
ศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน,
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช.

จักรพันธ์ ภาชนะ. 2546. ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของ
นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์การศึกษา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จันทิมา ชูชาติ. 2550. สัมภาษณ์, 23 กันยายน 2550.

จันรรจา ชุ่มชื่น. 2547. แนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง: ศึกษากระบวนการแพร่กระจาย
ความหมายในหนังสือพิมพ์ไทย ระหว่าง พ.ศ. 2540-พ.ศ.2542. วิทยานิพนธ์
วารสารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารสื่อสารมวลชน, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

จำลอง มานะโอสธ. 2550. สัมภาษณ์, 30 กันยายน 2550.

จิตศักดิ์ พุดจ. 2538. ความคิดสร้างสรรค์ของแม่บ้านเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จินดา มหาวิเศษศิลป์. 2524. การยอมรับเทคโนโลยีการเกษตรของเกษตรกรอันเนื่องมาจากการ
เปลี่ยนแปลง ศึกษาเฉพาะกรณีเกษตรกรอำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง อำเภอเมือง จังหวัด
สกลนคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์. 2529. รายงานการวิจัย การยอมรับวิทยาการเกษตรแผนใหม่ของ
ชาวนาเมือง จังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิจัยสถาบันพัฒนาบริหารศาสตร์.

เฉลิมชัย บวรธรรมรัตน์. 2543. การศึกษาเพื่อจัดหาแนวผันน้ำและแหล่งเก็บกักน้ำบริเวณที่ราบลุ่ม
เพื่อบรรเทาอุทกภัยในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ชัยยศ จำเนียรกุล. 2532. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและ
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แบบเรียนวิทยาศาสตร์
สวท. 2531 ในจังหวัดสิงห์บุรี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์-
การสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และ ไตรรัตน์ ศรีวัฒนา. 2529. การป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของ
มหานคร. กรุงเทพมหานคร: สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ดวงฤดี โรจนวิเชียร. 2543. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการทำเกษตรแบบ
ผสมผสาน: กรณีศึกษาบ้านคู่อำเภอสว่าง อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดิเรก ฤกษ์ห่วย. 2528. การนำการเปลี่ยนแปลง: เน้นกระบวนการแพร่กระจายนวัตกรรม.
โครงการตำราพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทวีชัย สุคชาภา. 2549. การพัฒนาแบบวัดจิตวิทยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ทัศนภรณ์ แสงศรีเรือง. 2548. ผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ต่อทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์และจิตวิทยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์
ศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทินรัตน์ พิทักษ์พงศ์เจริญ. 2546. การยอมรับการทำการเกษตรแบบผสมผสานของเกษตรกร
อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาส่งเสริม
การเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เทียน ปลื้มกมล. 2532. การเปรียบเทียบเจตคติความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนชนบทห่างไกล
โดยใช้สไลด์ เทป และการเรียนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์การสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธวัช ทองมณี. 2539. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมเกษตรยั่งยืน

กรณีศึกษาเทคนิคการปลูกผักปลอดสารพิษ ตำบลบางเหริยง อำเภอกวนเนียง.

วิทยานิพนธ์สังคมวิทยาและมานุษยวิทยา มหาวิทยาลัยมหาบัณฑิต สาขาสังคมวิทยา,
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นพนธ์ สัมมา. 2523. จิตลักษณะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับนวัตกรรมทางการเกษตร.

วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาพัฒนศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นฤมล เพชรน้อย. 2551. การยอมรับเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดของเสียในการเลี้ยงกุ้ง

ทะเล: กรณีศึกษาในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการจัดการประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นารีนารถ นาคหลวง. 2548. การพัฒนาแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจใฝ่รู้ความ

มีเหตุผลและความใจกว้างของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มโรงเรียนเทศบาลเมืองอุดรดิตถ์.

วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัย
ราชภัฏอุดรดิตถ์.

นิปัทม์ คำพรหม. 2544. การศึกษาการบรรเทาอุทกภัยของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยใช้พื้นที่ทุ่ง

น้ำท่วมธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ผกาพรรณ นันทรรัตน์. 2546. การยอมรับวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำของเกษตรกร ตำบลเขาหินซ้อน

และตำบลเกาะขนุน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พงศ์ธร ลิ้มปึกฤตุนวตร์. 2534. บุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดปราจีนบุรี ที่มีความชอบในการ

คิดในวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์-การสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พัชรินทร์ ม่วงงาม. 2547. การสำรวจเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาวมอญ กรณีศึกษาหมู่บ้าน
ศาลาแดงเหนือจังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาไทยศึกษา,
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พัฒนพงศ์ พฤกษประมูล. 2532. ความสัมพันธ์ระหว่างความชอบในแบบการคิด เจตคติเชิง
วิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใน
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์-การสอน,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภัณฑิลา อรุณรัตน์. 2550. สัมภาษณ์, 22 กันยายน 2550.

ภัสรา ศรีนวล. 2544. การยอมรับของชุมชนท้องถิ่นต่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ระบบฝังกลบ
อย่างถูกหลักสุขาภิบาล: กรณีศึกษาตำบลพลายวาส อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัด
สุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากร,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มานพ แก้วหยก. 2550. สัมภาษณ์, 16 กันยายน 2550.

เมธี รุ่งแสง. 2540. กระบวนการและการยอมรับการจัดการที่ดินในรูปแบบหมู่บ้านป่าไม้ของ
ครัวเรือนราษฎรบ้านไทรทอง ตำบลคงมูล อำเภอหนองกงบุรี จังหวัดกาฬสินธุ์.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมวิทยาการพัฒนา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม. 2549. ข้อเสนอโครงการวิจัยพัฒนางานวิจัยโครงการพระราชดำริ การกำจัด
ขยะและบำบัดน้ำเสียชุมชนเพื่อส่งเสริมตามความต้องการของท้องถิ่น. กรุงเทพมหานคร:
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิทวัส ดวงภูมิเมศ. 2548. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มี
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศรีสุดา มานะ. 2547. กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาการกำจัดขยะ เทศบาลตำบลพลับพลา
นารายณ์ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศักดิ์ โกมลวานิช. 2529. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสมุทรสาคร ที่มีระดับทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
ต่างกัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์-การสอน,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมควร เข็นเชือก. 2550. สัมภาษณ์, 5 ธันวาคม 2550.

สมทรง ณ นคร, อมรรัตน์ รัตน์ศิริ, ปิยาภรณ์ แสนศิลา และ แก้วใจ คำสุข. 1995. “ปัจจัยที่มีผล
ต่อการยอมรับสมุนไพรรักษาโรค.” *Srinagarind Med Journal* 10 (4): 151-160.

สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม. 2547. อนาคตภาพหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา ระดับการศึกษาพื้นฐาน
ในทศวรรษหน้า (ช่วงระหว่างปี พ.ศ.2547-2557). วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมมิตร วงศ์สุนทร. 2550. สัมภาษณ์, 22 กันยายน 2550.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และ จันทร์พีญา เชื้อพานิช. 2524. การสร้างแบบสำรวจความเป็นครูและ
เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ทบวงมหาวิทยาลัย.

สายสุณี สีหะวงศ์. 2545. ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติเชิง
วิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุจิตรา ถ้าย. 2532. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีสอนแบบปกติกับวิธีสอนโดยใช้เทคนิคควีซี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์-การสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชาติ สังวรกาญจน์. 2529. ความสัมพันธ์ระหว่างการเลือกแบบการคิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตการศึกษา 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุพัสตา งวงช้าง. 2548. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถ ในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุรีย์พร อรุณรัตน์. 2550. สัมภาษณ์, 5 ธันวาคม 2550.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). 2546. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: สสวท.

สุภรณ์ โอเจริญ. 2519. ชาวมอญในประเทศไทย: วิเคราะห์ฐานะและบทบาทในสังคมไทย ตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาตอนกลางถึงสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาประวัติศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสาวภา ณ นคร. 2530. การศึกษาความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล เจตคติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์-การสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรุณี สดากร. 2526. ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อ้อด ดอกพิกุล. 2550. สัมภาษณ์, 15 กันยายน 2550.

อารยัน รัตนพันธ์. 2547. การศึกษาระดับน้ำในรอบปีของแม่น้ำเจ้าพระยาล่างภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงด้วยแบบจำลอง ISIS. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อำนาจ จันทร์ช่วง. 2550. เขียนกวนฮาโล่อกบางปรอกน่ายู่. ม.ป.ท.

Dann, S. 2005. "Temporal Innovativeness As An Attitudinal Measure of Temporal." **Preference, ANZMAC 2005 Conference: Entrepreneurship, Innovation and New Product Development.** pp.14-20.

Fell, D. R., E. N. Hansen and B. W. Becker. 2003. "Measuring innovativeness for adoption of industrial products." **Industrial marketing management** 32: 347-353.

Gega, P. C. 1982. **Science in elementary education.** 4th ed. New York: Wiley.

Goldsmith, R. E. and G. R. Foxall. 2003. "The measurement of Innovativeness." **The International Handbook on Innovation.**

Goldsmith, R. E. and L. R. Flynn. 1992. "Identifying innovators in consumer product markets". **European Journal of Marketing** 26 (12): 42-55.

Goldsmith, R. E. and G. R. Foxall. 2003. "The measurement of Innovativeness." **The International Handbook on Innovation.**

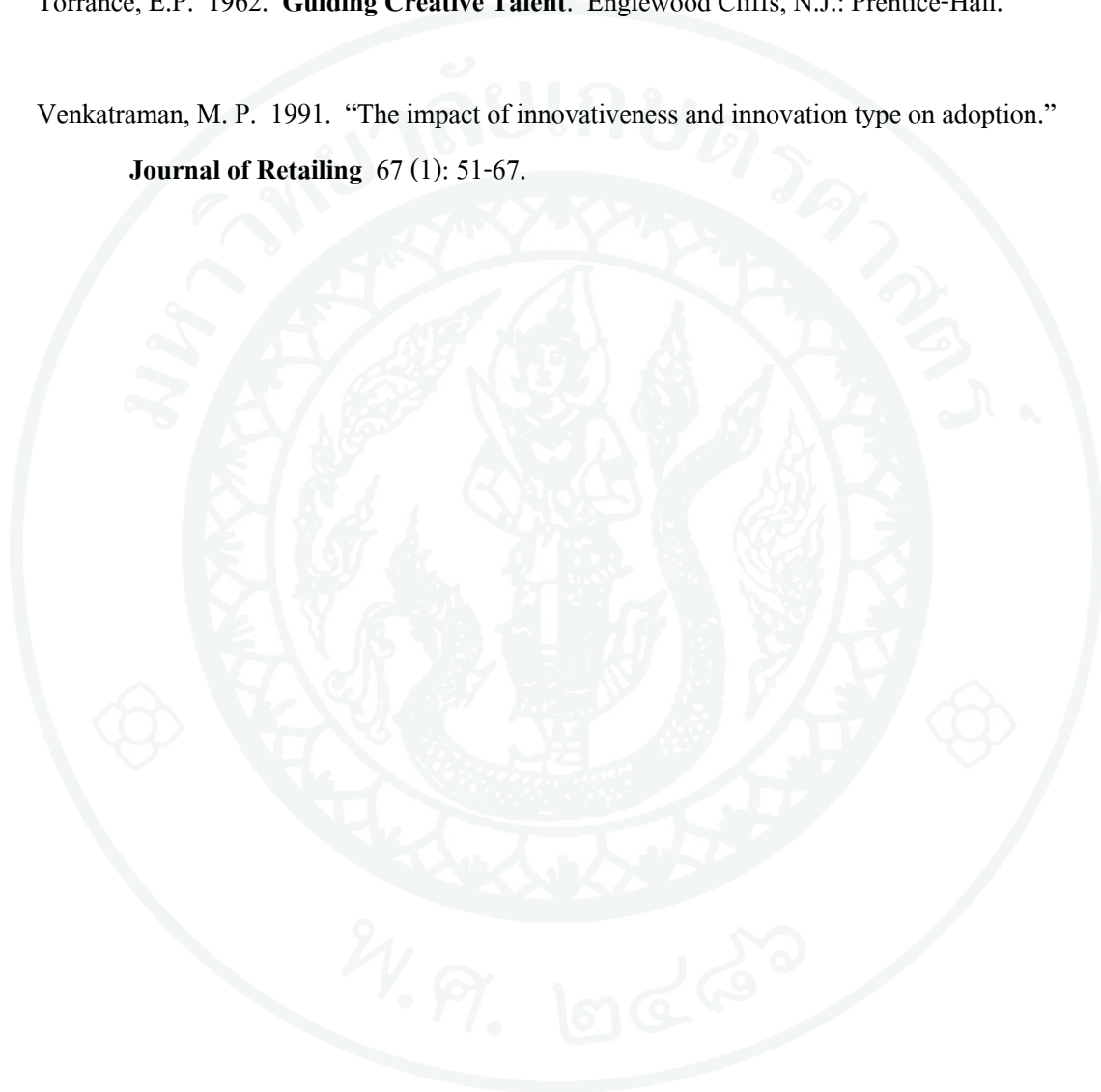
Halila, F. 2007. **The adoption and diffusion of environmental innovations.** Luleå University of Technology, Department of Business Administration and Social Sciences.

- Haney, R. E. 1969. "The development of scientific attitudes." In **Reading in Science Education for the Secondary School**. Edited by H.O. Anderson. New York: Macmillan.
- Hirschman, E.C. 1980. "Innovativeness, novelty seeking, and consumer creativity." **Journal of Consumer Research** Vol. 7 No.3, pp.283-95.
- Hurt, H. T., K. Joseph and C. D. Cook. 1977. "Scales for the measurement of innovativeness." **Human Communication Research** 4 (1): 58-65.
- Van Es, J.C. and F. C. Pampel. 1976. "Environmental practices: new strategies needed." **Journal of May/June**.
- Marsh, S. P. and D. J. Pannell. 1997. "The Changing Relationship Between Private and Public." **Sector Agricultural Extension in Australia, in Proceedings of the 2 nd Australasia Pacific Extension Conference**. pp. 350-356.
- Beise, M. and K. Rennings. **Lead Markets of Environmental Innovations: A Framework for Innovation and Environmental Economics** (Online). <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0301.pdf>
- Pampel, F. C. and J. C. Van Es. 1977. "Environmental Quality and Issues of Adoption." **Research Rural Sociology** Vol 42 No 1. pp.57-71.
- Rogers, E. M. 2003. **Diffusion of Innovations**. fifth addition. New York: The Free Press.
- _____ and F. F. Shoemaker. 1971. **Continuation of innovations: a cross-cultural approach**. New York: Free Press.

Saunders, H. N. 1955. The teaching of general science in tropical secondary schools. **Being volume VI of the UNESCO handbooks on the teaching of science in tropical countries.**
general editors: F. S. Dries.

Torrance, E.P. 1962. **Guiding Creative Talent.** Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Venkatraman, M. P. 1991. "The impact of innovativeness and innovation type on adoption."
Journal of Retailing 67 (1): 51-67.







ภาคผนวก ก
แบบสำรวจการค้นหาผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

แบบสำรวจการค้นหาผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

ชื่อ-สกุล.....อายุ อาชีพ

ที่อยู่.....

คำชี้แจง

ผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน ประกอบด้วย ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน เจ้าหน้าที่สาธารณสุข เจ้าหน้าที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประธานชุมชน ครู ผู้นำด้านการบำบัดน้ำเสียของชุมชน และเจ้าหน้าที่จากองค์กรเอกชน โดยเป็นผู้ที่คุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ

- ก. สนใจและมีประสบการณ์เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชน
- ข. อยู่ในชุมชนที่ทำการศึกษายเป็นเวลานานหรือเข้าใจวิถีชีวิตของคนในชุมชนดังกล่าว
- ค. มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ก. สนใจและมีประสบการณ์เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชน

- 1) ท่านมีความสนใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน (ทั้งภายในและภายนอกชุมชน) หรือไม่ ?
- 2) สิ่งที่ท่านสนใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนคืออะไร?
- 3) ท่านมีประสบการณ์ด้านการเข้าฝึกอบรมความรู้ หรือดูงาน เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน (ทั้งภายในและภายนอกชุมชน) หรือไม่ ? เมื่อไหร่?

ข. อยู่ในชุมชนที่ทำการศึกษายเป็นเวลานานหรือเป็นผู้ที่เข้าใจวิถีชีวิตของคนในชุมชนดังกล่าว

- 1) ระยะเวลาที่ท่านอยู่ในชุมชน.....ปี
- 2) วิถีชีวิตของคนในชุมชนที่ท่านอยู่อาศัย เป็นอย่างไร
- 3) ท่านมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชนหรือไม่?

ค. มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน

- 1) ท่านเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชนหรือไม่ ? ความถี่ในการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างไร ?
- 2) กิจกรรมที่เข้าร่วมเกี่ยวกับเรื่องอะไร ?
- 3) ท่านเข้าร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่องหรือไม่?
- 4) ท่านมีบทบาทอะไรในการเข้าร่วมกิจกรรมเหล่านั้น?
- 5) ผู้ที่ท่านคิดว่าเป็นผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน คือ

.....

.....



ภาคผนวก ข
แบบสำรวจค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

แบบสำรวจค้นหาผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

คำชี้แจง ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนหมายถึง บุคคลที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- ก. เป็นสมาชิกของชุมชนที่มีส่วนในการริเริ่มโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน
- ข. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน
- ค. เป็นผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำบัดน้ำเสียชุมชนอย่างสม่ำเสมอ
- ง. เป็นผู้ติดต่อกับหน่วยงานด้านการบำบัดน้ำเสียทั้งภายในและนอกชุมชนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ
- จ. เป็นผู้ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการบำบัดน้ำเสียในชุมชน
- ฉ. เป็นผู้มีส่วนร่วมในการต่อยอดองค์ความรู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยทำการสร้างและพัฒนา
รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อไว้ใช้ในครัวเรือนและชุมชนของตนเอง

ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน (ชุมชน _____)

ชื่อ-สกุลอายุอาชีพ.....

ที่พักอาศัย โทรศัพท์..... ระยะเวลาที่อยู่อาศัยใน.....ปี

1. ท่านมีส่วนในการริเริ่มโครงการต่างๆที่เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียของชุมชน หรือไม่?
โครงการที่เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่ท่านมีส่วนริเริ่ม คือ.....
2. ท่านที่มีประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนหรือไม่? เกี่ยวกับเรื่องอะไร?
ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ใคร? ความถี่ในการถ่ายทอดความรู้เป็นอย่างไร ?
3. ท่านเข้าร่วมกิจกรรมการบำบัดน้ำเสียชุมชน หรือไม่?
กิจกรรมการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่ท่านเข้าร่วม คือ.....
ความถี่ในการเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย ในชุมชน เป็นอย่างไร ?
4. ท่านติดต่อกับหน่วยงานด้านการบำบัดน้ำเสียทั้งภายในและนอกชุมชนบ้างหรือไม่?
ติดต่อกับหน่วยใดบ้าง.....ความถี่ในการติดต่อ.....
5. ท่านมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของการบำบัดน้ำเสียในชุมชน หรือไม่ ทำหน้าที่อะไร?
6. ท่านมีส่วนร่วมในการต่อยอดองค์ความรู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีอยู่ (เช่น สร้างและพัฒนา
รูปแบบการบำบัดน้ำเสียให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น) เพื่อไว้ใช้ในครัวเรือนและชุมชนของ
ตนเองหรือไม่ ? ทำอย่างไร?



ตารางวิเคราะห์รูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน

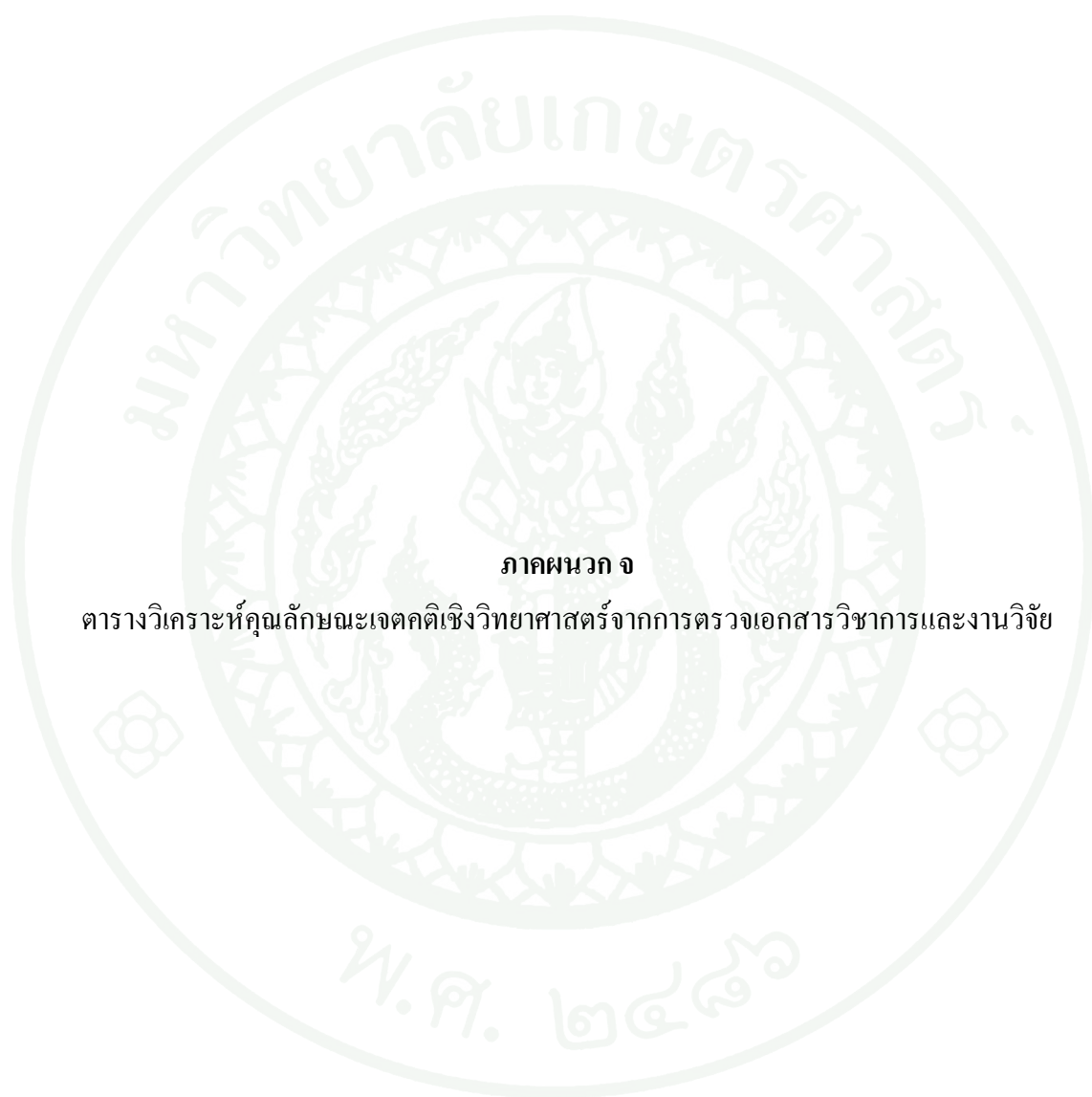
ชื่อ-สกุล.....ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่.....

คำให้สัมภาษณ์กระบวนการและ กลไกการบำบัดน้ำเสียชุมชน ของผู้รู้คนที่....	ภาพวาดกระบวนการ การบำบัดน้ำเสียชุมชน	แผนภาพกลไกการบำบัดน้ำเสีย รูปแบบการบำบัดน้ำเสีย
คนที่ 1		
คนที่ 2		
คนที่ 3		
คนที่ 4		
คนที่ 5		
คนที่ 6		
คนที่ 7		



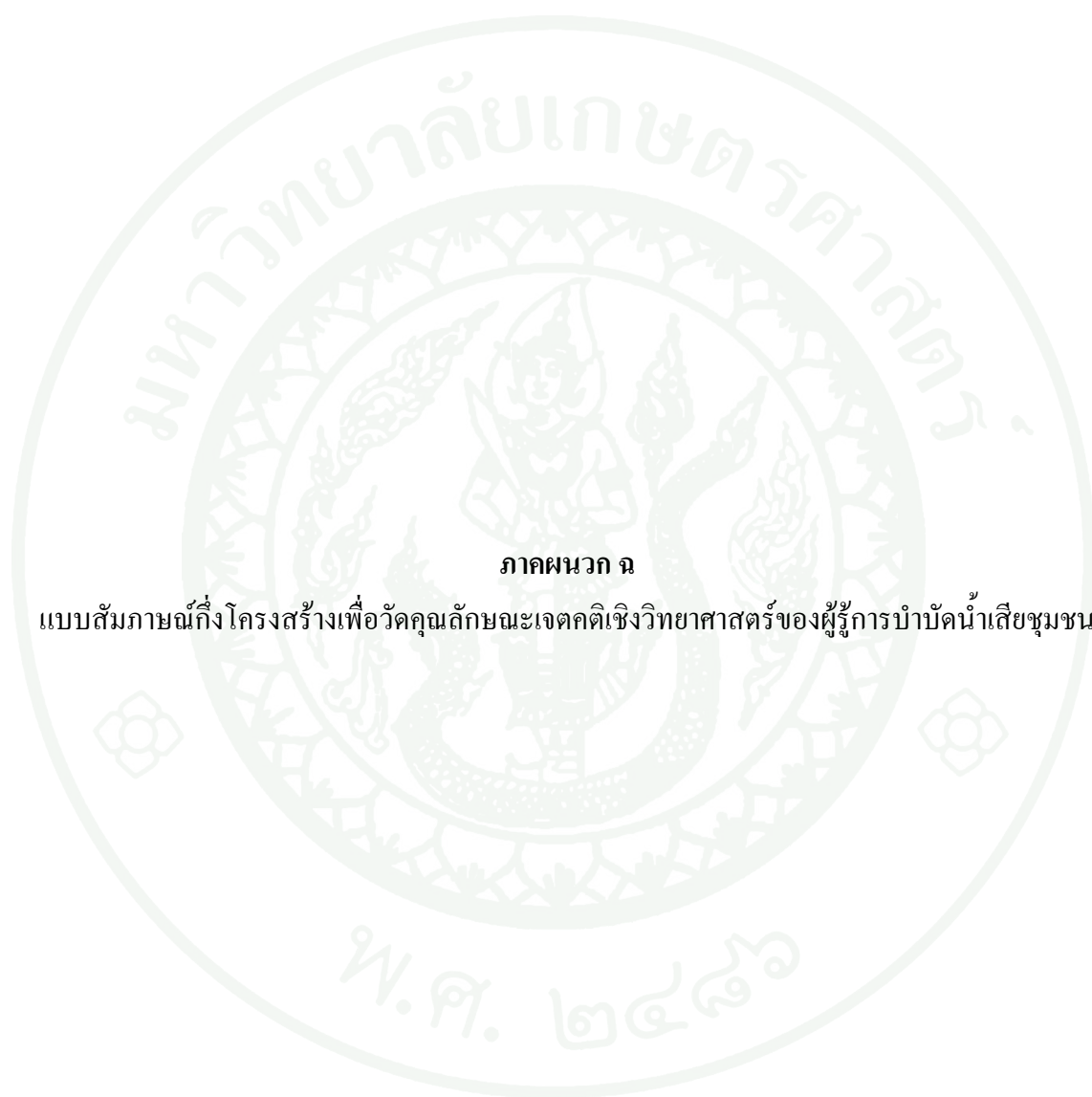
ตารางวิเคราะห์ คุณลักษณะของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

ผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่	คำให้สัมภาษณ์	คุณลักษณะที่พบ
คนที่ 1		
คนที่ 2		
คนที่ 3		
คนที่ 4		
คนที่ 5		
คนที่ 6		
คนที่ 7		



ตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ที่พบจากการตรวจเอกสารวิชาการ

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	เอกสารและงานวิจัยเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																				30
1 อยากรู้ อยากเห็น																													
2 มีเหตุผล																													
3 ใจกว้าง																													
4 บากบั่นใน การทำงาน																													
5 รู้จักสื่อ ข่าวสารที่ ได้รับ																													
6 รอบคอบ ในข้อสรุป																													
7 ความ รับผิดชอบ																													
8 ความ ร่วมมือกับ ผู้อื่น																													
9 คิด สร้างสรรค์																													
10 ซื่อสัตย์																													
11 ช่างสังเกต																													
12 แสวงหา ความรู้ เพิ่มเติม																													



ภาคผนวก จ

แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างเพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

**แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน**

1. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะอยากรู้ อยากเห็น

เวลาที่ท่านอยากรู้เรื่องราวต่างๆ (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ท่านทำอย่างไร? ทำไมจึงทำเช่นนั้น ?

2. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะมีเหตุผล

เวลาที่ต้องอธิบายเรื่องราวต่างๆ หรือต้นเหตุของปัญหาต่างๆ (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ท่านทำอย่างไร? ทำไมจึงทำเช่นนั้น ?

3. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะใจกว้าง

เวลาที่มีผู้วิพากษ์วิจารณ์ หรือโต้แย้งข้อคิดเห็นของท่าน (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร? ทำไมจึงคิดเช่นนั้น ?

4. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะบากบั่นในการทำงาน

เวลาที่ท่านประสบกับปัญหาต่างๆ (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) แล้วต้องใช้เวลาแก้ไขเป็นเวลานาน ท่านทำอย่างไร? ทำไมจึงคิดเช่นนั้น ?

5. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะรู้จักสื่อสารที่ได้รับ

เวลาที่ท่านได้รับข่าวสารต่างๆ (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ท่านทำอย่างไร? มีการขยายผลสู่ชุมชนหรือไม่? ทำไมจึงทำเช่นนั้น ?

6. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะรอบคอบในการลงข้อสรุป

เวลาที่ท่านต้องตัดสินใจหรือสรุปสิ่งต่างๆ (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ท่านทำอย่างไร? (ตัดสินใจทันทีหรือต้องหาหลักฐานสนับสนุนก่อน) ทำไมจึงทำเช่นนั้น ?

7. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะมีความรับผิดชอบ

ท่านเคยได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบในการทำงาน (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ท่านทำอย่างไร? ทำไมจึงทำเช่นนั้น ?

8. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น

เวลาที่ชุมชนขอความร่วมมือในการประกอบกิจกรรมต่างๆ (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ท่านทำอย่างไร? ทำไมจึงคิดเช่นนั้น ?

9. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะคิดสร้างสรรค์

ท่านเคยมีประสบการณ์สร้างสรรค์ผลงาน (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) หรือไม่? ผลงานดังกล่าวคืออะไร?

10. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะซื่อสัตย์

ท่านเคยมีประสบการณ์ที่ต้องเสนอความจริง ที่มีผลแตกต่างจากผู้อื่นหรือไม่? (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ทำไมท่านจึงทำเช่นนั้น ?

11. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะช่างสังเกต

ท่านเคยสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ในชุมชนของท่านหรือไม่ ? สิ่งที่สังเกตเห็นได้แก่อะไร? ท่านคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตเห็น ?

12. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

ท่านมีประสบการณ์ในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) หรือไม่? ท่านแสวงหาความรู้จากแหล่งใด ? เกี่ยวกับเรื่องใด? ทำไมจึงต้องแสวงหาความรู้เหล่านั้น?





ภาคผนวก ข

ตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนรายบุคคล

ตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนรายบุคคล

คำให้สัมภาษณ์ ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน คนที่.....ของแต่ละชุมชน	คุณลักษณะเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์ที่ได้จากการ แปลความหมายคำให้ สัมภาษณ์ผู้รู้การบำบัดน้ำ เสียชุมชนแต่ละท่าน	คำสำคัญที่บ่งชี้ คุณลักษณะเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์แต่ละด้านที่ ได้จากคำให้สัมภาษณ์ ผู้รู้แต่ละท่าน
คนที่ 1		
คนที่ 2		
คนที่ 3		
คนที่ 4		
คนที่ 5		
คนที่ 6		
คนที่ 7		



ภาคผนวก ข

แบบประเมินความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

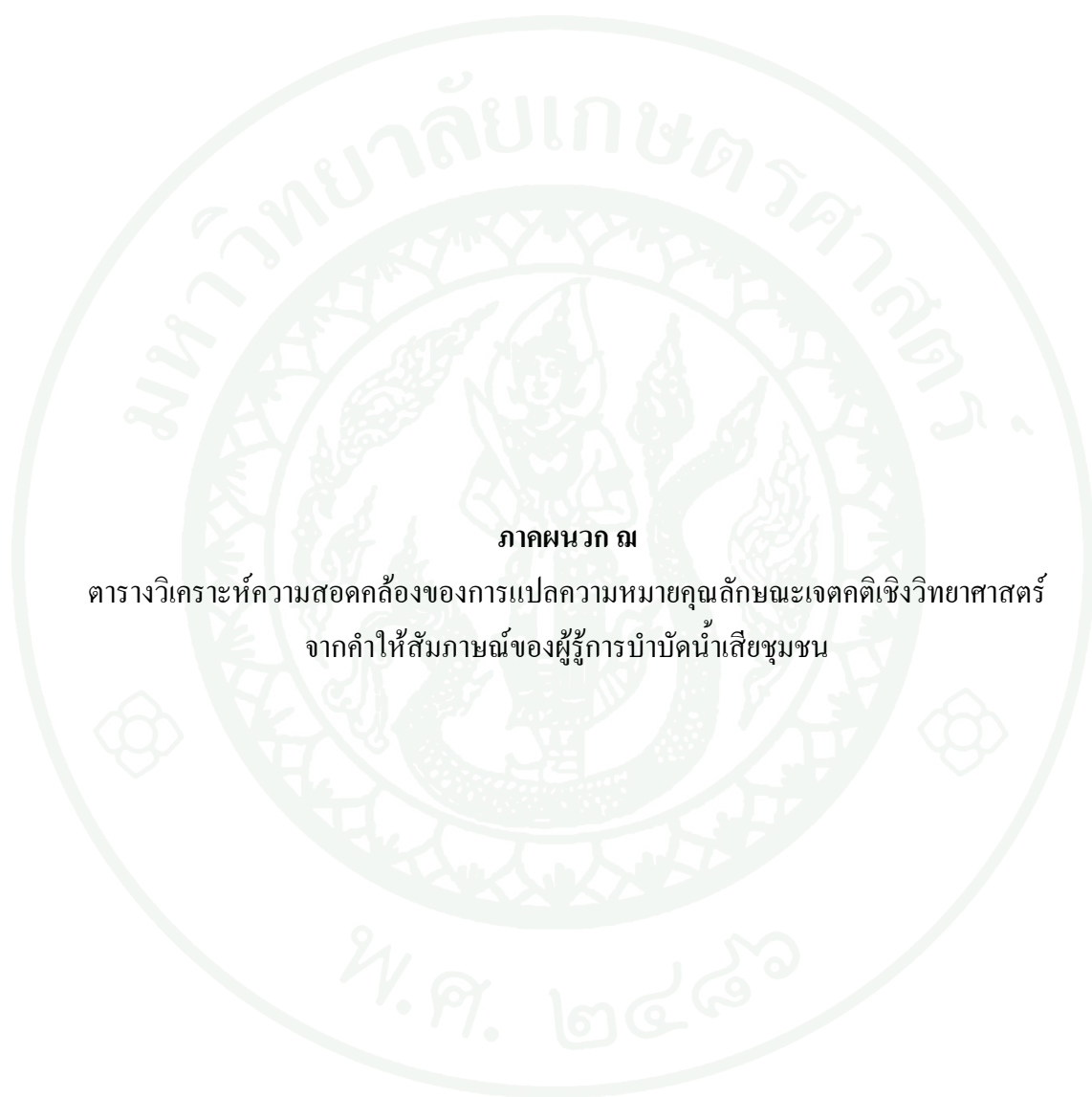
**แบบประเมินความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน**

ผู้ประเมิน _____ วันที่ประเมิน _____

คำชี้แจง

ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงของ“การแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานร่วมกับผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนที่ศึกษาและเข้าใจการสื่อสารของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนของชุมชนที่ทำการศึกษา

“คำสำคัญ” คำพูดที่สื่อความหมาย จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การ บำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่.....	การแปลความหมาย คำให้สัมภาษณ์เป็น คุณลักษณะเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์ (6 ด้าน)	การประเมินความ สอดคล้อง		
		สอดคล้อง +1	ไม่ แน่ใจ 0	ไม่สอดคล้อง -1
คนที่ 1				
คนที่ 2				
คนที่ 3				
คนที่ 4				
คนที่ 5				
คนที่ 6				
คนที่ 7				



ภาคผนวก ฅ
ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

ตารางผนวกที่ 1 วิเคราะห์ความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิง
วิทยาศาสตร์ จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงาน ร่วมกับผู้รู้การบำบัด น้ำเสียชุมชนคนที่				R / n
		1	2	3	4	
อยากรู้อยาก เห็น	อยากรู้อยากเห็น ถามคำถาม “ทำอะไร ?” “ทำไม ?” “มีอะไร ?”	1	1	1	1	1.00
มีเหตุผล	“อธิบาย เหตุและผลของการเกิดน้ำเสีย (การปิด ทด สร้างถนนล้อมคลอง การเกิดน้ำตาย ทั้งขยะ ลงแหล่งน้ำ)”	1	0	1	1	0.75
	“อธิบายหลักการบำบัดน้ำเสียได้ (ลดน้ำเสีย การ กรองน้ำเสีย)”	1	1	1	1	1.00
	ยอมรับหรือเชื่อ เมื่อ “ได้เห็นของจริง” “มีตัว พิสูจน์” “มีการตรวจสอบ” “เห็นหลักฐาน” “เคยทดลองมาแล้ว”	1	1	1	1	1.00
	“ได้ทดลองทำ” “ลองใช้” “ลองทำ” “จาก ประสบการณ์ตรง”	1	1	1	1	1.00
ใจกว้าง	ยอมรับข้อเสนอแนะ บางครั้งก็ได้ข้อถกเถียง	1	1	0	0	0.50
	ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น	1	1	1	1	1.00
	ยอมรับข้อเสนอแนะของผู้อื่น	1	1	1	1	1.00
บากบั่นใน การทำงาน	มานะบากบั่นในการทำกิจกรรมต่าง เช่น “รับแขก คนที่มาดูงานในชุมชน”	1	1	1	0	0.75
	“ทำจนกว่า...จะได้เอง”	1	1	1	1	1.00
	“ลองทำจนแน่ใจว่าใช้ได้”	1	1	0	1	0.75
	“ล้มเหลว แล้วทำใหม่”	1	1	1	1	1.00
	“ทดลองหลายวิธี เสียค่าใช้จ่ายไปมาก” “รี้อทำ ใหม่ (ระบบบำบัดน้ำเสีย) จนใช้ได้” “ลองผิด ลองถูก”	1	1	1	1	1.00

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงาน ร่วมกับการบำบัดน้ำ เสียชุมชนคนที่				R/n
		1	2	3	4	
รู้จักสื่อ ข่าวสารที่ ได้รับ	“บันทึกเรื่องราว และเก็บสะสมของเก่าไว้ เพื่อให้ คนรุ่นหลังได้ศึกษา”	1	1	1	1	1.00
	“ออกสื่อมาก” “การนำเสนอผลงาน” “การรวบรวม งานของชุมชน เผยแพร่” “ไปบรรยายในพื้นที่ ต่างๆ ไปทุกที่ที่ไปไหน”	1	1	1	1	1.00
	“ได้รับความรู้ จากการถ่ายทอดของกรรมการ ซึ่ง จะขยายไปยังเครือข่ายของตน”	1	1	1	1	1.00
	“ให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม” “ให้ความรู้ แก่ผู้ที่ สนใจ”	1	1	1	1	1.00
รอบคอบ ในข้อสรุป	“ระบบที่จะนำไปใช้ ต้องแน่ใจก่อน แนะนำให้ ผู้อื่นใช้ตาม”	1	1	1	1	1.00
รับผิดชอบ	จะกรองเศษอาหารในตะกร้า ระบบจะไม่เสียหาย	1	0	1	1	0.75
	“คิดว่า เราทำอะไรได้บ้าง”	0	1	1	1	0.75
	ช่วยกันแก้ไขปัญหาต่างๆ ในชุมชน “แบ่งความ รับผิดชอบกัน”	1	1	1	1	1.00
	“เป็นคนติดตามประเมินผล” “ต้องไปเปิดดูระบบ บำบัดของแต่ละบ้าน” เตือนให้ชุมชนดูแล แช่ว ทั้ง ต่อหน้าและลับหลัง”	1	0	1	1	0.75
	รณรงค์ให้เกิดการรับผิดชอบ มีจิตสำนึกต่อ สิ่งแวดล้อม “รักแหล่งน้ำของชุมชนมีจิตคิดที่จะดูแล”	1	1	1	1	1.00
	“ถ้าไม่มีใครทำ จะเกิดผลเสียในอนาคตได้”	1	1	1	1	1.00
	“จะต้องมีจิตที่หวงแหนแม่น้ำด้วย”	1	1	1	1	1.00
	“เป็นแกนนำในการรักษาแหล่งน้ำ มีการตรวจวัด คุณภาพน้ำ”	0	1	1	1	0.75

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงาน ร่วมกับผู้รู้การบำบัด น้ำเสียชุมชนคนที่				R / n
		1	2	3	4	
ความร่วมมือกับ ผู้อื่น	“ร่วมมือกับชุมชน และหน่วยงานภายนอกชุมชน เป็นประจำ”	1	1	1	1	1.00
	“นำความรู้จากชุมชนไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ต่างๆ”	1	1	1	1	1.00
	“ขยาย เครือข่าย”	1	1	1	1	1.00
	“อธิบาย /บรรยายการบำบัดน้ำเสียแก่ผู้สนใจ”	1	1	1	1	1.00
	“เปิดโอกาสให้คนภายนอกเข้าศึกษา ระบบบำบัดในครัวเรือน”	1	1	1	1	1.00
คิดสร้าง สรรค์	คิดค้นวิธีการใหม่ๆ ด้วยตนเอง เช่น “กลยุทธ์ที่ทำให้คนในชุมชนสนใจร่วมกิจกรรมบำบัดน้ำเสีย โดยใช้วัฒนธรรม และศาสนา เป็นเครื่องมือ ระบบเครือข่าย ศูนย์สาธิต ศูนย์เรียนรู้ เป็นเครื่องมือสร้างความร่วมมือ”	1	1	-1	1	0.50
	“คำแนะนำของผู้เยี่ยมชม มาพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชน”	1	1	1		0.75
	“ใช้วิกฤตเป็นโอกาส สร้างความร่วมมือจากชุมชน (ใช้ปัญหาน้ำเสียเป็นจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่ความร่วมมือของชุมชน”	1	0	1	1	0.75
	“พัฒนาระบบให้เหมาะสมกับครัวเรือนของตน (กำหนดขนาดของระบบที่เหมาะสมกับแต่ละครัวเรือน ปริมาณการใช้น้ำ ระบบเครือข่าย)”	1	1	1	1	1.00

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชน	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงาน ร่วมกับผู้รู้การบำบัด น้ำเสียชุมชนคนที่				R / n
		1	2	3	4	
ช่างสังเกต	“อิฐมอญ หิน ถ่าน สามารถดูดซับน้ำ กลิ่นน้ำเสีย การถ่ายเทของน้ำลดน้ำเสียหาย”	1	1	1	1	1.00
	“อธิบายการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำจากอดีต –ปัจจุบัน” “กลิ่น สี ของน้ำเปลี่ยนแปลงไปจาก เดิม”	1	1	1	1	1.00
	“อธิบายผลกระทบที่เกิดจากน้ำเสียได้” (ใช้แล้ว คัน สิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลง)	1	1	1	1	1.00
	“สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรม ประเพณี ระบบนิเวศในชุมชน”	1	1	1	1	1.00
	“สังเกตเห็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียได้ (จากบ้านเรือน ตลาด โรงงาน จากท่อน้ำ จากพื้นที่เกษตร)”	1	1	1	1	1.00
แสวงหา ความรู้ เพิ่มเติม	“มีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ เช่น ร่วมกิจกรรมกับเครือข่าย แลกเปลี่ยนจากผู้ ดูงาน	1	1	1	1	1.00

หมายเหตุ: R= ผลคูณของคะแนนกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญในแต่ละระดับความสอดคล้อง

n = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

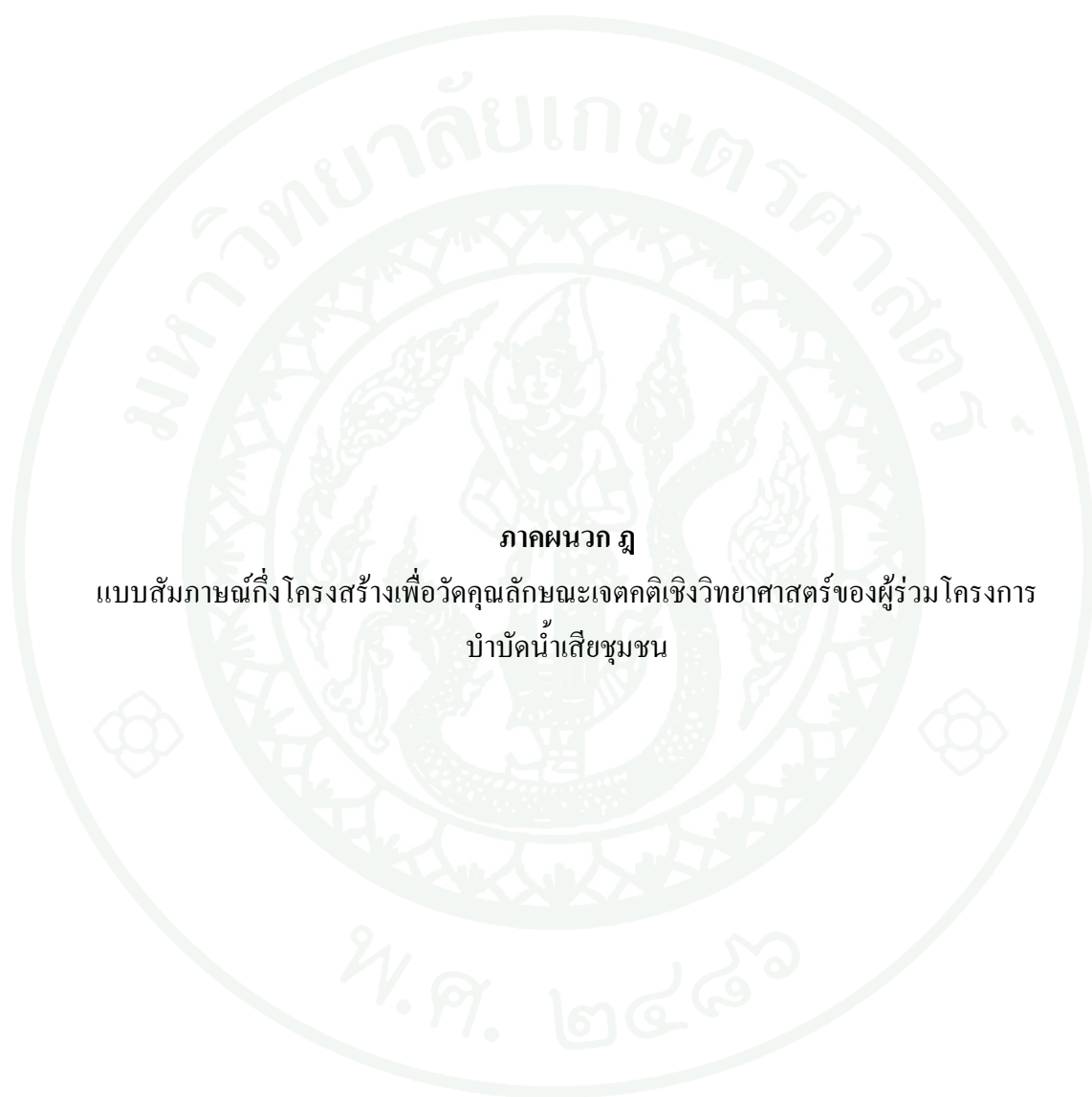


**คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ด้านต่างๆ
ของผู้รู้การบำบัดน้ำเสียชุมชนในแต่ละชุมชน**

คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	คำสำคัญ
อยากรู้อยากเห็น	อยากรู้อยากเห็น ถามคำถาม “ทำอะไร? ” “ทำไม? ” “มีอะไร? .”
มีเหตุผล	“อธิบาย เหตุและผลของการเกิดน้ำเสีย (การปิดทด สร้างถนนค่อม คลอง การเกิดน้ำตาย ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ)” “อธิบายหลักการบำบัดน้ำเสียได้ (ลดน้ำเสีย การกรองน้ำเสีย)” “ยอมรับหรือเชื่อ เมื่อ ได้เห็นของจริง” “มีตัวพิสูจน์” “มีการตรวจสอบ” “เห็นหลักฐาน” “เคยทดลองมาแล้ว” “ได้ทดลองทำ” “ลองใช้” “ลองทำ” “จากประสบการณ์ตรง”
ใจกว้าง	ยอมรับข้อเสนอแนะ บางครั้งก็ได้ข้อถกเถียง ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น ยอมรับข้อเสนอแนะของผู้อื่น
บากบั่นในการทำงาน	มานะบากบั่นในการทำกิจกรรมต่าง เช่น “รับแขก คนที่มาดูงานในชุมชน” “ทำจนกว่า...จะได้เอง” “ลองทำจนแน่ใจว่าใช้ได้” “ล้มเหลว แล้วทำใหม่” “ทดลองหลายวิธี เสียค่าใช้จ่ายไปมาก” “รื้อทำใหม่ (ระบบบำบัดน้ำเสีย) จนใช้ได้” “ลองผิดลองถูก”
รู้จักสื่อข่าวสารที่ได้รับ	“บันทึกเรื่อง” “เก็บสะสมของเก่าไว้ เพื่อให้คนรุ่นหลังได้ศึกษา” “ออกสื่อมาก” “การนำเสนอผลงาน” “การรวบรวมงานของชุมชนเผยแพร่” “ไปบรรยายในพื้นที่ต่างๆ ไปทุกที่ที่ไปไหน” “ได้รับความรู้ จากการถ่ายทอดของกรรมการ ซึ่งจะขยายไปยังเครือข่ายของตน” “ให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม” “ให้ความรู้ แก่ผู้ที่สนใจ”

ลักษณะเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะดังกล่าว
รอบคอบในข้อสรุป	“ระบบที่จะนำไปใช้ ต้องแน่ใจก่อน แนะนำให้ผู้อื่นใช้ตาม”
รับผิดชอบ	จะกรองเศษอาหารในตะกร้า ระบบจะไม่เสียหาย “คิดว่า เราทำอะไรได้บ้าง” “คิดจะทำ ดีกว่าไม่ทำอะไรเลย” ช่วยกันแก้ไขปัญหาลักษณะต่างๆ ในชุมชน แบ่งความรับผิดชอบกัน “เป็นคนติดตามประเมินผล” “ต้องไปเปิดดูระบบบำบัดของแต่ละบ้าน “เตือนให้ชุมชนดูแล แช่ว ทั้งต่อหน้าและลับหลัง” แรงจูงใจให้เกิดการรับผิดชอบ มีจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม “รักแหล่งน้ำของชุมชนมีจิตคิดที่จะดูแล” “ถ้าไม่มีใครทำ จะเกิดผลเสียในอนาคตได้” “จะต้องมีจิตที่ห่วงแหนแม่น้ำด้วย” “เป็นแกนนำในการรักษาแหล่งน้ำ มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำ”
ร่วมมือกับผู้อื่น	“ร่วมมือกับชุมชน และหน่วยงานภายนอกชุมชนเป็นประจำ “นำความรู้จากชุมชนไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ต่างๆ” “ขยาย เครือข่าย” “อธิบาย /บรรยายการบำบัดน้ำเสียแก่ผู้สนใจ” “เปิดโอกาสให้คนภายนอกเข้าศึกษา ระบบบำบัดในครัวเรือน”
คิดสร้างสรรค์	คิดค้นวิธีการใหม่ๆ ด้วยตนเอง เช่น “กลยุทธ์ที่ทำให้คนในชุมชนใจร่วมกิจกรรมบำบัดน้ำเสีย โดยใช้วัฒนธรรม และศาสนา เป็นเครื่องมือระบบเครือข่าย สนับสนุน สนับสนุน เป็นเครื่องมือสร้างความร่วมมือ” “คำแนะนำของผู้เยี่ยมชม มาพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชน” “ใช้วิกฤตเป็นโอกาส สร้างความร่วมมือจากชุมชน (ใช้ปัญหาน้ำเสียเป็นจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่ความร่วมมือของชุมชน” “พัฒนาระบบให้เหมาะสมกับครัวเรือนของตน (กำหนดขนาดของระบบที่เหมาะสมกับแต่ละครัวเรือน ปริมาณการใช้น้ำ ระบบเครือข่าย)”

ลักษณะเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะดังกล่าว
ช่างสังเกต	“อิฐมอญ หิน ถ่าน สามารถดูดซับน้ำ กลืนน้ำเสีย” “การถ่ายเทของน้ำลดน้ำเสียหาย” “อธิบายการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำจากอดีต – ปัจจุบัน” “ กลิ่น สี ของน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม” “อธิบายผลกระทบที่เกิดจากน้ำเสียได้” (ใช้แล้วคัน สิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลง) “สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรม ประเพณี ระบบนิเวศในชุมชน” “สังเกตเห็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียได้ (จากบ้านเรือน ตลาด โรงงาน จากท่อน้ำ จากพื้นที่เกษตร)”
แสวงหาความรู้เพิ่มเติม	“มีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ เช่น ร่วมกิจกรรมกับเครือข่าย แลกเปลี่ยนจากผู้ดูงาน”



**แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อวัดคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน**

1. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะมีเหตุผล

เวลาที่ต้องอธิบายเรื่องราวต่างๆ หรือต้นเหตุของปัญหาต่างๆ (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ท่านทำอย่างไร? ทำไมจึงทำเช่นนั้น ?

2. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะบากบั่นในการทำงาน

เวลาที่ท่านประสบกับปัญหาต่างๆ (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) แล้วต้องใช้เวลาแก้ไขเป็นเวลานาน ท่านทำอย่างไร? ทำไมจึงคิดเช่นนั้น ?

3. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะความร่วมมือกับผู้อื่น

เวลาที่ชุมชนขอความร่วมมือในการประกอบกิจกรรมต่างๆ (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ท่านทำอย่างไร? ทำไมจึงคิดเช่นนั้น ?

4. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะคิดสร้างสรรค์

ท่านเคยมีประสบการณ์สร้างสรรค์ผลงาน (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) หรือไม่? ผลงานดังกล่าวคืออะไร?

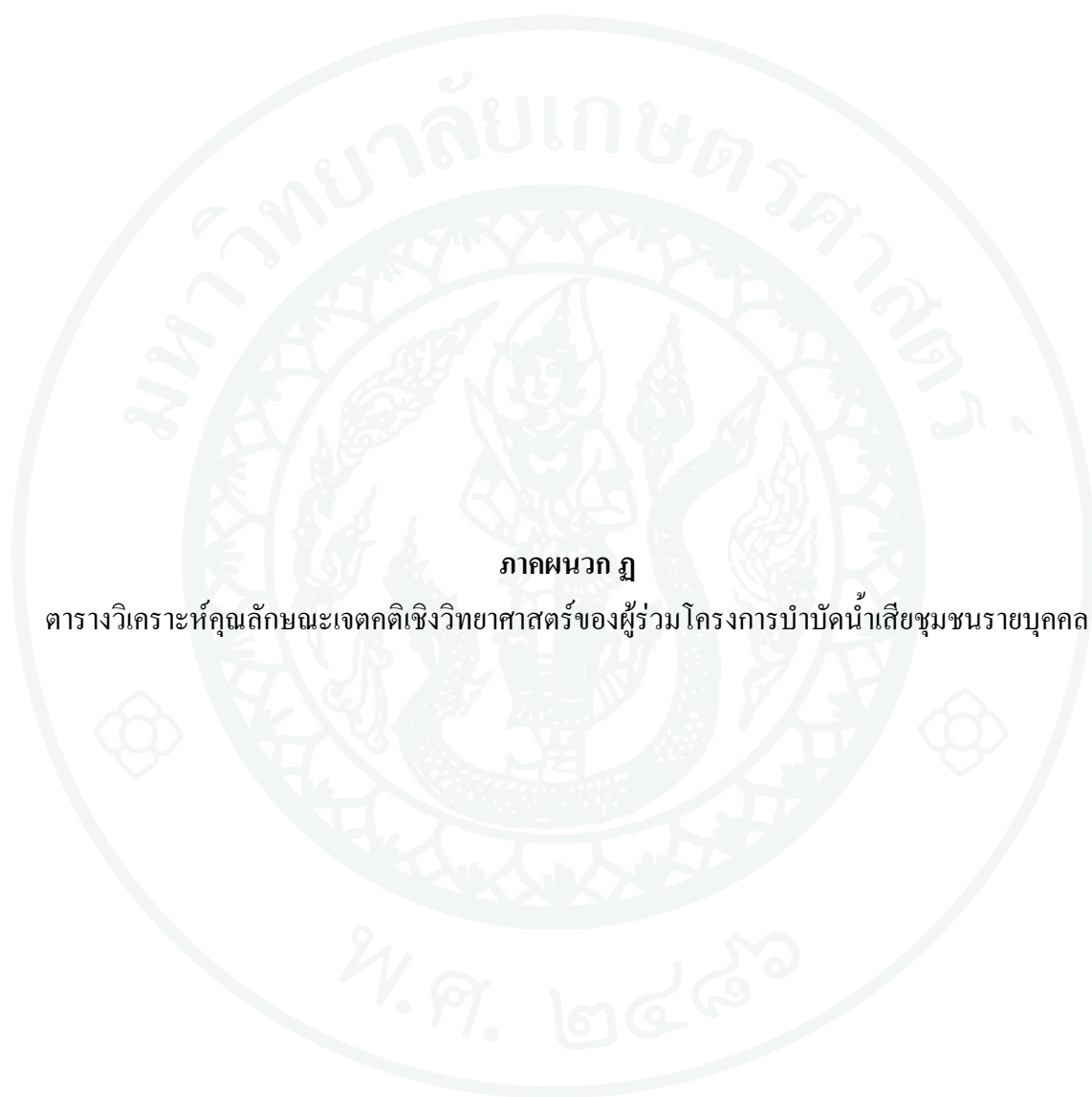
5. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะช่างสังเกต

ท่านเคยสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) ในชุมชนของท่านหรือไม่ ? สิ่งสังเกตเห็นได้แก่อะไร? ท่านคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตเห็น?

6. คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

ท่านมีประสบการณ์ในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม (เกี่ยวกับเรื่องทั่วไป, เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย) หรือไม่? ท่านแสวงหาความรู้จากแหล่งใด ? เกี่ยวกับเรื่องใด? ทำไมจึงต้องแสวงหาความรู้เหล่านั้น?





ภาคผนวก ฏ

ตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนรายบุคคล

ตารางวิเคราะห์คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนรายบุคคล

“คำให้สัมภาษณ์”ของ ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย ชุมชน คนที่..... ของแต่ละชุมชน	“คุณลักษณะ” เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากการแปลความหมาย “คำให้สัมภาษณ์” ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย ของแต่ละชุมชน	“คำสำคัญ” ที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์แต่ละด้านที่ได้ จาก“คำให้สัมภาษณ์” ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย ของแต่ละท่าน
<u>ชุมชนศาลาแดงเหนือ</u>		
คนที่ 1		
คนที่ 2		
คนที่ 3		
↓ คนที่ 35		
<u>ชุมชนบางปรอก</u>		
คนที่ 1		
คนที่ 2		
↓ คนที่ 30		



ภาคผนวก จ

แบบประเมินความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

**แบบประเมินความสอดคล้องของการแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน**

ผู้ประเมิน _____ วันที่ประเมิน _____

คำชี้แจง

ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงของ“การแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานร่วมกับผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนในชุมชนที่ศึกษาและเข้าใจการสื่อสารของบุคคลดังกล่าวอย่างดี

“คำสำคัญ” คำพูดที่สื่อความหมาย จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการ บำบัดน้ำเสียชุมชนคนที่.....	การแปลความหมาย คำให้สัมภาษณ์เป็น คุณลักษณะเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์ (6 ด้าน)	การประเมินความ สอดคล้อง		
		สอดคล้อง +1	ไม่ แน่ใจ 0	ไม่สอดคล้อง -1
<u>ชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ</u>				
คนที่ 1				
↓ คนที่ 35				
<u>ชุมชนบางปรอก</u>				
คนที่ 1				
↓ คนที่ 30				



ภาคผนวก ท

ตรวจสอบความเที่ยงตรง การแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ตารางผนวกที่ 2 ตรวจสอบความเที่ยงตรง การแปลความหมายคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
จากคำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการ	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงาน ร่วมกับผู้ร่วมโครงการคนที่				R / n
		1	2	3	4	
มีเหตุผล	“อธิบาย เหตุและผลของการเกิดน้ำเสีย (การ ปิดทศ สร้างถนนคด้อมคลอง การเกิดน้ำตาย ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ)”	1	0	1	1	0.75
	“อธิบายหลักการบำบัดน้ำเสียได้ (ลดน้ำเสีย การกรองน้ำเสีย)”	1	1	1	1	1.00
	“ยอมรับหรือเชื่อ เมื่อ “ได้เห็นของจริง” “มี ตัวพิสูจน์” “มีการตรวจสอบ” “เห็น หลักฐาน” “เคยทดลองมาแล้ว”	1	1	1	1	1.00
	“ได้ทดลองทำ” “ลองใช้” “ลองทำ” “จาก ประสบการณ์ตรง”	1	1	1	1	1.00
บากบั่นใน การทำงาน	มานะบากบั่นในการทำกิจกรรมต่าง เช่น	1	1	1	0	0.75
	“รับแขก คนที่มาดูงานในชุมชน”					
	“ทำจนกว่า...จะได้เอง”	1	1	1	1	1.00
	“ลองทำจนแน่ใจว่าใช้ได้”	1	1	0	1	0.75
	“ล้มเหลว แล้วทำใหม่”	1	1	1	1	1.00
	“ทดลองหลายวิธี เสียค่าใช้จ่ายไปมาก” “รู้ ทำใหม่ (ระบบบำบัดน้ำเสีย) จนใช้ได้”	1	1	1	1	1.00
	“ลองผิดลองถูก”					
	“ช่วยงานทุกอย่างของชุมชนอย่างต่อเนื่อง”	1	1	0	1	0.75
	“ประกอบอาชีพที่มีความเสี่ยงและต้องใช้ ความมานะอดทนสูง (ค้าขายทางเรือ ทำอิฐ มอญ ก่อสร้าง)”	1	0	1	1	0.75

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการ	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงานร่วมกับ ผู้ร่วมโครงการคนที่				R / n
		1	2	3	4	
รับผิดชอบ	กรองเศษอาหารในตะกร้า ระบบจะไม่ เสียหาย	1	0	1	1	0.75
	“คิดว่า เราทำอะไรได้บ้าง” “คิดจะทำ ดีกว่า ไม่ทำอะไรเลย”	0	1	1	1	0.75
	ช่วยกันแก้ไขปัญหาดังกล่าวในชุมชน “แบ่ง ความรับผิดชอบกัน”	1	1	1	1	1.00
	“เป็นคนติดตามประเมินผล” “ต้องไปเปิดดู ระบบบำบัดของแต่ละบ้าน” “เตือนให้ชุมชน ดูแล แช่ว ทั้งต่อหน้าและลับหลัง”	1	0	1	1	0.75
	การรณรงค์ให้เกิดการรับผิดชอบต่อ มีจิตสำนึก ต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น “รักแหล่งน้ำของ ชุมชน มีจิตคิดที่จะดูแล”	1	1	1	1	1.00
	“ถ้าไม่มีใครทำ จะเกิดผลเสียในอนาคตได้”	1	1	1	1	1.00
	“จะต้องมีจิตที่หวงแหนแม่น้ำด้วย”	1	1	1	1	1.00
	“เป็นแกนนำในการรักษาแหล่งน้ำ มีการ ตรวจสอบคุณภาพ”	0	1	1	1	0.75

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการ	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงาน ร่วมกับผู้ร่วมโครงการคนที่				R / n
		1	2	3	4	
ร่วมมือกับ ผู้อื่น	“ร่วมมือกับชุมชน และหน่วยงานภายนอก ชุมชนเป็นประจำ”	1	1	1	1	1.00
	“นำความรู้จากชุมชนไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ ต่างๆ”	1	1	1	1	1.00
	“ขยาย เครือข่าย”	1	1	1	1	1.00
	“อธิบาย/บรรยายการบำบัดน้ำเสียแก่ผู้สนใจ”	1	1	1	1	1.00
	“เปิดโอกาสให้คนภายนอกเข้าศึกษา ระบบ บำบัดในครัวเรือน”	1	1	1	1	1.00
	“ร่วมแก้ไขน้ำเสียในแหล่งน้ำ”	1	1	1	1	1.00
	“ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชน”	1	1	1	1	1.00
	“เป็นตัวแทนชุมชนเข้าอบรมหรือประชุมกับ ภายนอก”	1	1	1	1	1.00
	“ร่วมกิจกรรมประเพณีสำคัญ”	1	1	0	1	0.75
	“ขอความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอก”	1	1	1	1	1.00

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการ	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงาน ร่วมกับผู้ร่วมโครงการคนที่				R / n
		1	2	3	4	
คิดสร้าง สรรค์	คิดค้นวิธีการใหม่ๆด้วยตนเอง เช่น “กลยุทธ์ที่ ทำให้คนในชุมชนใจร่วมกิจกรรมบำบัดน้ำ เสีย โดยใช้วัฒนธรรม และศาสนา เป็น เครื่องมือ ระบบเรือญาติ ศูนย์สาธิต ศูนย์ เรียนรู้ เป็นเครื่องมือสร้างความร่วมมือ”	1	1	-1	1	0.50
	“คำแนะนำของผู้เยี่ยมชม มาพัฒนาระบบ บำบัดน้ำเสียของชุมชน”	1	1	1		0.75
	“ใช้วิกฤตเป็นโอกาส สร้างความร่วมมือจาก ชุมชน (ใช้ปัญหาน้ำเสียเป็นจุดเริ่มต้นที่ นำไปสู่ความร่วมมือของชุมชน)”	1	0	1	1	0.75
	“พัฒนาระบบให้เหมาะสมกับครัวเรือนของ ตน (กำหนดขนาดของระบบที่เหมาะสมกับ แต่ละครัวเรือน ปริมาณการใช้น้ำ ระบบเรือ ญาติ)”	1	1	1	1	1.00
	“คิดวิธีการบำบัดน้ำเสียให้สอดคล้องกับวิถี ชีวิตของตน”	1	1	1	1	1.00
	“คิดวิธีบำบัดน้ำเสีย โดยปรับเปลี่ยนวัสดุเพื่อ ลดกลิ่น”	1	1	1	1	1.00
	“คิดวิธีบำบัดน้ำเสียในคลองโดยติดตั้งจุดหยด น้ำหมักตามจุดต่างๆ”	1	1	1	1	1.00
	“ใส่ช่องอในระบบบำบัดเพื่อลดกลิ่น ย้อนกลับ”	1	1	1	1	1.00

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการ	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงาน ร่วมกับผู้ร่วมโครงการคนที่				R / n
		1	2	3	4	
ช่างสังเกต	“อิฐมอญ หิน ถ่าน สามารถดูดซับน้ำ กลิ่นน้ำเสีย” “การถ่ายเทของน้ำคือน้ำเสียหาย”	1	1	1	1	1.00
	“อธิบายการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำจากอดีต – ปัจจุบัน” “กลิ่น สี ของน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม”	1	1	1	1	1.00
	“อธิบายผลกระทบที่เกิดจากน้ำเสียได้ (ใช้แล้วคัน สิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลง)”	1	1	1	1	1.00
	“สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรม ประเพณี ระบบนิเวศในชุมชน”	1	1	1	1	1.00
	“สังเกตเห็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียได้ (จากบ้านเรือน ตลาด โรงงาน จากท่อน้ำ จากพื้นที่เกษตร)”	1	1	1	1	1.00
	“สังเกตเห็นปรากฏการณ์ในธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลง กลิ่น ตะกอนดำ แก๊สในน้ำเสีย และดินเลน”	1	1	1	1	1.00
	“การปิดประตูระบายน้ำ ทดน้ำ ทำให้น้ำเสียไม่ถ่ายเท”	1	1	1	1	1.00
	“ครูพักลักจำ” “เห็นการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดจากการแก้ปัญหาน้ำเสีย”	1	1	1	1	1.00
	“ใช้น้ำหมักชีวภาพแล้ว น้ำดีขึ้น” “หลังน้ำหลาก สีน้ำเปลี่ยน”	1	1	1	1	1.00

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

คุณลักษณะ เจตคติเชิง วิทยาศาสตร์	คำให้สัมภาษณ์ของผู้ร่วมโครงการ	การประเมินของผู้มี ประสบการณ์ทำงาน ร่วมกับผู้ร่วมโครงการคนที่				R / n
		1	2	3	4	
แสวงหา ความรู้ เพิ่มเติม	“ มีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่ง ต่างๆ เช่น ร่วมกิจกรรมกับเครือข่าย แลกเปลี่ยนจากผู้ดูงาน	1	1	1	1	1.00
	“ มีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่ง ต่างๆ เช่น การฝึกอบรม การดูงาน ค้นคว้าจาก หนังสือ ตำรา จากสื่อ TV ตัวอย่างสาธิต ดูจากเพื่อนบ้าน ถามจากผู้รู้ในชุมชน และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง”	1	1	1	1	1.00

หมายเหตุ: R = ผลคูณของคะแนนกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญในแต่ละระดับความสอดคล้อง
n = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ



คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย ในชุมชน

ลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะดังกล่าว
ความร่วมมือกับผู้อื่น	“ร่วมมือกับชุมชน และหน่วยงานภายนอกชุมชนเป็นประจำ” “นำความรู้จากชุมชน ไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ต่างๆ” “ขยาย เครือข่าย” “อธิบาย/บรรยายการบำบัดน้ำเสียแก่ผู้สนใจ” “เปิดโอกาสให้คนภายนอกเข้าศึกษา ระบบบำบัดในครัวเรือน” “ร่วมแก้ไขน้ำเสียในคลองบางปรอก” “ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชน” “เป็นตัวแทนชุมชนเข้าอบรมหรือประชุมกับภายนอก” “ร่วมกิจกรรมปะเพณีสำคัญ” “ขอความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอก”
ช่างสังเกต	“อิฐมอญ สามารถดูดซับน้ำเสีย” “หินกรองน้ำเสียได้” “ถ่านกรองน้ำเสีย” “ถ่าน สามารถดูดกลืนน้ำเสีย” “การถ่ายเทของน้ำลดน้ำเสียหาย” “อธิบายการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำจากอดีต-ปัจจุบัน” “ กลิ่น สี ของน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม” “อธิบายผลกระทบที่เกิดจากน้ำเสียได้ (ใช้แล้วคัน สิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลง)” “สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรม ประเพณี ระบบนิเวศในชุมชน” “สังเกตเห็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียได้ (จากบ้านเรือน ตลาด โรงงาน จากท่อน้ำ จากพื้นที่เกษตร)” “สังเกตเห็นปรากฏการณ์ในธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลง กลิ่น ตะกอนดำ แก๊สในน้ำเสีย และดินเลน” “การปิดประตูระบายน้ำ ทดน้ำ ทำให้น้ำเสีย ไม่ถ่ายเท” “ครูพักลักจำ” “เห็นการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดจากการแก้ปัญหาหน้าเสีย” “ใช้น้ำหมักชีวภาพแล้ว น้ำดีขึ้น” “หลังน้ำหลาก สีน้ำเปลี่ยน”

ลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะดังกล่าว
มีเหตุผล	“อธิบาย เหตุและผลของการเกิดน้ำเสีย (การปิดท่อดู สร้างถนนคน ล้อมคลอง การเกิดน้ำตาย ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ)” “อธิบายหลักการบำบัดน้ำเสียได้ (ลดน้ำเสีย การกรองน้ำเสีย)” “ยอมรับหรือเชื่อ เมื่อได้เห็นของจริง” “มีตัวพิสูจน์” “มีการ ตรวจสอบ” “เห็นหลักฐาน” “เคยทดลองมาแล้ว” “ได้ทดลองทำ” “ลองใช้” “ลองทำ” “จากประสบการณ์ตรง” “จากการสาธิต” และ “เป็นจุดทดลอง”
แสวงหาความรู้เพิ่มเติม	“มีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ เช่น ร่วมกิจกรรม กับเครือข่าย แลกเปลี่ยนจากผู้ดูงาน การประชุม สัมมนา การ ฝึกอบรม การดูงาน ค้นคว้าจากหนังสือ ตำรา จากสื่อ TV ตัวอย่าง สาธิต ดูจากเพื่อนบ้าน ถามจากผู้รู้ในชุมชน และหน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง”
คิดสร้างสรรค์	คิดค้นวิธีการใหม่ๆด้วยตนเอง เช่น “กลยุทธ์ที่ทำให้คนในชุมชนใจร่วมกิจกรรมบำบัดน้ำเสีย โดยใช้ วัฒนธรรม และศาสนา เป็นเครื่องมือ ระบบเครือข่าย ศูนย์สาธิต ศูนย์เรียนรู้ เป็นเครื่องมือสร้างความร่วมมือ” “ใช้ประสบการณ์ การดูงาน คำแนะนำของผู้เยี่ยมชม มาพัฒนา ระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชน” “ใช้วิกฤตเป็น โอกาส สร้างความร่วมมือจากชุมชน (ใช้ปัญหาน้ำ เสียเป็นจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่ความร่วมมือของชุมชน” “พัฒนาระบบให้เหมาะสมกับครัวเรือนของตน” “คิดวิธีการบำบัดน้ำเสียให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของตน” “คิดวิธีบำบัดน้ำเสีย โดยปรับเปลี่ยนวัสดุเพื่อลดกลิ่น” “คิดวิธีบำบัดน้ำเสียในคลองโดยติดตั้งจุดหยดน้ำหมักตามจุด ต่างๆ” “ใส่ช่องอในระบบบำบัดเพื่อลดกลิ่นย้อนกลับ”

ลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	คำสำคัญที่บ่งชี้คุณลักษณะดังกล่าว
บากบั่นในการทำงาน	“รับแขก คนที่มาดูงานในชุมชนทุกครั้ง” “ทำจนกว่า...จะได้เอง” “ทดลองหลายวิธี เสียค่าใช้จ่ายไปมาก” “รู้ทำไมใหม่ (ระบบบำบัดน้ำเสีย) จนใช้ได้” “ลองผิดลองถูก” “ล้มเหลว แล้วทำไม” “ลองทำจนแน่ใจว่าใช้ได้” “ช่วยงานทุกอย่างของชุมชนอย่างต่อเนื่อง” “ประกอบอาชีพที่มีความเสี่ยงและต้องใช้ความมานะอดทนสูง (ค้าขายทางเรือ ทำอิฐมอญ ก่อสร้าง)”



ภาคผนวก ณ
ตารางวิเคราะห์ระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ในแต่ละคุณลักษณะ
ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในแต่ละชุมชน

ตารางผนวกที่ 3 วิเคราะห์ระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะของ
ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในชุมชนบ้านศาลาแดงเหนือ

คุณลักษณะ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของผู้ร่วมโครงการ บำบัดน้ำเสียในชุมชน	จำนวนสำคัญ บ่งชี้คุณลักษณะ แต่ละด้านของทั้ง ชุมชน	ระดับของคุณลักษณะ		
		ระดับต่ำ =1 คะแนน (ค่าสำคัญ 1-1/3)	ระดับปานกลาง =2 คะแนน (ค่าสำคัญ >1/3 ถึง-1/3)	ระดับสูง =3 คะแนน (ค่าสำคัญ >2/3)
1 มีเหตุผล	5	1-2	3-4	5-6
2 ความร่วมมือกับผู้อื่น	6	1-2	3-4	5-6
3 บากบั่นในการทำงาน	3	1	2	3
4 แสวงหาความรู้ เพิ่มเติม	5	1-2	3-4	5-6
5 คิดสร้างสรรค์	5	1-2	3-4	5-6
6 ช่างสังเกต	7	1-3	4-6	7-9

ตารางผนวกที่ 4 วิเคราะห์ระดับของคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละคุณลักษณะของ
ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ในชุมชนบางปรอก

คุณลักษณะ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของผู้ร่วมโครงการ บำบัดน้ำเสียในชุมชน	จำนวนสำคัญ บ่งชี้คุณลักษณะ แต่ละด้านของทั้ง ชุมชน	ระดับของคุณลักษณะ		
		ระดับต่ำ =1 คะแนน (ค่าสำคัญ 1-1/3)	ระดับปานกลาง =2 คะแนน (ค่าสำคัญ >1/3 ถึง-1/3)	ระดับสูง =3 คะแนน (ค่าสำคัญ >2/3)
1 ความมีเหตุผล	6	1-2	3-4	5-6
2 ความร่วมมือกับผู้อื่น	9	1-3	4-6	7-9
3 ความบากบั่นในการ ทำงาน	5	1-2	3-4	5-6
4 แสวงหาความรู้เพิ่มเติม	5	1-2	3-4	5-6
5 คิดสร้างสรรค์	5	1-2	3-4	5-6
6 ช่างสังเกต	12	1-4	5-8	9-12



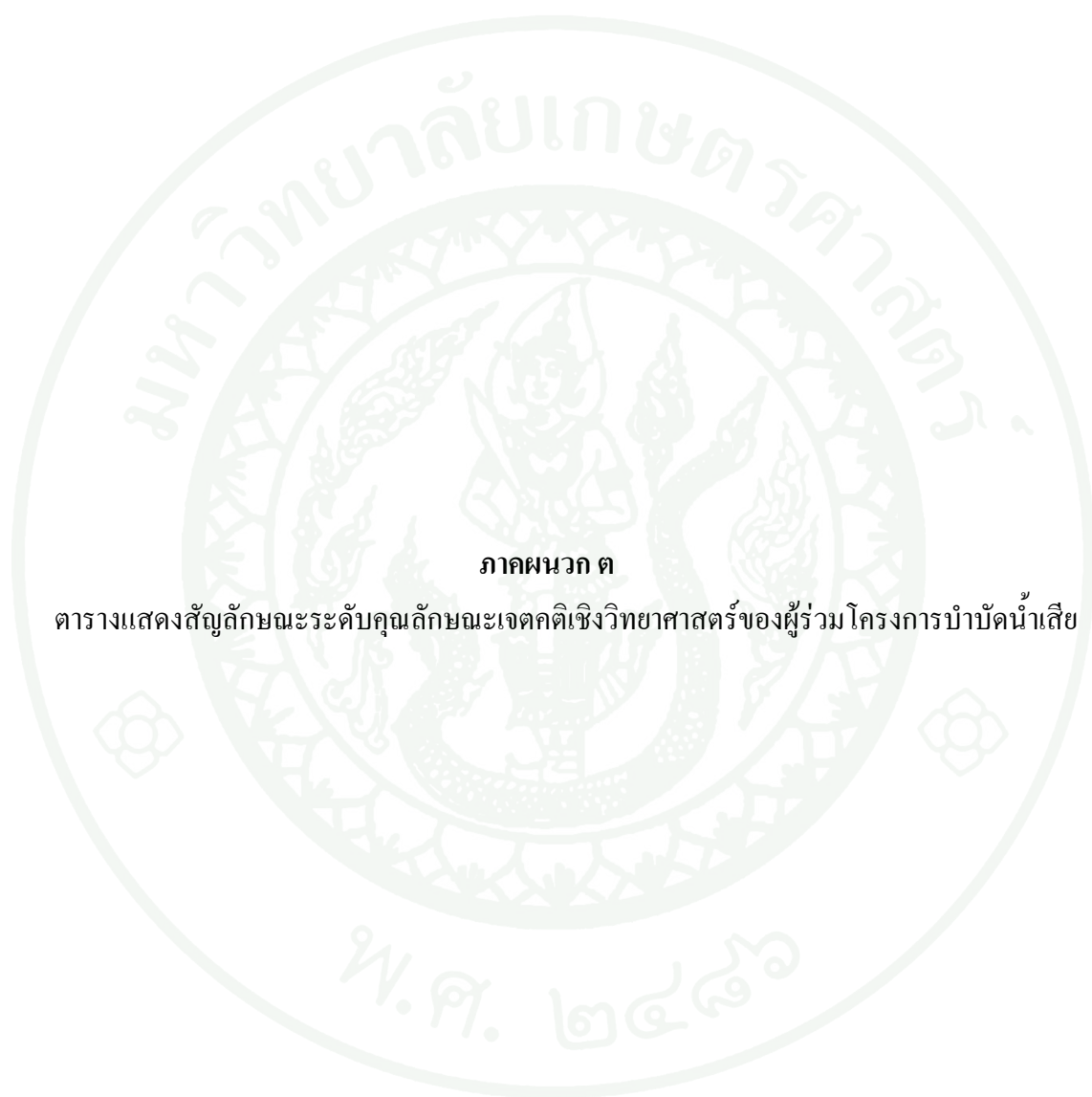
ภาคผนวก ด

ตารางวิเคราะห์กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย

ตารางวิเคราะห์กลุ่มคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย

	ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน ศาลาแดงเหนือ	คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย															สรุปกลุ่มคุณลักษณะที่พบในผู้ร่วมโครงการ		
		ความร่วมมือกับผู้อื่นต่ำ (H ₁)	ความร่วมมือกับผู้อื่น ปานกลาง (H ₂)	ความร่วมมือกับผู้อื่น สูง (H ₃)	ช่างสังเกต ต่ำ (K ₁)	ช่างสังเกต ปานกลาง (K ₂)	ช่างสังเกต สูง (K ₃)	มีเหตุผล ต่ำ (B ₁)	มีเหตุผล ปานกลาง (B ₂)	มีเหตุผล สูง (B ₃)	พากันในการทำงาน ต่ำ (D ₁)	พากันในการทำงาน ปานกลาง (D ₂)	พากันในการทำงาน สูง (D ₃)	แสวงหาความรู้เพิ่มเติม ต่ำ (L ₁)	แสวงหาความรู้เพิ่มเติม ปานกลาง (L ₂)	แสวงหาความรู้เพิ่มเติม สูง (L ₃)		คิดสร้างสรรค์ ต่ำ (I ₁)	คิดสร้างสรรค์ ปานกลาง (I ₂)
↓	คนที่1																		
	คนที่2																		
	คนที่3																		
	คนที่4																		
	คนที่35																		

ผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชน บางปรอก	คุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่พบในผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย															สรุปกลุ่มคุณลักษณะที่พบในผู้ร่วมโครงการ		
	ความร่วมมือกับผู้อื่นต่ำ (H ₁)	ความร่วมมือกับผู้อื่น ปานกลาง (H ₂)	ความร่วมมือกับผู้อื่น สูง (H ₃)	ช่างสังเกต ต่ำ (K ₁)	ช่างสังเกต ปานกลาง (K ₂)	ช่างสังเกต สูง (K ₃)	มีเหตุผล ต่ำ (B ₁)	มีเหตุผล ปานกลาง (B ₂)	มีเหตุผล สูง (B ₃)	พากันในการทำงาน ต่ำ (D ₁)	พากันในการทำงาน ปานกลาง (D ₂)	พากันในการทำงาน สูง (D ₃)	แสวงหาความรู้เพิ่มเติม ต่ำ (I ₁)	แสวงหาความรู้เพิ่มเติม ปานกลาง (I ₂)	แสวงหาความรู้เพิ่มเติม สูง (I ₃)		คิดสร้างสรรค์ ต่ำ (I ₁)	คิดสร้างสรรค์ ปานกลาง (I ₂)
คนที่ 1																		
คนที่ 2																		
คนที่ 3																		
คนที่ 4																		
↓																		
คนที่ 30																		



ภาคผนวก ต

ตารางแสดงสัญลักษณ์ระดับคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการบำบัดน้ำเสีย

ตารางผนวกที่ 5 แสดงสัญลักษณ์ระดับคุณลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมโครงการ
บำบัดน้ำเสีย

สัญลักษณ์	คุณลักษณะเฉพาะที่พบผู้ที่ยอมรับ
H ₁	ความร่วมมือกับผู้อื่นต่ำ
H ₂	ความร่วมมือกับผู้อื่น ปานกลาง
H ₃	ความร่วมมือกับผู้อื่น สูง
K ₁	ช่างสังเกต ต่ำ
K ₂	ช่างสังเกต ปานกลาง
K ₃	ช่างสังเกต สูง
B ₁	มีเหตุผล ต่ำ
B ₂	มีเหตุผล ปานกลาง
D ₁	บากบั่นในการทำงาน ต่ำ
D ₃	บากบั่นในการทำงาน สูง
L ₁	แสวงหาความรู้เพิ่มเติม ต่ำ
L ₂	แสวงหาความรู้เพิ่มเติม ปานกลาง
L ₃	แสวงหาความรู้เพิ่มเติม สูง
I ₁	คิดสร้างสรรค์ ต่ำ
I ₂	คิดสร้างสรรค์ ปานกลาง
I ₃	คิดสร้างสรรค์ สูง



แบบสำรวจการใช้และไม่ใช้รูปแบบการบำบัดน้ำเสียของชุมชน

ผู้ร่วมโครงการการบำบัดน้ำเสียชุมชน ~(ชุมชน _____)

ชื่อ-สกุลอายุอาชีพ.....

ที่พักอาศัย โทรศัพท์.....

1. ท่านได้รับการแนะนำให้เข้าร่วมโครงการ ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนหรือไม่

☐ ได้รับการแนะนำ

☐ ไม่ได้รับการแนะนำ

2. ผู้ที่แนะนำคือ.....ช่วงเวลาที่ได้รับการแนะนำคือ

3. ท่านติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตามคำแนะนำหรือไม่?

☐ ติดตั้งระบบ

☐ ไม่ติดตั้งระบบ

4. ท่านตัดสินใจ (ตามข้อ 3) ด้วยตนเอง หรือ ตัดสินใจตามผู้ใด?

☐ ตัดสินใจเอง

☐ ตัดสินใจตาม.....

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางลาวัณย์ วิจารณ์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 5 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2504
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ศิลปศาสตรบัณฑิต (ประวัติศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยรังสิต
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนสนับสนุนการวิจัยจากโครงการศึกษาวิจัยและ พัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจาก พระราชดำริ