

## บทที่ 5

### อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

#### อภิปรายผลการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝัง

น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อฝังของเทศบาลเมืองจันทบุรีที่ปล่อยออกสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติมีค่าบีโอดีและซีโอดีเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนและมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม แต่สถานการณ์ของน้ำเสียมีแนวโน้มขยายตัวขึ้นโดยเฉพาะแหล่งกำเนิดน้ำเสียบริเวณชุมชนภายในเขตเทศบาลเมืองจันทบุรีมีอัตราการปล่อยน้ำเสียชุมชนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและครอบคลุมแทบทุกพื้นที่ในเขตเทศบาล สาเหตุหลักที่สำคัญคือ การขยายตัวของประชากรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่เป็นผู้คนจากต่างถิ่นที่เข้ามาประกอบอาชีพในย่านการค้าและเขตพื้นที่ทางธุรกิจ ได้แก่ ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า ร้านค้า ร้านอาหาร สถานบันเทิง รวมถึงสถานประกอบการกลุ่มโรงแรม ที่พัก มีการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก การพัฒนาด้านถิ่นที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมากและขาดการวางแผนพัฒนาเมืองเพื่อรองรับปริมาณประชากร ทำให้เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะปริมาณน้ำเสียชุมชนที่ถูกปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยปราศจากการควบคุมหรือการบำบัดอย่างถูกวิธี

การศึกษาครั้งนี้พบสัดส่วนของค่าบีโอดีต่อซีโอดีก่อนและหลังจากผ่านระบบบำบัดน้ำเสียเท่ากับ 0.12 และ 0.09 ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับการจำแนกของ Metcalf and Eddy (2003 : pp. 96-97) ที่ทำการจำแนกสัดส่วนของค่าบีโอดีต่อซีโอดีของน้ำเสียจากชุมชนเพื่อการบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพไว้เป็นกลุ่มดังนี้ น้ำเสียที่ยังไม่ผ่านการบำบัด น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดขั้นต้นหรือผ่านการบำบัดทางกายภาพและน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย จะมีค่าบีโอดีต่อซีโอดีเท่ากับ 0.3-0.8, 0.4-0.6 และ 0.1-0.3 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าความสกปรกในรูปของบีโอดีและซีโอดีก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อฝังของเทศบาลเมืองจันทบุรีอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับการจัดลำดับความสกปรกของน้ำเสียชุมชนที่ไม่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียดังตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 ระดับความสกปรกของน้ำเสียชุมชนที่ไม่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย

พารามิเตอร์	ระดับความสกปรก (ที่อัตราการไหลประมาณ 750 ลิตรต่อวัน)		
	ระดับต่ำ	ระดับปานกลาง	ระดับสูง
บีโอดี (mg/L)	110	190	350
ซีโอดี (mg/L)	250	430	800

ที่มา: Metcalf and Eddy (2003 : pp. 84)

ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อผิวน้ำของเทศบาลเมืองจันทบุรีมีประสิทธิภาพลดความสกปรกของน้ำเสียให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำโดยพบว่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำสูงสุดในบ่อบำบัดที่ 3 ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง สอดคล้องกับการศึกษาของ อมรรัตน์ วุฒิศักดิ์ (2547 : หน้า 78) ที่พบว่าสมบัติของน้ำในบ่อบำบัดน้ำเสีย 3 บ่อ อยู่ในระดับที่ค่อนข้างเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ยกเว้น บ่อบำบัดน้ำเสียลำดับที่ 1 ที่พบปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ แต่เป็นเพียงสภาวะการขาดแคลนออกซิเจนในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ในช่วงเวลาระหว่าง 05.00-08.00 น. โดยช่วงเวลาดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงของแหล่งน้ำผิวดินในสภาพไร้ออกซิเจน (Anoxic) เนื่องจากเป็นเวลากลางคืนทำให้ขาดออกซิเจนจากผู้ผลิตในแหล่งน้ำ

### อภิปรายผลการศึกษานโยบายการจัดการจัดเก็บค่าบริการและค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสีย

การจัดการน้ำเสียด้วยแนวทางการจัดเก็บค่าบริการและค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียพบว่าแหล่งกำเนิดน้ำเสียมาจากบ้านเรือนและชุมชนในเขตเทศบาลเมืองจันทบุรี ประชาชนมีความรู้และเข้าใจต่อสถานการณ์น้ำเสียตลอดจนการเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการน้ำเสียด้วยการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียอยู่บ้าง แต่ประชาชนส่วนใหญ่เลือกที่แสดงออกถึงความไม่เต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย ศตพล มุ่งคำกลาง, จำลอง โพธิ์บุญ และ วิสาขา ภูจินดา (2556 : หน้า 14) พบว่าการจัดการน้ำเสียชุมชนควรเพิ่มมาตรการบำบัดน้ำเสียที่แหล่งกำเนิดควบคู่กับการบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์เนื่องจากใช้งบประมาณในการดำเนินงานไม่สูงมาก แต่อย่างไรก็ตามระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์เป็นแนวทางการจัดการน้ำเสียที่เหมาะสมในกรณีที่ประชาชนไม่ค่อยให้ความร่วมมือ เนื่องจากในเขตเทศบาลเมืองประชาชนส่วนใหญ่จะต้องทำงานภายใต้สภาวะการแข่งขันสูง การมีค่าครองชีพสูง ทำให้ไม่ค่อยให้ความสนใจ ขาดการมีส่วนร่วมและการขาดแคลนรายได้ที่จะต้องนำมาจ่ายเพื่อใช้ในการจัดการน้ำเสีย ดังนั้นวิธีการที่ดีที่สุดจึงมอบภาระหน้าที่การจัดการน้ำเสียให้เทศบาลหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง

เทศบาลเมืองจันทบุรีขาดการดำเนินการจัดเก็บค่าบริการและค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียตามหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย สอดคล้องกับ ศุภพร ภูเกษมวารังกูร (2551 : หน้า 49-50) ที่พบว่าผลลัพธ์ของหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายมีความล้มเหลวเพราะไม่สามารถเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียได้ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียคือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความกังวลต่อคะแนนเสียงการเลือกตั้งข้าราชการการเมือง หน่วยปฏิบัติไม่สามารถออกกฎหมายเพื่อกำกับดูแลได้ ความขัดแย้งในเรื่องผลประโยชน์ที่เชื่อมโยงกับรายได้จากการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสีย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ความสำคัญต่อการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียมากกว่าการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียเพราะเป็นปัญหาที่ตามมาทีหลังเป็นการขาดการบูรณาการสภาพปัญหาและประเด็นสุดท้ายคือ ประชาชนทั่วไปขาดความใส่ใจต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากเห็นว่าเป็นนโยบายจากบนสู่ล่างและเห็นว่าปัญหาน้ำเสียเป็นปัญหาสาธารณะที่รัฐควรเป็นผู้รับผิดชอบ

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์ของเทศบาลเมืองจันทบุรีเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์เนื่องจากช่วยลดต้นทุนค่าบำบัดน้ำเสียให้กับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชนในเขตเทศบาล สอดคล้องกับ วรรณษา บุญสมศรี (2552 : บทคัดย่อ) เปรียบเทียบต้นทุนการบำบัดน้ำเสียระหว่างกรณีสถานประกอบการบำบัดน้ำเสียเองซึ่งในการศึกษานี้เป็นกรณีโรงแรมกับกรณีการส่งน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวมของกรุงเทพมหานคร กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นโรงแรมควบคุมคุณภาพน้ำดินแดง การเปรียบเทียบดังกล่าวใช้แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและผลกระทบต่อภายนอกโดยเลือกวิธีการวิเคราะห์แบบต้นทุนต่ำสุด ข้อมูลหลักที่ใช้วิเคราะห์และเปรียบเทียบประกอบด้วยมูลค่าที่ดิน ต้นทุนค่าก่อสร้างระบบ ต้นทุนในการดำเนินการและการบำรุงรักษาระบบพบว่า กรณีของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรงแรมมีต้นทุนการบำบัดน้ำเสียต่อหน่วยอยู่ในช่วงระหว่าง 4.98-13.78 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ในขณะที่โรงแรมควบคุมคุณภาพน้ำดินแดงมีต้นทุนการบำบัดน้ำเสียต่อหน่วยเท่ากับ 8.25 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ผลจากการเปรียบเทียบชี้ให้เห็นว่าถ้าสถานประกอบการมีการส่งน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวมจะมีต้นทุนการบำบัดน้ำเสียต่อหน่วยลดลงกว่าดำเนินการบำบัดเอง ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนและการจัดการน้ำเสียให้สอดคล้องตามกฎหมาย สถานประกอบการที่เป็นแหล่งกำเนิดของน้ำเสียในเขตชุมชนจึงควรส่งน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์

เทศบาลเมืองจันทบุรีใช้ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อฝังซึ่งเป็นระบบที่ค่าใช้จ่ายในการลงทุน การดำเนินงานและการดูแลรักษาต่ำกว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบอื่น ๆ ดังตารางที่ 5-2 ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อฝังไม่ต้องใช้เทคโนโลยีในการเดินระบบแต่ต้องการงบประมาณเพื่อลงทุนในการก่อสร้างเป็นจำนวนมากในครั้งแรกที่สำคัญคือ การจัดซื้อหรือเช่าที่ดิน

ตารางที่ 5-2 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของระบบบำบัดน้ำเสียชนิดต่าง ๆ

ระบบบำบัดน้ำเสีย/ ค่าใช้จ่าย	ค่าก่อสร้าง	ค่าที่ดิน	ค่าดำเนินการ	ค่าซ่อมบำรุง	ค่าไฟฟ้า	ค่ากำจัดสลัดจ์
ระบบ Activated sludge	สูง	ต่ำ	สูง	สูง	สูง	ปานกลาง
ระบบคลองวนเวียน	สูง	ต่ำ	สูง	สูง	สูง	ปานกลาง
ระบบโปรยกรอง	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ระบบจานหมุน ชีวภาพ	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง
บ่อเติมอากาศ	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	สูง	ปานกลาง
บ่อฝัง	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ปรับปรุงจาก จักรพันธ์ โปธิพัฒน์ (2549 : หน้า 33)

ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อฝังของเทศบาลเมืองจันทบุรีมีการลงทุนเกี่ยวกับค่าดำเนินงานต่ำประมาณ 27 บาทต่อคนต่อปี เหมาะสมสำหรับการจัดการน้ำเสียในระยะยาวและมีปริมาณน้ำเสียเป็นจำนวนมาก ในขณะที่เกษมสันต์ สุวรรณรัตน์ (2553 : หน้า 57) นำเสนอการลงทุนติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียรูปแบบของถังสำเร็จรูปที่รวมส่วนของถังเติมอากาศและถังตกตะกอนเข้าไว้ในใบเดียวกัน ใช้เนื้อที่ติดตั้งไม่เกิน 40 ตารางเมตร โดยคำนวณจากประชากรจำนวน 33,600 คน โดยมีรายละเอียดของค่าลงทุนดังนี้

ค่าก่อสร้างและอุปกรณ์ (ค่าลงทุน)	56	ล้านบาท
ค่าไฟฟ้า	6.43	ล้านบาทต่อปี
ค่าดูแลและบำรุงรักษา	0.192	ล้านบาทต่อปี
ค่าวิเคราะห์ตัวอย่าง 5 จุดต่อครั้งต่อเดือน	0.102	ล้านบาทต่อปี

ผลลัพธ์ของระบบดังกล่าวจะมีน้ำทิ้งที่ระบายออกจากระบบมีค่าบีโอดีไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งแขวนลอยไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ คิดเป็นค่าลงทุนและค่าดำเนินงานต่อประชากร 33,600 คน ค่าลงทุนประมาณ 1,667 บาทต่อคน และค่าดำเนินงานประมาณ 200 บาทต่อคนต่อปี จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังสำเร็จรูปจะมีค่าดำเนินงานสูงกว่าระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อฝัง

การจัดการน้ำเสียด้วยระบบบ่อฝังหรือบึงประดิษฐ์เป็นแนวทางการบำบัดน้ำเสียที่มีต้นทุนการดำเนินงานต่ำ แต่เทศบาลเมืองจันทบุรียังไม่สามารถจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียจากประชาชนได้เนื่องจากยังไม่มีกฎหมายและเทศบัญญัติเฉพาะเกี่ยวกับการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย สอดคล้องกับ ธนณะชัย นันนแก้ว และปวีณา คำพุกกะ (2557 : หน้า 296) ที่พบว่า การบำบัดน้ำเสียในห้วยตองแหวด อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี องค์การบริหารส่วนตำบลควรรนำผลการศึกษาไปทำประชาคมติงก่อนที่จะออกข้อกำหนดการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสีย

## สรุปผลการศึกษา

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์ของเทศบาลเมืองจันทบุรีสามารถรองรับน้ำเสียในเขตเทศบาลเมืองจันทบุรีและทำการบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อฝังลดความสกปรกในรูปแบบของบีโอดีและซีโอดีได้ร้อยละ 57.27 และ 42.93 ตามลำดับ น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อฝังที่ปล่อยออกสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติมีค่าบีโอดีและซีโอดีเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนและมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม แต่อย่างไรก็ตาม ควรมีการติดตามและเฝ้าระวังประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียอย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

การศึกษาแนวทางการจัดเก็บค่าบริการและค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสีย พบว่าเป็นเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำเสียที่เทศบาลเมืองจันทบุรียังขาดความตระหนักในการเชื่อมโยงไปสู่การจัดการน้ำเสีย เนื่องจากความเสี่ยงต่อผลการเลือกตั้งและการขาดการบังคับใช้กฎหมายในส่วนของการจัดเก็บค่าบริการและค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสีย รวมถึงประชาชนในเขตเทศบาลขาดความมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำเสียเพราะต้องมีภาระค่าครองชีพที่สูงในเขตพื้นที่

ชุมชนเมือง อย่างไรก็ตามพบว่าระบบบำบัดน้ำเสียชนิดบ่อฝังของเทศบาลเมืองจันทบุรีเป็นระบบที่มีต้นทุนการดำเนินงานต่ำและมีความเหมาะสมต่อการจัดการน้ำเสียในชุมชน

### ข้อเสนอแนะ

1. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝังเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดและมีต้นทุนต่ำมีความเหมาะสมเพื่อนำมาเป็นทางเลือกในการจัดการน้ำเสีย แต่ควรให้ความสำคัญถึงข้อดีของระบบที่มีความต้องการใช้พื้นที่ก่อสร้างค่อนข้างมากจากจำนวนบ่อบำบัดหลายบ่อและจะต้องคอยควบคุมและเฝ้าระวังเรื่องกลิ่น
2. ควรเพิ่มขอบเขตของการศึกษาไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่รวมศูนย์ควบคู่กับความหลากหลายของเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียเพื่อเป็นแนวทางการตัดสินใจในการดำเนินงานการจัดการน้ำเสียให้สอดคล้องกับบริบทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี