



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ชุดโครงการวิจัย

การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

(Environmental management for accommodating the growth of Betong Municipality)

โดย

นางสาวมนทิรา ลีลาเกรียงศักดิ์

นายปรีชา กสิกรรมไพบูลย์

นายชนากร จันทสุบรรณ

นางรัตนา จริยาบุรณ์

นางสาวอุไรวรรณ ขุนจันทร์

นางสาวพิมลรัตน์ ทองโรย

นางปาริชาติ มหัทธนพิทักษ์

นางสาวจรัสศรี รุ่งวิชานิวัฒน์

นายทนงศักดิ์ มรรคมณตรี

นายถนอมศักดิ์ จริยาบุรณ์

พฤษภาคม 2562



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ชุดโครงการวิจัย

การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

(Environmental management for accommodating the growth of Betong Municipality)

คณะผู้วิจัย

นางสาวมนทิรา ลีลาเกรียงศักดิ์
นายปรีชา กสิกรรมไพบูลย์
นายธนากร จันทสุบรรณ
นางรัตนา จริยาบูรณ์
นางสาวอุไรวรรณ ขุนจันทร์
นางสาวพิมลรัตน์ ทองโรย
นางปราริชาติ มหัทธนพิทักษ์
นางสาวจรัสศรี รุ่งวิชานวัฒน์
นายทงศักดิ์ มรรคมณตรี
นายถนอมศักดิ์ จริยาบูรณ์

สังกัด

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
เทศบาลเมืองเบตง
เทศบาลเมืองเบตง
เทศบาลเมืองเบตง
เทศบาลเมืองปัตตานี

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

บทสรุปผู้บริหาร

อำเภอเบตงเป็นอำเภอที่มีขนาดใหญ่ในจังหวัดยะลาที่ตั้งอยู่ใต้สุดของประเทศไทยซึ่งติดชายแดนประเทศมาเลเซีย เป็นเมืองชายแดนที่มีการเคลื่อนไหวทางธุรกิจการค้าสูง ประกอบกับเป็นอำเภอที่มีการผสมผสานทางวัฒนธรรม เช่น ขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ภาษา และชาติพันธุ์ที่หลากหลาย อีกทั้งยังเป็นเมืองที่มีธรรมชาติที่สวยงาม จึงทำให้อำเภอเบตงเป็นอำเภอที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและประเทศเพื่อนบ้าน มาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม เส้นทางคมนาคมไปยังอำเภอเบตงในปัจจุบันต้องอาศัยการคมนาคมทางบกเป็นหลัก ซึ่งเส้นทางต้องผ่านภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชัน ถนนแคบและคดเคี้ยวลาดชันเป็นช่วง ๆ ดังนั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการด้านคมนาคมของอำเภอเบตง จังหวัดยะลาและพื้นที่ใกล้เคียง คณะรัฐมนตรี (ครม.) จึงได้มีมติเห็นชอบอนุมัติการก่อสร้างสนามบินเบตง จังหวัดยะลา ซึ่งเมื่อโครงการสนามบินดังกล่าวแล้วเสร็จและเปิดใช้งานจะส่งผลให้อำเภอเบตงและพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้มีเศรษฐกิจที่ดีขึ้น และส่งผลให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น จำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นบวกกับการขยายตัวของชุมชนเทศบาลเมืองเบตงที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วย่อมทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยมีมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้ภาระในการจัดการขยะมูลฝอยของหน่วยงานที่รับผิดชอบมีมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันการจัดการขยะมูลฝอยโดยการแยกประเภทขยะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ยังมีค่อนข้างน้อย ประกอบกับการกำจัดขยะในพื้นที่ยังไม่ถูกหลักสุขาภิบาล จึงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและพื้นที่ใกล้เคียง นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของประชากรนักท่องเที่ยวและประชากรแฝงของเทศบาลเมืองเบตงอย่างรวดเร็วอาจส่งผลกระทบต่อการผลิตน้ำประปาเพื่ออุปโภคและบริโภคไม่เพียงพอและสำหรับในด้านการจัดน้ำเสีย เทศบาลยังไม่มีโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการจัดการน้ำเสียเช่นระบบบำบัดน้ำเสีย จึงอาจจะทำให้เกิดภาวะเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำที่สำคัญของอำเภอเบตงอันเนื่องมาจากการพัฒนาการท่องเที่ยว

การหาแนวทางและวิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตงจึงเป็นเรื่องเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการ โดยโครงการวิจัยชุดนี้ประกอบด้วยโครงการย่อย 2 โครงการคือ โครงการการจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง และโครงการการจัดการน้ำและน้ำเสียเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

“โครงการการจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง” เป็นโครงการวิจัยที่มีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับขยะ การจัดการขยะ พฤติกรรมของคนในพื้นที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ โดยการเข้าไปศึกษาในพื้นที่จริงของกลุ่มวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการสำหรับการหาแนวทางและออกแบบวิธีการกำจัดขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงให้ครบวงจรและยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงานหลายฝ่ายและประชาชนในพื้นที่ควบคู่กับการขยายตัวของเมืองที่กำลังจะเกิดขึ้น จากการดำเนินงานวิจัยในระยะเวลา 18 เดือนที่ผ่านมาสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการขยะของเมืองเบตง

จากการศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเบตงโดยการตอบแบบสอบถามเรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตงสรุปได้ว่า เมื่อการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง พัฒนาจะทำให้เกิดประโยชน์และคุณภาพชีวิตของคนในพื้นที่ที่ดีขึ้น แต่ก็มีกังวลเกี่ยวกับผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหาขยะล้นเมือง ซึ่งในปัจจุบันคุณภาพและการดำเนินงานด้านการจัดการ สิ่งแวดล้อมในพื้นที่อยู่ในระดับที่น่าพอใจมาก และประชาชนส่วนใหญ่มีความยินดีที่จะเข้าร่วมกิจกรรมใน ขั้นตอนต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม ประชาชนส่วนใหญ่ตระหนักรู้ว่าตนเองมีส่วนในการสร้าง ขยะ แต่ในปัจจุบันประชาชนยังมีส่วนร่วมในการจัดการหรือแก้ไขปัญหาเรื่องขยะกับหน่วยงานราชการและ มีความรู้ในการจัดการขยะในระดับปานกลาง นอกจากนี้ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นด้วยกับการคัด แยกขยะก่อนนำไปทิ้งและการลดปริมาณขยะโดยนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

จากการศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเบตงโดยการตอบแบบสอบถามเรื่อง การจัดการขยะ สรุปได้ว่า ประชาชนส่วนใหญ่จะทิ้งขยะในถุงดำหรือพลาสติก หรือถังที่มีฝาปิดในที่พัก อาศัยหรือสถานประกอบการก่อนนำไปทิ้งในถังขยะรวมที่เทศบาลจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาล มาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าวทุกวัน ซึ่งการจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอ ไม่มีปัญหาขยะ ตกค้าง ปัจจุบันประชาชนส่วนน้อยที่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง เพื่อนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ใน สัดส่วนที่มากกว่าร้อยละ 50 ของขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด และถังขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะส่วนใหญ่ยัง ไม่มีการแยกประเภทขยะ ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นด้วยมากที่สุดกับการมีโครงการจัดการขยะในเขต เทศบาลเมืองเบตง และความจำเป็นที่ในเขตเทศบาลเมืองเบตงต้องมีการคัดแยกขยะ โดยที่ประชาชนส่วน ใหญ่มีความยินดีจะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการ คัดแยกขยะ และรู้จัก เคยได้ยิน และมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการการขยะแบบหลุมฝังกลบ การนำขยะไปทำ ปุ๋ยหมักและผลิตเป็นพลังงานชีวภาพหรือกระแสไฟฟ้า

2. การศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอย

จากการศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอยจากตัวอย่างขยะที่เกิดขึ้นจากครัวเรือน ร้านอาหาร โรงแรม ตลาดสด และตัวอย่างจากบ่อฝังกลบขยะของเทศบาล โดยการดำเนินงานวิจัยร่วมกันกับ ภาควิชาในพื้นที่ ได้แก่ ประชาชนในพื้นที่ เจ้าหน้าที่ของเทศบาลเมืองเบตง และหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง โดย ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจำนวน 6 ครั้ง พบว่า องค์ประกอบของขยะมูลฝอยจากครัวเรือนซึ่งเป็นตัวแทนจาก ชุมชนต่าง ๆ (31 ครัวเรือน) และครัวเรือนซึ่งเป็นตัวแทนจากชุมชนบูเกะตักโกร (50 ครัวเรือน) มีปริมาณ ของเศษอาหารสูงสุด รองลงมาเป็นขยะทั่วไป และรีไซเคิล ซึ่งมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน และมีขยะอันตราย น้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของขยะรีไซเคิลประเภทพลาสติก พบว่า ชุมชนบูเกะตักโกร มีสัดส่วนของขยะพลาสติกน้อยกว่าชุมชนอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างขยะจากร้านอาหารและโรงแรมพบว่า องค์ประกอบของขยะจากร้านอาหาร มีปริมาณของเศษอาหารสูงสุด รองลงมาคือ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย ส่วนโรงแรมมีปริมาณ ของขยะทั่วไปสูงสุด รองลงมาคือ เศษอาหาร ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย และพบว่าปริมาณของขยะ รีไซเคิลประเภทพลาสติกจากโรงแรมสูงกว่าร้านอาหาร

ผลการศึกษาลักษณะของขยะจากตลาดสดเทศบาลเมืองเบตงพบว่า ขยะจากตลาดสดเทศบาลเมืองเบตงมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย 273.47 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และองค์ประกอบของขยะส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร ผักและผลไม้ รองลงมาได้แก่ พลาสติก กระดาษ และอื่น ๆ

ผลการศึกษาองค์ประกอบของขยะบริเวณบ่อฝังกลบพบว่า ขยะมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 175.23 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าต่ำกว่าขยะจากตลาดสด และขยะประกอบด้วยเศษอาหารมากที่สุด รองลงมาได้แก่ พลาสติก กระดาษ และอื่น ๆ และจากการศึกษาสมบัติทางเคมีของตัวอย่างขยะจากบ่อฝังกลบพบว่า ขยะมีค่าความชื้น ของแข็งระเหยง่าย คาร์บอนคงตัว และเถ้าเฉลี่ยร้อยละ 58.84, 31.73, 3.58 และ 9.85 ตามลำดับ และมีค่าความร้อนของการเผาไหม้เฉลี่ยเท่ากับ 4,406 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของตัวอย่างเศษอาหารที่แยกได้จากขยะรวมจากบ่อฝังกลบพบว่า มีปริมาณความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 71.80 และค่า C/N Ratio เฉลี่ยเท่ากับ 26.03

3. การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน

การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันมีพื้นที่ที่ต้องรับผิดชอบในการดำเนินการประมาณ 78 ตารางกิโลเมตร โดยมีบุคลากรในการกวาดขยะ การเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยจำนวนทั้งสิ้น 90 คน และมีรถเก็บขนขยะมูลฝอยทั้งสิ้น 9 คัน รถเก็บขนจะนำขยะมูลฝอยที่รวบรวมได้ไปทิ้ง ณ สถานที่ฝังกลบในโครงการอนุรักษ์ธรรมชาติ และปรับปรุงสภาพมูลฝอยแบบฝังกลบเทศบาลเมืองเบตง ซึ่งมีพื้นที่ฝังกลบประมาณ 21 ไร่ (พื้นที่ทั้งหมด 201 ไร่) พื้นที่ฝังกลบดังกล่าวนอกจากจะใช้รองรับการกำจัดขยะจากเทศบาลเมืองเบตงแล้ว ยังรองรับการทิ้งขยะจาก องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงอีก 4 แห่ง

สำหรับสภาพปัญหาของการจัดการมูลฝอยที่พบในปัจจุบัน คือ รถเก็บขนมูลฝอย ส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี ทำให้มีประสิทธิภาพที่ลดลง ซึ่งทำให้การขนส่งมูลฝอยอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ ซึ่งจะรวมถึงค่าใช้จ่ายค่าซ่อมบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ แม้ว่าในตอนเริ่มต้นของโครงการฝังกลบมูลฝอย ได้มีการออกแบบพื้นที่ฝังกลบและออกแบบรายละเอียดระบบกำจัดมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตงให้สามารถรองรับได้ถึง 176 ไร่ แต่เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่เป็นภูเขาและมีการเปลี่ยนแปลงสภาพไปตามระยะเวลา จึงเป็นอุปสรรคสำคัญในการขยายพื้นที่ตามแบบที่ได้กำหนดไว้ ประกอบกับการเจริญเติบโตของชุมชนในเทศบาลฯ และการขยายตัวในด้านต่าง ๆ ทำให้ขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่เป็นปัญหาสำคัญคือ พฤติกรรมการทิ้งขยะของประชาชนที่ไม่มีการคัดแยกก่อนนำไปทิ้ง จึงทำให้การกำจัดมูลฝอยโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลในพื้นที่เดิมไม่สามารถดำเนินการได้เต็มศักยภาพ และการกำจัดมูลฝอยในพื้นที่ฝังกลบในปัจจุบันยังมีการดำเนินการไม่ถูกหลักสุขาภิบาล จึงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ ต่อพื้นที่ใกล้เคียง

4. การศึกษาและการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอย

จากการสำรวจปริมาณขยะที่เทศบาล ฯ เก็บขนได้ โดยการชั่งน้ำหนักมูลฝอยจากรถขนมูลฝอย แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาอัตราการเกิดขยะของประชากรเทศบาลเมืองเบตงระหว่างปี พ.ศ.2551-2561 พบว่ามีอัตราการเกิดมูลฝอยเฉลี่ย 1.62 กก./คน/วัน หรือคิดเป็น 589.61 กก./คน/ปี และจากการคาดการณ์จำนวน

ประชากรในเขตเทศบาลเมืองเบตงและการคาดการณ์จำนวนผู้มาเยี่ยมเยือน พ.ศ.2562-2576 (15 ปี) สามารถคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่จะเข้าสู่ระบบฝังกลบในโครงการทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ 53 ตันต่อวัน (ปี พ.ศ. 2562 ถึง พ.ศ. 2576)

5. ความสามารถในการรองรับขยะมูลฝอยของบ่อฝังกลบในปัจจุบัน

จากการสำรวจพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบันและการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถคำนวณได้ว่าบ่อฝังกลบที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันสามารถรองรับการฝังกลบขยะมูลฝอยได้อีกประมาณ 6 ปี ดังนั้น เทศบาลเมืองเบตงจำเป็นต้องมีมาตรการในการดำเนินการลดปริมาณขยะลง เช่น การคัดแยกขยะไปใช้ประโยชน์ เพื่อยืดอายุการใช้งานของบ่อฝังกลบ หรืออาจจะต้องดำเนินการจัดหาพื้นที่สำหรับจัดสร้างบ่อฝังกลบใหม่ต่อไป

6. ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่โครงการฝังกลบขยะ

จากการประเมินผลกระทบของพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงที่มีต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียงโดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินบริเวณเหนือน้ำและท้ายน้ำของพื้นที่โครงการจำนวน 2 ครั้ง แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ พบว่า คุณภาพน้ำทั้ง 2 จุด ส่วนใหญ่ มีค่าใกล้เคียงกันและเป็นไปตามมาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน อย่างไรก็ตาม มีดัชนีคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินที่ไหลผ่านพื้นที่ฝังกลบมูลฝอยบางค่ามีคุณภาพลดลงเล็กน้อย ซึ่งอาจเกิดจากน้ำนั้นได้รับการปนเปื้อนจากน้ำชะมูลฝอยในพื้นที่ดังกล่าว แต่ถือว่ายังไม่รุนแรงและส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียงมากนัก

7. ทางเลือกการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองเบตง

จากการพิจารณาแนวทางในการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยที่และพิจารณาสมบัติและปริมาณของขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตง สามารถสรุปทางเลือกที่เหมาะสมและเป็นไปได้สำหรับการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงได้ 4 แนวทางคือ

แนวทางที่ 1 : คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + การหมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ

แนวทางที่ 2 : คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + หมักปุ๋ย + ผลิตเชื้อเพลิงขยะ + หลุมฝังกลบ

แนวทางที่ 3 : โรงคัดแยกขยะมูลฝอย + หมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ

แนวทางที่ 4 : โรงคัดแยกขยะมูลฝอย+ หมักปุ๋ย + ผลิตเชื้อเพลิงขยะ + หลุมฝังกลบ

จากการสำรวจการยอมรับของชุมชนต่อทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่นำเสนอทั้ง 4 ทางเลือก โดยใช้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของตัวแทนชุมชน ตัวแทนภาครัฐและตัวแทนจากสถานประกอบการต่าง ๆ ของเทศบาลเมืองเบตง พบว่า ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่กลุ่มตัวอย่างประชาชนเลือกมากที่สุด คือ ทางเลือกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 30.22 รองลงมาคือทางเลือกที่ 3, 2 และ 4 ซึ่งทางเลือกที่ 1 เป็นทางเลือกที่ประชาชนจะมีการคัดแยกขยะเอง ณ แหล่งกำเนิดซึ่งถือได้ว่าไม่มีต้นทุนเกิดขึ้นในการจัดการขั้นตอนนี้และประชาชนสามารถนำขยะที่มีมูลค่าที่คัดแยกได้ไปจำหน่ายได้อีกด้วย ทางเลือกที่ได้รับการยอมรับน้อยที่สุดคือทางเลือกที่ 2 และ 4 ซึ่งทางเลือกทั้งสองนี้มีระบบการผลิตเชื้อเพลิง RDF ร่วม

ด้วย ทั้งนี้อาจเกิดจากความกังวลในเรื่องการใช้เทคโนโลยีและเงินลงทุนที่เพิ่มขึ้นของระบบดังกล่าว รวมถึงยังไม่มีแหล่งรับซื้อที่แน่นอนของเชื้อเพลิงที่ผลิตได้

8. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย

การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลจะสำเร็จได้ตามเป้าหมายและเกิดการจัดการอย่างยั่งยืนนั้น การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่เป็นปัจจัยที่สำคัญ และหน่วยงานควรจัดกิจกรรมให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่การออกแบบกิจกรรม ตั้งกฎข้อระเบียบของพื้นที่ จัดงบประมาณส่งเสริมกิจกรรมของประชาชนในพื้นที่ จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ และการจัดกิจกรรมการสร้างจิตสำนึกและความสำคัญของการจัดการขยะให้แก่คนในพื้นที่

9. การสร้างกลไกความร่วมมือกับภาคีในพื้นที่ในการจัดการขยะ

กลไกความร่วมมือเกี่ยวกับการจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มโครงการและอาจสืบเนื่องต่อไป ได้แก่ นักวิชาการจากมหาวิทยาลัย ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ทุกระดับบริหารและปฏิบัติการของเทศบาลเมืองเบตง ผู้นำชุมชนจากชุมชนต่าง ๆ ประชาชนในพื้นที่ และเจ้าหน้าที่จากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดยะลา

“โครงการการจัดการน้ำและน้ำเสียเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง” มีการศึกษาทั้งสถานภาพของการจัดการน้ำและน้ำเสียที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้งในภาครัฐและทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่มีในพื้นที่ การรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำเพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการแหล่งน้ำธรรมชาติโดยการเก็บข้อมูลจากแหล่งน้ำ ณ จุดต่าง ๆ ทั้งต้นน้ำและปลายน้ำเพื่อให้สะท้อนถึงคุณภาพของแหล่งน้ำได้อย่างถูกต้อง และเตรียมการออกแบบเบื้องต้นสำหรับโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเบตง เพื่อรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงอย่างยั่งยืน

ในการสำรวจทัศนคติและการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างของประชาชนชาวเบตง ได้แก่ ตัวแทนชุมชนทั้ง 27 ชุมชนในเทศบาลเมืองเบตง ร้านค้า ตลาด โรงแรม หน่วยงานราชการและเทศบาลเมืองเบตงในพื้นที่ พบว่ามีความรับรู้และมีทัศนคติด้านบวกต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวและการขยายตัวของเมือง แต่มีความกังวลต่อผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นตามมาจากการพัฒนาของเมืองและการเข้ามาของนักท่องเที่ยวโดยปัญหาที่กังวลเป็นปัญหาด้านการจัดการขยะมากที่สุดและรองลงมาคือปัญหาด้านน้ำและน้ำเสีย ประชาชนมีความรับรู้ต่อการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของเทศบาลค่อนข้างดีและต้องการรับรู้การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของเทศบาลสูง

ในการบริการน้ำประปา พบว่าประชาชนมีความพอใจในคุณภาพน้ำประปาในการอุปโภคสูง แต่ยังไม่มีความมั่นใจในคุณภาพของน้ำประปาสำหรับดื่มกิน และมีความพอใจในราคาและบริการของน้ำประปาในระดับปานกลาง ปัญหาที่ประชาชนพบเกี่ยวกับน้ำประปาที่พบมากที่สุดคือแรงดันน้ำน้อยและน้ำไม่ไหล ส่วนปัญหาด้านคุณภาพได้แก่น้ำมีสีสนิมแต่พบปัญหาด้านคุณภาพน้อยกว่าปัญหาเรื่องแรงดันน้ำ แต่ทั้งนี้ความถี่ของการเกิดปัญหาด้านการประปาเกิดขึ้นไม่บ่อยนักพบว่ามากกว่า 6 เดือน

ในด้านการจัดการน้ำเสีย ประชาชนมีความพอใจในด้านคุณภาพของแหล่งน้ำได้แก่คลองเบตงในปัจจุบันในระดับปานกลางและมีความกังวลต่อคุณภาพของน้ำในคลองเบตงสูง บ่งชี้ว่ามีความต้องการที่ให้มี

การดำเนินการเพื่อให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นมากขึ้น สอดคล้องกับการไม่มีโรงบำบัดน้ำเสียสำหรับบำบัดน้ำเสียในเทศบาลเบตง ที่น่าสนใจคือประชาชนมีความตระหนักในเรื่องผลกระทบของชุมชนต่อแหล่งน้ำสูง ซึ่งเป็นทัศนคติที่ดีและเอื้อต่อการจัดการน้ำเสียและให้ประชาชนเข้ามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำเสียได้ง่าย เนื่องจากประชาชนตระหนักถึงปัญหาและมีความตื่นตัวในการอนุรักษ์ทรัพยากรสูง นอกจากนี้ประชาชนยังเห็นด้วยต่อการสร้างระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียสูง แต่มีความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบำบัดน้ำเสียในระดับปานกลางดังนั้นหากจะมีการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียจะต้องทำความเข้าใจและเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของโครงสร้างการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียด้วย

ในการศึกษาคุณภาพน้ำในคลองเบตงจากการเก็บข้อมูลในคลองในช่วงต้นน้ำ ช่วงที่ไหลผ่านเมือง และช่วงปลายน้ำที่พ้นออกจากเมืองไปแล้ว พบว่าพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดบ่งชี้ถึงผลกระทบของเมืองที่มีต่อแหล่งน้ำได้อย่างชัดเจน ปริมาณบีโอดีซึ่งชี้วัดความสกปรกของแหล่งน้ำมีค่าสูงสำหรับในบางช่วงที่ไหลผ่านเมืองโดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงท้ายๆของเมืองเนื่องจากได้รับน้ำเสียมากที่สุด รวมทั้งมีน้ำทิ้งจากโรงงานยางพาราอย่างน้อยสองโรง ปริมาณไนโตรเจนเป็นพารามิเตอร์ที่น่ากังวลเนื่องจากพบว่ามีปริมาณไนโตรเจนในน้ำค่อนข้างสูงและเอื้อให้เกิดสถานะการเจริญของสาหร่ายมากเกินไป และนำสู่การเน่าเสียของน้ำได้ และจากการพูดคุยกับประชาชนที่อยู่ริมคลองเบตงพบว่าประชาชนสนใจที่มีหน่วยงานเข้ามาวัดคุณภาพน้ำและเล่าปัญหาที่ประสบ และคาดหวังว่าจะมีหน่วยงานเข้ามาแก้ไขปัญหาและปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองเบตง

ในการศึกษาจำนวนประชากร ความต้องการน้ำประปาและการเกิดขึ้นของน้ำเสีย พบว่าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นไม่มากนักตามช่วงเวลา ความต้องการน้ำประปาและการเกิดขึ้นของน้ำเสียมีเพิ่มขึ้นไม่มากนักเช่นกัน ปริมาณการเกิดน้ำเสียในเขตเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบันมีปริมาณอยู่ในช่วง 4,000-5,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ใกล้เคียงกับเทศบาลเมืองขนาดกลางอื่น ๆ ในประเทศไทย แต่เมื่อเทศบาลเมืองเบตงยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียทั้งหมดจึงถูกปล่อยลงคลองเบตงจึงสามารถนำไปสู่การเสื่อมโทรมของคลองเบตงได้

การทํานายความต้องการน้ำประปาและการเกิดขึ้นของน้ำเสียในอนาคตซึ่งเป็นข้อมูลหลักของแผนเพื่อรองรับการจัดการน้ำและน้ำเสีย สามารถทํานายได้จากข้อมูลประชากรของเทศบาลเมืองเบตง แต่เนื่องจากข้อมูลประชากรตามทะเบียนราษฎรยังไม่รวมประชากรแฝงและผู้มาเยี่ยมเยือนซึ่งคาดว่าจะมีการเพิ่มขึ้นหลังจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของเทศบาลเมืองเบตง

การทํานายจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นของเทศบาลเมืองเบตงทำโดยการตั้งสมมติฐานว่าการเพิ่มขึ้นของประชากรในช่วงปีพ.ศ. 2560-2570 เป็นการเพิ่มขึ้นแบบเรขาคณิตซึ่งเป็นแบบจำลองที่มักจะใช้ในการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว เช่น การขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว การท่องเที่ยว จึงเป็นโมเดลที่เหมาะสมกับการทํานายจำนวนประชากรของเทศบาลเมืองเบตง และในช่วงปี พ.ศ. 2571-2580 เป็นช่วงที่การเจริญเติบโตของประชากรจากการท่องเที่ยวเริ่มชะลอตัวจึงใช้แบบจำลองการเพิ่มแบบเลขคณิตโดยประมาณจากอัตราการเจริญเติบโตของเมืองในอดีตประกอบไปด้วย

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นเป็นปริมาณที่มีความสำคัญในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งได้จากการทํานายประชากรของเมืองเบตงและอัตราการใช้น้ำประปาต่อประชากรในอดีต ซึ่งมีทั้งประชากรจริงและ

ประชากรแฝง จึงทำให้เชื่อได้ว่าการประเมินปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงมีความเหมาะสมและจะสอดคล้องกับลักษณะการเจริญเติบโตของเมืองเบตง จากการทำนายปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในอนาคตอีก 20 ปี พบว่าควรออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถรองรับน้ำเสียได้เท่ากับ 7,000 ลบ.ม.ต่อวัน

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมของเทศบาลเมืองเบตงพบว่าเป็นระบบบ่อฝัง (Stabilisation Pond) ซึ่งไม่ต้องการการบำรุงรักษามากและไม่จำเป็นต้องเติมอากาศจึงลดรายจ่ายด้านค่าไฟฟ้าสำหรับการเติมอากาศ และนอกจากนี้ยังไม่ต้องการการบำรุงรักษาดูแลเครื่องจักรและเครื่องเติมอากาศมากนัก จากการออกแบบพบว่าต้องใช้พื้นที่ของบ่อบำบัดเท่ากับ 24.6 ไร่

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อำเภอเบตงเป็นอำเภอที่มีขนาดใหญ่ในจังหวัดยะลาและตั้งอยู่ได้สุดของประเทศไทยซึ่งติดชายแดนประเทศมาเลเซีย เป็นเมืองชายแดนที่มีการเคลื่อนไหวทางธุรกิจการค้าสูง ประกอบกับเป็นอำเภอที่มีการผสมผสานทางวัฒนธรรม ภาษา และชาติพันธุ์ที่หลากหลาย อีกทั้งยังเป็นเมืองที่มีธรรมชาติที่สวยงาม จึงทำให้อำเภอเบตงเป็นอำเภอที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและประเทศเพื่อนบ้าน โครงการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงตามนโยบายพัฒนาจังหวัดชายแดนภาคใต้”สามเหลี่ยม มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” แต่เนื่องจากอำเภอเบตงมีความยากลำบากในการเดินทางโดยมีระยะทางจากอำเภอเมืองยะลาประมาณ 135 กิโลเมตร ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเดินทางนานถึง 3.5 ชั่วโมง (กรมทางหลวงชนบท, 2556) ทั้งนี้เนื่องจากสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงชัน ถนนแคบและคดเคี้ยวลาดชันเป็นช่วง ๆ ดังนั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการด้านคมนาคมของอำเภอเบตง จังหวัดยะลาและพื้นที่ใกล้เคียง คณะรัฐมนตรี (กรม.) จึงได้มีมติเห็นชอบอนุมัติการก่อสร้างสนามบินเบตง จังหวัดยะลา เมื่อวันที่ 6 ต.ค. 2558 โดยคาดว่าจะใช้เวลาในการก่อสร้าง 3 ปี และคาดว่าจะแล้วเสร็จเปิดให้บริการได้ในปี พ.ศ. 2561 ซึ่งโครงการสนามบินดังกล่าวจะส่งผลให้มีการพัฒนาเศรษฐกิจของอำเภอเบตงและใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ให้มีเศรษฐกิจที่ดีขึ้น ซึ่งจะทำให้ประชาชนในจังหวัดชายแดนภาคใต้มีรายได้เพิ่มมากขึ้น อันจะส่งผลเรื่องความมั่นคงในพื้นที่ พร้อมทั้งยังสามารถสร้างความร่วมมือระหว่างการพัฒนาในระดับประเทศและต่างประเทศ เช่น มาเลเซียและสิงคโปร์ เป็นต้น เมื่อโครงการสนามบินแล้วเสร็จและเปิดใช้งาน จะทำให้การคมนาคมไปยังอำเภอเบตงสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น โดยจากข้อมูลการพยากรณ์จำนวนผู้มาเยี่ยมชมเยือนอำเภอเบตงเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2551 จนถึงปี พ.ศ.2574 จำนวน 217,902 คนต่อปี (บริษัท เอ็นแคด คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2554) นอกจากจำนวนของผู้มาเยี่ยมชมเยือนที่ได้จากการพยากรณ์ไปแล้วนั้น คาดว่าน่าจะมีจำนวนนักท่องเที่ยวมากกว่าจำนวนที่พยากรณ์ไว้ การขยายตัวทางการท่องเที่ยวจะทำให้จำนวนประชากรแฝงและนักท่องเที่ยวเพิ่มสูงขึ้น รวมถึงเศรษฐกิจที่ดีขึ้นจะทำให้เกิดการขยายตัวของเทศบาลเมืองเบตงและการเพิ่มขึ้นของประชากรชาวเบตงเองด้วย ดังนั้นของเสีย ได้แก่ ขยะ และน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการท่องเที่ยวและกิจกรรมอื่นของมนุษย์จะเกิดขึ้นและถูกปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว หากไม่มีการจัดการที่เหมาะสม ของเสียที่เกิดขึ้นจะทำลายคุณภาพของสิ่งแวดล้อมและส่งผลต่อเนื่องถึงคุณภาพชีวิตของประชากร

ชาวเบตงและการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในที่สุด สิ่งแวดล้อมที่สวยงามและความเป็นอยู่ของชาวเบตงเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนทางการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง หากเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากของเสียดังกล่าวย่อมมีผลกระทบต่อการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงตามมา ในปัจจุบันเทศบาลอำเภอเบตงยังไม่มีโรงบำบัดน้ำเสีย และพื้นที่หลุมฝังกลบขยะในปัจจุบันใกล้เต็มแล้ว ดังนั้นการศึกษาแนวทางของการจัดการทางสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการพัฒนาท่องเที่ยวของอำเภอเบตงจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญประการหนึ่งของชุมชนทุกประเทศทั่วโลกเพราะมีส่วนสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชากร การประกอบอาชีพและสภาพทางเศรษฐกิจของสังคมนั้น ๆ การขยายตัวของชุมชนเมือง การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการขยายตัวด้านการท่องเที่ยว ก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเพิ่มมากขึ้นเป็นเงาตามตัว ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ เช่น เกิดมลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ และปัญหาด้านสาธารณสุข ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน อาทิ มีกลิ่นเหม็น เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน และสัตว์นำโรคอื่น ๆ แล้วนำเชื้อโรคมาสู่คน น้ำจากขยะที่อาจซึมลงไปใต้น้ำใต้ดิน ทำให้เกิดมลพิษในน้ำและในดิน รวมทั้งเกิดสภาพภูมิทัศน์ที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดความรำคาญแก่ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง จากข้อมูลในแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559-2564 (กรมควบคุมมลพิษ, 2559) ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในระยะเวลากว่า 10 ปีที่ผ่านมาโดยในปี พ.ศ. 2551 มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 23.93 ล้านตัน และมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอย 1.03 กิโลกรัม/คน/วัน ในขณะที่ปี พ.ศ. 2558 มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเพิ่มขึ้นเป็น 26.85 ล้านตัน และมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอย 1.13 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งหากพิจารณาถึงกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยแล้ว พบว่าอัตราขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดอย่างถูกต้องมีอัตราเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และกระบวนการในการคัดแยก การจัดเก็บ การรวบรวม และการเก็บขนยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ทำให้เกิดปัญหาขยะตกค้างซึ่งเกิดจากประชากรที่เพิ่มมากขึ้น การขาดจิตสำนึกของประชาชน การพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม รวมถึงการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี และแนวโน้มการบริโภคของประชากรที่เพิ่มสูงขึ้น โดยวิกฤตปัญหาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นนี้ จำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนโดยเฉพาะในเมืองหรือจังหวัดที่มีการขยายตัวของประชากร เศรษฐกิจและการท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว

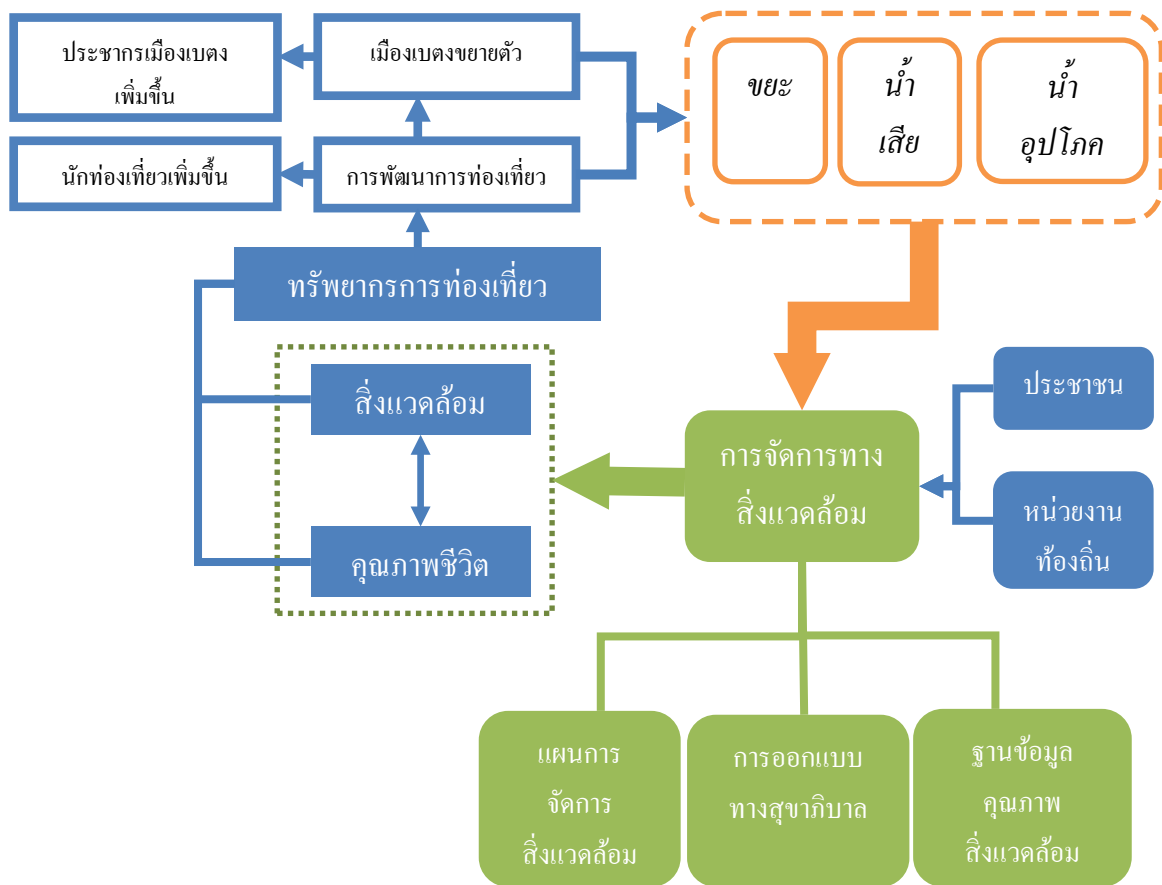
การหาแนวทางและวิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตงจึงเป็นเรื่องเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการ โดยโครงการวิจัยชุดนี้จะทำการทดลองนำร่องในระยะแรกเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเมื่อมีการท่องเที่ยวอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งโครงการวิจัยชุดนี้ประกอบด้วยโครงการย่อย 2 โครงการคือ การจัดการขยะและการจัดการน้ำใช้และน้ำเสียเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง การดำเนินงานของชุดโครงการมี 2 ส่วนหลัก คือ งานด้านวิชาการ ซึ่งได้แก่ การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการขยะและการจัดการน้ำใช้และน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตง การสำรวจ การเก็บตัวอย่างขยะ น้ำใช้และน้ำเสีย เพื่อประเมินสภาพปัจจุบัน และการหาแนวทาง และออกแบบวิธีการกำจัดขยะ น้ำใช้และน้ำเสียในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงที่เหมาะสมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองที่กำลังจะเกิดขึ้น งานส่วนที่ 2 ที่จะดำเนินการควบคู่กันไป คือการสร้างความร่วมมือ

ของประชาชนในพื้นที่ในการจัดการด้านขยะ น้ำใช้และน้ำเสีย โดยเริ่มจากการจัดประชุมระหว่างทีมนักวิจัย กับตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลและความคิดเห็น เกี่ยวกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง รวมถึงการประชาสัมพันธ์และชี้แจงความสำคัญ แนวทางและวิธีดำเนินงานวิจัยรวมถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการให้แก่คนในพื้นที่ได้รับทราบ ใน ระหว่างการดำเนินงานวิจัยจะมีเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องจากเทศบาลเมืองเบตง และตัวแทนประชาชนในพื้นที่ มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล และเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ และเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของประชาชนใน พื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองเบตงอย่างสมบูรณ์ เมื่อมีการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบ แนวทางการจัดการขยะ น้ำและน้ำเสียเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะมีการนำเสนอผลงานให้แก่ประชาชนในพื้นที่ เพื่อแสดงความคิดเห็นและการยอมรับเกี่ยวกับแนวทางที่นำเสนอ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการขับเคลื่อนการและ การลงทุนในการนำแนวทางการจัดการขยะ น้ำใช้และน้ำเสียที่เหมาะสม และตรงตามความต้องการของคน ส่วนใหญ่ในพื้นที่มากที่สุดให้เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงเป็นโครงการวิจัยที่มีการศึกษาทั้ง ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ น้ำใช้ และน้ำเสีย และพฤติกรรมของคนในพื้นที่เกี่ยวกับการมี ส่วนร่วมในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมดังกล่าว โดยการเข้าไปศึกษาในพื้นที่จริงของกลุ่มวิจัยร่วมกับคนใน พื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการสำหรับการหาแนวทาง และออกแบบวิธีการจัดการขยะ น้ำใช้และน้ำเสีย ใน พื้นที่เทศบาลเมืองเบตงให้ครบวงจรและยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงานหลายฝ่ายและประชาชนใน พื้นที่ควบคู่กับการขยายตัวของเมืองที่กำลังจะเกิดขึ้น

เป้าหมายของโครงการวิจัย

เนื่องจากอำเภอเบตงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวทั้งทางธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม จึงต้องมีการเตรียมพร้อมโครงสร้างพื้นฐานในด้านต่าง ๆ เพื่อรองรับการท่องเที่ยวรวมทั้ง โครงสร้างพื้นฐานด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต ของประชาชนในพื้นที่ เมื่อจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นบวกกับการขยายตัวของชุมชนเทศบาลเมืองเบตงที่ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วย่อมทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยมีมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้ภาระในการจัดการ ขยะมูลฝอยของหน่วยงานที่รับผิดชอบมีมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลเบตงมีไม่ เพียงพอ ประกอบกับการกำจัดขยะในพื้นที่ยังไม่ถูกหลักสุขาภิบาล จึงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมและพื้นที่ใกล้เคียง การหาแนวทาง วิธีการจัดการขยะที่ถูกหลักสุขาภิบาล และเพียงพอต่อปริมาณ ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากจำนวนนักท่องเที่ยวมีผลต่อการเพิ่ม ปริมาณขยะมูลฝอยแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อการจัดการน้ำเสียและน้ำสะอาดเพื่ออุปโภคบริโภค จึงควร จัดเตรียมแผนเพื่อรองรับประชากรที่เพิ่มขึ้น ควรศึกษาด้านกำลังการผลิตน้ำประปาเพื่อรองรับประชากร และหาแนวทางโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการจัดการน้ำเสีย เช่นระบบบำบัดน้ำเสีย ทั้งนี้ กระบวนการวิจัย ได้ออกแบบเพื่อสร้างกลไกความร่วมมือเชิงพื้นที่ (รูปที่ 1) จากตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงาน ภาครัฐและเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง เพื่อทราบสถานการณ์ปัจจุบัน และแนวโน้มของสถานการณ์ใน

อนาคตเมื่อมีการขยายตัวของเมืองอย่างเต็มรูปแบบ ข้อมูลพื้นฐานที่วิเคราะห์ และรวบรวมได้จากงานวิจัยนี้จะนำไปสู่การร่วมมือด้านการจัดการของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป



รูปที่ 1 กรอบวิจัยเชิงพื้นที่ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองเบตง

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาความรู้และทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบของคุณภาพและปริมาณของขยะและน้ำเสีย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบทางสุขาภิบาลเพื่อการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสีย
3. เพื่อสร้างฐานข้อมูลของคุณภาพแหล่งน้ำธรรมชาติในอำเภอเบตงเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมในอนาคต
4. เพื่อจัดทำแผนการจัดการขยะและการจัดการน้ำเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างครบวงจร
5. เพื่อสร้างกลไกความร่วมมือในการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะด้านการจัดการขยะ และการจัดการน้ำและน้ำเสียเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตงจากทุกภาคส่วน
6. เพื่อสร้างตัวแบบเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะ และการจัดการน้ำและน้ำเสียของอำเภอเบตงที่เกิดจากกลไกความร่วมมือเพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง

ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดโครงการ

1. เกิดความตระหนักและให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างยั่งยืน
2. สามารถนำแผนและแนวทางการจัดการขยะ น้ำใช้และน้ำเสีย ไปแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ และยังก่อให้เกิดพลังความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในเทศบาลเมืองเบตง
3. เกิดเครือข่ายของนักวิจัยจากมหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่ของรัฐ และประชาชนในพื้นที่เพื่อร่วมกันทำงานแก้ปัญหาเชิงพื้นที่ต่อไปในอนาคต
4. เกิดการลงทุนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการนำแผน แนวทาง และวิธีการจัดการขยะ น้ำใช้และน้ำเสียเพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง
5. ได้รูปแบบโครงการวิจัยนำร่องเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงพื้นที่เพื่อเป็นต้นแบบในการนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่น ๆ



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย การจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

(Solid waste management for accommodating the growth of Betong Municipality)

ภายใต้ชุดโครงการวิจัย

การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

(Environmental management for accommodating the growth of Betong Municipality)

โดย

นายปรีชา กสิกรรมไพบูลย์

นางรัตนา จรียาบุรณ์

นายถนอมศักดิ์ จรียาบุรณ์

นางสาวจรัสศรี รุ่งวิชานิวัฒน์

นายทนงศักดิ์ มรรคมุนตรี

หัวหน้าโครงการวิจัย

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

พฤษภาคม 2562



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย การจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

(Solid waste management for accommodating the growth of Betong Municipality)

คณะผู้วิจัย

นายปรีชา กสิกรรมไพบูลย์
นางรัตนา จริยาบุรณ์
นางสาวจรัสศรี รุ่งวิชานิวัฒน์
นายทงศักดิ์ มรรคมன்றิ
นายถนอมศักดิ์ จริยาบุรณ์

สังกัด

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
เทศบาลเมืองเบตง
เทศบาลเมืองเบตง
เทศบาลเมืองปัตตานี

ชุดโครงการวิจัย

การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

(Environmental management for accommodating the growth of Betong Municipality)

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	17-19
1.1 บทนำ	17
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	18
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	19
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21-36
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	37-45
3.1 การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองเบตง และประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย	37
3.2 สํารวจพฤติกรรมและทัศนคติในการคัดแยกขยะของคนในพื้นที่	40
3.3 การศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอย	42
3.4 การศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอย	44
บทที่ 4 ผลการวิจัย (Outputs)	46-149
4.1 การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองเบตง และประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย	46
4.2 สํารวจพฤติกรรมและทัศนคติในการคัดแยกขยะของคนในพื้นที่	69
4.3 การศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอย	103
4.4 การศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอย	116
4.5 แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง	135
4.6 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย	144
4.7 การสร้างกลไกความร่วมมือกับภาคีในพื้นที่ในกํานการจัดการขยะ	149
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	150-153
บรรณานุกรม	154-155
ภาคผนวก	212-224

บทที่ 1

บทนำ

สัญญาเลขที่	: RDG60A0046
ชื่อโครงการ	: การจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง Solid waste management for accommodating the growth of Betong Municipality
หัวหน้าโครงการ	: ดร.ปรีชา กลสิกรรมไพบูรณ์
หน่วยงานต้นสังกัด	: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
หน่วยงานร่วมโครงการ	: เทศบาลเมืองเบตง ต.เบตง อ.เบตง จ.ยะลา
ระยะเวลาดำเนินการ	: 1 ปี 6 เดือน (ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2560 ถึงวันที่ 14 มีนาคม 2562)

1.1 บทนำ

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญประการหนึ่งของชุมชนทุกประเทศทั่วโลกเพราะมีส่วนสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชากร การประกอบอาชีพและสภาพทางเศรษฐกิจของสังคมนั้น ๆ การขยายตัวของชุมชนเมือง การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการขยายตัวด้านการท่องเที่ยว ก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเพิ่มมากขึ้นเป็นเงาตามตัว ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ เช่น เกิดมลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ และปัญหาด้านสาธารณสุข ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน อาทิ มีกลิ่นเหม็น เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน และสัตว์นำโรคอื่น ๆ แล้วน้ำเชื้อโรคมาสู่คน น้ำจากขยะที่อาจซึมลงไปในน้ำใต้ดิน ทำให้เกิดมลพิษในน้ำและในดิน รวมทั้งเกิดสภาพภูมิทัศน์ที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดความรำคาญแก่ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง จากข้อมูลในแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559-2564 (กรมควบคุมมลพิษ, 2559) ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในระยะเวลากว่า 10 ปีที่ผ่านมาโดยในปี พ.ศ. 2551 มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 23.93 ล้านตัน และมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอย 1.03 กิโลกรัม/คน/วัน ในขณะที่ปี พ.ศ. 2558 มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเพิ่มขึ้นเป็น 26.85 ล้านตัน และมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอย 1.13 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งหากพิจารณาถึงกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยแล้ว พบว่าอัตราขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดอย่างถูกต้องมีอัตราเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และกระบวนการในการคัดแยก การจัดเก็บ การรวบรวม และการเก็บขนยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ทำให้เกิดปัญหาขยะตกค้างซึ่งเกิดจากประชากรที่เพิ่มมากขึ้น การขาดจิตสำนึกของประชาชน การพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม รวมถึงการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี และแนวโน้มการบริโภคของประชากรที่เพิ่มสูงขึ้น โดยวิกฤตปัญหาขยะมูลฝอยที่

เกิดขึ้นนี้ จำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะในเมืองหรือจังหวัดที่มีการขยายตัวของประชากร เศรษฐกิจ และการท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว

ดังนั้นการหาแนวทางและวิธีการจัดการขยะที่ถูกหลักสุขาภิบาลและเพียงพอต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบันและเมื่อเกิดการท่องเที่ยวในพื้นที่อย่างเต็มรูปแบบจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ต้องตระหนักและศึกษาเพื่อรองรับการท่องเที่ยวและการเจริญเติบโตของพื้นที่ที่กำลังขยายตัว โดยมุ่งเน้นให้ประชาชนและหน่วยงานราชการในพื้นที่มีส่วนร่วมในการจัดการ และสามารถนำขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งทางด้านเกษตรซึ่งเป็นอาชีพหลักของคนในพื้นที่ และพลังงานทดแทนเพื่อลดการใช้พลังงานจากแหล่งอื่น และสร้างแหล่งพลังงานสำรอง ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงอย่างยั่งยืนและครบวงจร อย่างไรก็ตาม การสร้างแนวทางและวิธีการกำจัดขยะเพื่อให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดกับพื้นที่ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับปริมาณ ลักษณะ และสมบัติของขยะมูลฝอย รูปแบบและวิธีการจัดการขยะในปัจจุบัน รวมถึงปริมาณของขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงเป็นโครงการวิจัยที่มีการศึกษาทั้งข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับขยะ การจัดการขยะ พฤติกรรมของคนในพื้นที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ โดยการเข้าไปศึกษาในพื้นที่จริงของกลุ่มวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องสำหรับการหาแนวทาง และออกแบบวิธีการกำจัดขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงให้ครบวงจรและยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงานหลายฝ่ายและประชาชนในพื้นที่ควบคู่กับการขยายตัวของเมืองที่กำลังจะเกิดขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นของตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงเกี่ยวกับสถานการณ์ขยะในพื้นที่ปัจจุบัน และแนวโน้มของสถานการณ์ในอนาคตเมื่อมีการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบ
2. เพื่อประชาสัมพันธ์และชี้แจงความสำคัญ แนวทางและวิธีดำเนินงานวิจัยให้แก่ตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงได้รับทราบและร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการวิจัยนี้ก่อนดำเนินการเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของคนในพื้นที่และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่พื้นที่
3. เพื่อให้เกิดความร่วมมือของนักวิชาการจากมหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานเทศบาลเมืองเบตง ประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่และแหล่งสนับสนุนทุนวิจัยในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมของเมืองเบตงในปัจจุบันและเมื่อมีการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบในอนาคต
4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติในการคัดแยกขยะของคนในพื้นที่
5. เพื่อศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา
6. เพื่อพยากรณ์ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษาเมื่อเกิดการขยายตัวของพื้นที่อย่างเต็มรูปแบบ

7. เพื่อศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยเทศบาลเมืองเบตงสำหรับการใช้ในการประเมินความสามารถในการรองรับปริมาณขยะที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต
8. เพื่อออกแบบแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ให้ถูกหลักสุขาภิบาล โดยเทศบาลเมืองเบตงและประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการจัดการ เพื่อให้เกิดการจัดการขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง
9. เพื่อออกแบบวิธีการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยศึกษาความเป็นไปได้ในการนำขยะมูลฝอยมาผลิตเป็นปุ๋ยเพื่อการเกษตร และพลังงานสำหรับใช้ในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง เพื่อลดปริมาณและสร้างมูลค่าขยะมูลฝอย รวมถึงลดการใช้ปุ๋ยเคมี และพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้ทั้งเชิงองค์ความรู้ พัฒนาและอื่น ๆ ได้แก่

1. ทราบข้อมูลและความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ในทุกภาคส่วนเกี่ยวกับสถานการณ์ขยะในพื้นที่ปัจจุบัน และแนวโน้มของสถานการณ์ในอนาคตเมื่อมีการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการออกแบบระบบ แผน และแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนส่วนใหญ่ในพื้นที่
2. ประชาชนในพื้นที่ทุกภาคส่วนของเทศบาลเมืองเบตงได้รับทราบและได้ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการวิจัยก่อนการดำเนินงาน ทำให้เกิดความเข้าใจ ความร่วมมือ และการมีส่วนร่วมของคนในพื้นที่กับกลุ่มนักวิจัยส่งผลให้งานวิจัยนี้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่คนในพื้นที่และพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงในด้านการจัดการขยะทั้งในปัจจุบันและอนาคตเมื่อเมืองมีการขยายตัวอย่างเต็มรูปแบบ
3. เกิดความร่วมมือของนักวิชาการจากมหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่หน่วยงานเทศบาลเมืองเบตง ประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่และแหล่งสนับสนุนทุนวิจัยในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมของเมืองเบตงในปัจจุบันและเมื่อมีการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบในอนาคต
4. ทราบปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา
5. ทราบปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษาเมื่อเกิดการท่องเที่ยวในพื้นที่อย่างเต็มรูปแบบ
6. ทราบระบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยเทศบาลเมืองเบตงของพื้นที่ศึกษาในปัจจุบัน และผลกระทบของวิธีการจัดการดังกล่าวต่อสิ่งแวดล้อม
7. ได้แผนและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ให้ถูกหลักสุขาภิบาล ครบวงจร เกิดประโยชน์สูงสุด ไม่ส่งผลกระทบต่อความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการจัดการ

8. หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องสามารถนำแผนและแนวทางที่ได้จากโครงการวิจัยไปใช้เพื่อการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เพื่อรองรับการท่องเที่ยวเต็มรูปแบบของอำเภอเบตงให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
9. นักวิชาการ และหน่วยงานราชการสามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับขยะมูลฝอย วิธีการวิจัย แผนและแนวทางที่ได้จากโครงการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาหรือออกแบบวิธีการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่อื่นที่กำลังมีการขยายตัวด้านการท่องเที่ยวเพื่อให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในพื้นที่ดังกล่าว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คำจำกัดความของขยะมูลฝอย

ขยะหรือมูลฝอย (Solid waste) หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษ หรืออันตรายจากชุมชนหรือครว้เรือน (กรมควบคุมมลพิษ, 2551)

2.2 ประเภทของขยะมูลฝอย

การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยอาจทำได้หลายวิธีด้วยกันคือใช้วิธีการแบ่งตามลักษณะของเสีย หรือตามลักษณะส่วนประกอบของขยะมูลฝอย ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงประเภทของขยะมูลฝอย โดยจำแนกขยะตามลักษณะทางกายภาพซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) ดังนี้

1. ขยะย่อยสลายหรือมูลฝอยย่อยสลาย คือ ขยะมูลฝอยที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร เศษเนื้อสัตว์ ใบไม้ เป็นต้น
2. ขยะรีไซเคิล หรือ ขยะมูลฝอยที่ยังใช้ได้ คือ ของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุเหลือใช้ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น แก้ว กระดาษ กระจก เครื่องดื่ม เศษพลาสติก เศษโลหะ อลูมิเนียม ยางรถยนต์ ก่อสร้างเครื่องดื่ม เป็นต้น
3. ขยะทั่วไป หรือ มูลฝอยทั่วไป คือ ขยะมูลฝอยประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะมูลฝอยย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยาก และไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเปื้อนเศษอาหาร เป็นต้น
4. ขยะอันตราย หรือ มูลฝอยอันตราย คือ ขยะมูลฝอยที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ซึ่งใดแก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกำมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ทำให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่น ไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระป๋องสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น

2.3 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย (อาณัติ, 2553)

องค์ประกอบของขยะมูลฝอย ออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. องค์ประกอบทางกายภาพ

องค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยที่สำคัญและใช้เป็นตัวบ่งชี้สามารถวิเคราะห์จากการ
สุ่มตัวอย่างจากกองขยะมูลฝอยที่ต้องการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ส่วนประกอบของขยะมูลฝอย คือ การบ่งบอกส่วนประกอบตามประเภทของขยะมูลฝอยที่
มองเห็นและแยกได้ด้วยสายตา และสัดส่วนของขยะมูลฝอยแต่ละชนิด โดยบอกเป็นค่า
น้ำหนักหรือร้อยละ

1.2 ความหนาแน่นของขยะมูลฝอย คือ อัตราส่วนของมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของขยะ
มูลฝอย ซึ่งสามารถแบ่งขยะมูลฝอยเป็น 2 ประเภทตามความหนาแน่น ได้แก่ ความ
หนาแน่นปกติ และความหนาแน่นในขณะส่ง ซึ่งความหนาแน่นปกติ คือ ความหนาแน่นที่
ไม่มีการอัดหรือบีบให้มีลักษณะผิดไปจากธรรมชาติ วิเคราะห์ได้จากการชั่งมวลของขยะ
มูลฝอยที่บรรจุเต็มถึงขนาด 50 ลิตร ส่วนความหนาแน่นในขณะส่ง คือ ความหนาแน่นของ
มูลฝอยในรถเก็บขยะมูลฝอยในขณะขนส่ง ซึ่งปกติมีความหนาแน่นมากขึ้นเนื่องจากการ
สั่นสะเทือนในระหว่างรถวิ่ง และการอัดของพนักงานเก็บขนหรือการอัดด้วยเครื่อง
ไฮดรอลิกขณะเทขยะมูลฝอยลงสู่กะบะรถเก็บขน

1.3 ความชื้นของขยะมูลฝอย คือ น้ำหนักของขยะมูลฝอยที่หายไปเมื่อนำตัวอย่างมูลฝอยไปทำ
ให้แห้งที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส โดยเทียบกับน้ำหนักของตัวอย่างมูลฝอยก่อน
นำไปทำให้แห้งมีหน่วยเป็นร้อยละ

1.4 การยอมให้น้ำซึมผ่าน คือ การที่ขยะมูลฝอยไม่ว่าจะอยู่ในสภาพถูกอัดแน่นเป็นก้อนหรือใน
สภาพทั่วไปยินยอมให้น้ำและมลสารอื่น ๆ ซึมผ่านได้ดีมากน้อยเพียงใด คุณสมบัติ
ดังกล่าวจะเกี่ยวข้องกับการไหลของน้ำชะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลาย
ขยะมูลฝอยภายในหลุมฝังกลบ หากขยะมูลฝอยมีคุณสมบัติยอมให้น้ำซึมผ่านได้ดีจะส่งผล
ให้น้ำชะมูลฝอยมีโอกาสซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินได้ง่ายขึ้น

2. องค์ประกอบทางเคมี

องค์ประกอบทางเคมีของขยะมูลฝอยที่สำคัญและใช้เป็นตัวบ่งชี้สามารถวิเคราะห์ได้จากการ
สุ่มตัวอย่างจากกองขยะมูลฝอยที่ต้องการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ของแฉะระเหยได้ หมายถึง น้ำหนักของมูลฝอยส่วนที่หายไปเมื่อนำตัวอย่างมูลฝอยไปเผา
ในเตาเผาที่อุณหภูมิ 600-950 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

2.2 ขี้เถ้าเป็นสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ที่ไม่ย่อยสลายและไม่ไหม้อีกต่อไป

2.3 ค่าความร้อน หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ได้จากการสันดาปสารเชื้อเพลิง คือ มูลฝอยกับ
ออกซิเจนบริสุทธิ์ มีหน่วยเป็นบีทียูต่อปอนด์

2.4 องค์ประกอบเป็นร้อยละของธาตุต่าง ๆ เช่น C, H, O, N, S, P, และ K เป็นต้น

2.5 สารพิษ เช่น โลหะหนักชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้ประเมินขอบเขตและความรุนแรงของการ
ปนเปื้อนของเสียที่เป็นอันตรายหรือเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการพิจารณาแนว
ทางการจัดการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

3. องค์ประกอบทางชีวภาพ

องค์ประกอบทางชีวภาพของขยะมูลฝอยที่สำคัญ แต่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่สามารถวิเคราะห์ได้จาก การสุ่มตัวอย่างจากกองขยะมูลฝอยที่ต้องการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในกองขยะ เช่น แบคทีเรีย รา และไวรัส ซึ่ง จุลินทรีย์บางชนิดอาจทำให้เกิดโรคได้ บางชนิดช่วยให้ขยะมูลฝอยย่อยสลายได้ดี

3.2 สารอินทรีย์ ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ซึ่งสารกลุ่มนี้พบมากในขยะมูลฝอย ประเภทเศษอาหาร พืชผัก ผลไม้ และใบไม้ ซึ่งทำให้มีจุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ในการย่อยสลาย ขยะมูลฝอยเจริญอยู่จำนวนมาก

3.3 เส้นใยธรรมชาติ ซึ่งจะมีลิกนิน และเซลลูโลส เป็นองค์ประกอบหลักพบมากในขยะมูลฝอย จำพวกเศษกระดาษ เศษอาหารบางชนิด รวมทั้งสิ่งทอจำพวกผ้าใยและขนสัตว์ ซึ่งจะถูกย่อย สลายด้วยกระบวนการทางชีวภาพได้ไม่ดีเท่ากับขยะอินทรีย์

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของขยะมูลฝอยในแต่ละชุมชน

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณขยะมูลฝอยมีดังนี้ (บัญชา, 2550)

1. ลักษณะภูมิประเทศ เพราะมีส่วนสำคัญมากต่อการประกอบอาชีพหลักของประชาชนใน ท้องถิ่นนั้น ๆ และลักษณะภูมิประเทศยังส่งผลทำให้เกิดความแตกต่างของขยะมูลฝอยทั้งในด้าน ของปริมาณและองค์ประกอบ
2. ฤดูกาลของแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกัน มีผลต่อความผันแปรในเรื่องของภูมิอากาศ ซึ่งมี ผลต่อการประกอบอาชีพของประชาชนและทำให้มีผลต่อการเกิดมูลฝอยในช่วงฤดูกาลที่ แตกต่างกันไปด้วย
3. ลักษณะอุปนิสัยของประชาชนในท้องถิ่นมีผลต่อการเอาใจใส่ในการเก็บและกำจัดขยะมูลฝอย ถ้าผู้ที่มีความรักสะอาดและรักความเป็นระเบียบเรียบร้อย จะมีการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยให้ เป็นที่ ไม่ทิ้งเกลื่อนกลาด ปริมาณของขยะมูลฝอยก็จะน้อย แต่ถ้าไม่รักษาความสะอาด ทั้ง เศษกระดาษสิ่งของต่าง ๆ เกลื่อนกลาดก็จะทำให้ปริมาณมากขึ้น
4. สถานการณ์ดำรงชีพของประชาชน เนื่องจากถ้ากลุ่มประชาชนที่มีกำลังทรัพย์มากพอที่จะ จับบ่ายซื้อสิ่งของได้มาก ย่อมเป็นผลทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยมากขึ้น
5. สภาพชุมชน ถ้าชุมชนหนาแน่นทำให้การคมนาคมไม่ดี การจัดการมูลฝอยตั้งแต่การเก็บ รวบรวม การขนลำเลียง การกำจัดไม่ดีไม่สะดวกและไม่ทั่วถึงทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มทวี มากขึ้น ถ้าหากชุมชนเป็นศูนย์กลางค้าขาย เศษสิ่งของที่เหลือทิ้งจากการซื้อขายก็มีปริมาณมาก ขึ้น
6. จำนวนประชากรซึ่งขยะมูลฝอยมีความผันแปรไปตามจำนวนประชากรในชุมชน ดังกล่าว คือ ถ้าจำนวนประชากรมาก ปริมาณขยะมูลฝอยจะมีมากตามด้วย

7. กฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับมีบทบาทสำคัญต่อปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอย เช่น ถ้ามีการออกกฎหมายบังคับไม่ให้มีการใช้โฟมในการบรรจุอาหาร ก็จะไม่ทำให้ขยะมูลฝอยมีโฟมอยู่มากมาย

อัตราการเกิดมูลฝอยมูลฝอย (Solid Waste Generation Rate) หมายถึง ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการทิ้งมูลฝอยของประชากรในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งสามารถคำนวณได้ จากสมการดังนี้

$$\text{อัตราการเกิดมูลฝอย} = \frac{\text{ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดในพื้นที่ของช่วงเวลา}}{\text{จำนวนประชากรทั้งหมดในช่วงเวลา}}$$

2.5 ระบบการจัดการขยะมูลฝอย

แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีในปัจจุบัน คือ ต้องลดอัตราการเกิดขยะให้น้อยที่สุด นำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด และกำจัดขยะด้วยวิธีที่เหมาะสมและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีรายละเอียดดังนี้

1) การลดการเกิดมูลฝอย

การลดการเกิดมูลฝอยเป็นเป้าหมายสูงสุดของการจัดการมูลฝอยเนื่องจากการแก้ปัญหาที่ต้นทางคือ ทำให้มีปริมาณมูลฝอยที่ต้องจัดการให้น้อยที่สุด แต่ก็ยังเป็นกิจกรรมที่ได้รับความร่วมมือกันน้อยที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากต้องมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชนให้มีการอุปโภค บริโภคน้อยลง หรือใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติที่สามารถย่อยสลายง่ายแทนวัสดุสังเคราะห์ เช่น พลาสติก ซึ่งจะคงอยู่ในระบบนิเวศน์เป็นเวลานานและการกำจัดมักจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้การใช้มูลฝอยซ้ำ หรือ Reuse ก็จัดว่าเป็นการลดการเกิดมูลฝอยได้เช่นกัน (วัธสา และคณะ, 2554)

แนวทางลดปริมาณขยะมูลฝอย

การลดปริมาณขยะต้องอาศัยกระบวนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ซึ่งประชาชน ชุมชน องค์กร และหน่วยงานต่าง ๆ สามารถลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นได้ โดยใช้หลักการดังนี้

2.1) ระดับครัวเรือน

การลดปริมาณขยะในระดับครัวเรือนโดยการนำหลัก 7R มาใช้ได้ ดังนี้

1) REFUSE (ปฏิเสธ) ปฏิเสธสิ่งของที่จะสร้างปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กล่องโฟม หรือขยะมีพิษต่าง ๆ

2) REFILL (เติม) เลือกใช้สินค้าชนิดเติมซึ่งใช้บรรจุภัณฑ์ และทำให้เกิดขยะน้อยกว่า

3) RETURN (ส่งคืน) เลือกใช้สินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์กลับสู่ผู้ผลิตได้ เช่น ขวดเครื่องดื่มต่าง ๆ

4) REPAIR (ซ่อมแซม) พยายามซ่อมแซมเครื่องใช้ก่อนตัดสินใจทิ้งทันที

5) REUSE (ใช้ซ้ำ) นำบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

- 6) REDUCE (ใช้น้อย) ลดการใช้สิ่งของที่ทำให้เกิดขยะเพิ่มขึ้น หรือเลือกใช้สินค้าที่ลดขยะได้
- 7) RECYCLE (แปรรูปใหม่) แยกของที่มีประโยชน์สามารถแปรรูปใหม่ได้ส่งขาย หรือนำมาแปรรูปใหม่

2.2) ระดับชุมชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2551)

1) จัดทำโครงการหรือประสานให้มีการดำเนินโครงการที่เน้นการลดและใช้ประโยชน์ขยะชุมชน ณ แหล่งกำเนิด ซึ่งจะลดภาระการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยโครงการดังกล่าว ได้แก่ การจัดตั้งธนาคารขยะหรือวัสดุเหลือใช้ การหมักทำปุ๋ย การหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพ ตลาดนัดขยะรีไซเคิล ขยะแลกไข่ ผ้าปรีไซเคิล สหกรณ์สินค้ารีไซเคิล การบริจาคสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เป็นต้น

2) ให้รางวัลตอบแทนใบประกาศเกียรติคุณ หรือการส่งเสริมการขาย แก่ร้านค้า หรือผู้ประกอบการที่สามารถลดบรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย เช่น ร้านค้าที่มีการกักเก็บหรือจำหน่ายสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มน้อย หรือมีการรวบรวมบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วเพื่อใช้ประโยชน์ใหม่

3) ส่งเสริมให้ผู้จัดจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภค เช่น ห้างสรรพสินค้าหรือร้านค้าปลีก-ส่ง อำนวยความสะดวกให้กับผู้บริโภคในการคัดแยกและส่งคืนบรรจุภัณฑ์ ที่ใช้ห่อหุ้มสินค้า โดยจัดให้มีภาชนะรองรับที่เหมาะสม ณ จุดขายและเปิดโอกาสให้ผู้บริโภคแยกบรรจุภัณฑ์ออกจากสินค้า ณ จุดขาย หรือใกล้จุดขายโดยไม่เรียกเก็บค่าใช้จ่าย

2) การคัดแยกขยะมูลฝอย

การคัดแยกขยะสามารถดำเนินการได้ 2 รูปแบบ คือ การคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด และโรงคัดแยกขยะมูลฝอย

การคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด เป็นวิธีการหนึ่งในการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้น ซึ่งประสิทธิภาพของการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดมีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนด้วยวิธีการนี้ เนื่องจากจะช่วยลดการปนเปื้อนหรือผสมกับของเสียประเภทอื่น โดยเฉพาะมูลฝอยอินทรีย์ ซึ่งทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของวิธีการแปรรูปหรือนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้ อีกทั้งขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ยังมีความสะอาดซึ่งจะช่วยเพิ่มมูลค่าของมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และช่วยลดปริมาณของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการกำจัด (วัฐสา และคณะ, 2554) ซึ่งก่อนที่จะนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ ต้องมีการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยภายในบ้าน เพื่อเป็นการสะดวกแก่ผู้เก็บขน และสามารถนำขยะบางชนิดไปขายเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับตนเองและครอบครัว รวมทั้งง่ายต่อการนำไปกำจัดอีกด้วย โดยสามารถทำได้ดังนี้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2551)

ประเภท	วิธีการแยก	การนำไปใช้ประโยชน์
ขยะอินทรีย์/ ขยะย่อยสลาย	- คัดแยกอาหาร กิ่งไม้ ใบไม้ ออกจากขยะอื่นๆ - จัดหาภาชนะที่มีฝาปิดเพื่อ แยกเศษอาหาร ผัก ผลไม้	- รวบรวมเศษอาหารไว้เลี้ยงสัตว์ - นำเศษผักผลไม้และเศษอาหารไปทำขยะหมักหรือน้ำหมักจุลินทรีย์ (EM)

ประเภท	วิธีการแยก	การนำไปใช้ประโยชน์
		- เศษกิ่งไม้ ใบไม้ ผสมกับกากที่ได้จากการทำขยะหมกกลายเป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์
ขยะรีไซเคิล	- แยกขยะรีไซเคิลที่ขายได้ แต่ละประเภทให้เป็นระเบียบ เพื่อสะดวกในการหยิบใช้ หรือจำหน่าย	- รวบรวมมาเข้ากิจกรรมของชุมชน เช่น ธนาคารขยะ แลกแต้ม ขยะแลกไข่ ธนาคารขยะผ้าปรีไซเคิล ฯลฯ - นำมาใช้ซ้ำโดยประยุกต์เป็นอุปกรณ์ในบ้าน เช่น ขวดน้ำพลาสติกมาตัดเพื่อปลูกต้นไม้ กระป๋องน้ำอัดลม ตัดฝาใช้เป็นแก้วน้ำ ขวดแก้ว ขวดพลาสติกมาใส่กาแฟ เครื่องปรุงต่าง ๆ หรือผงซักฟอกชนิดเติมได้ ฯลฯ
ขยะอันตราย (ขยะพิษ)	- แยกขยะอันตราย ออกจากขยะอื่นๆ โดยในการคัดแยกต้องระวังไม่ให้ขยะอันตรายแตกหัก หรือสารเคมีที่บรรจุอยู่เข้าสู่ร่างกาย	- ขยะอันตรายบางประเภทสามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงแบบเตอรีโทรศัพทเคลื่อนที่ ถ่านชาร์จ ฯลฯ แต่ในปัจจุบันยังไม่มีมูลค่าพอที่จะขายได้

สำหรับขยะที่สามารถนำกลับมาแปรใช้ใหม่ได้หรือขยะรีไซเคิล มีวิธีการคัดแยกขยะเพื่อให้ขายได้ราคาดี ดังนี้

ประเภท	ประเภทที่ขายได้	วิธีการเก็บ
กระดาษ	- กระดาษหนังสือพิมพ์ - กระดาษสมุด - หนังสือ, นิตยสาร - กระดาษกล่อง - กระดาษขาว-ดำ - แผ่นพับ	คัดแยกเป็นประเภท และมัดให้เรียบร้อย เวลาจำหน่ายจะได้ราคาที่ดีกว่า เนื่องจากกระดาษแต่ละประเภทมีราคารับซื้อที่แตกต่าง
พลาสติก	- ภาชนะพลาสติกบรรจุ ยาสระผม ครีมนวดน้ำ - ถังพลาสติกเหนียว - ถังน้ำ - ขวดชนิดใส - บรรจุภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายรีไซเคิล - ขวดน้ำพลาสติกสีขาวขุ่น	ถอดฝาขวด ริน/เทของเหลวที่บรรจุภายในออก ทำความสะอาดจากนั้นทำให้แบน เพื่อประหยัดเนื้อที่ และเก็บ รวบรวมแยกประเภทเป็นพลาสติกสีขาวขุ่น พลาสติกใส และพลาสติก อื่น ๆ เนื่องจากพลาสติกแต่ละประเภทมีราคาแตกต่างกัน
แก้ว	- ขวดหรือภาชนะแก้วทั้งที่มีสีใสเขียว และน้ำตาล	ถอดฝาริน/เทของเหลวที่บรรจุภายในออก ทำความสะอาด และเก็บรวบรวม

ประเภท	ประเภทที่ขายได้	วิธีการเก็บ
โลหะ/อโลหะ	- วัสดุหรือเศษเหล็กทุกชนิด - กระป๋องบรรจุที่ไม่เป็นสนิม - เครื่องดื่มที่เป็นอลูมิเนียม - ทองแดง ทองเหลือง ตะกั่ว	ริน/เท ของเหลวที่บรรจุภายในออก ทำความสะอาด จากนั้นทำให้แบนเพื่อประหยัดเนื้อที่และเก็บรวบรวม กรณีเศษเหล็ก ทองแดงให้มัดรวมไว้

3) การหมักขยะเพื่อทำปุ๋ย (สุเมธธา, 2557; วัสดุ และคณะ, 2554; พัทรี, 2545)

3.1) ประเภทของการหมักปุ๋ย

การหมักปุ๋ยเป็นการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ให้กลายเป็นธาตุ ซึ่งการหมักปุ๋ยมี 2 ประเภท คือ

1) การหมักแบบใช้ออกซิเจน (aerobic decomposition) เป็นการหมักปุ๋ยภายใต้สภาวะที่มีอากาศโดยใช้แบคทีเรียที่ดำรงชีวิตด้วยออกซิเจน ซึ่งสามารถหมักขยะอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร เศษผัก ใบไม้ให้เป็นปุ๋ยได้ ซึ่งการหมักแบบนี้จะไม่มีปัญหาเรื่องกลิ่น

2) การหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic decomposition) เป็นกระบวนการหมักหรือย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียที่ไม่ต้องการออกซิเจนและหมักภายใต้สภาวะไร้อากาศ จะให้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายเป็นปุ๋ย และแก๊สชีวภาพ

3.2) ปัจจัยที่มีผลต่อการหมักปุ๋ย

1) อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N ratio) ซึ่งอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับของเสียอินทรีย์ในการหมักปุ๋ย มีค่าประมาณ 25-35:1

2) ปริมาณความชื้น จะช่วยให้การหมักปุ๋ยมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นที่มีอยู่ในวัสดุที่ใช้หมัก ดังนั้นในการหมักปุ๋ยความชื้นเริ่มต้นต้องมากกว่าร้อยละ 85 และเมื่อความชื้นลดต่ำลงประมาณร้อยละ 45 หรือ 50 กระบวนการหมักปุ๋ยจะเข้าสู่สภาวะสิ้นสุดการหมัก และกระบวนการหมักปุ๋ยจะไม่เกิดการหมักต่อไปเมื่อความชื้นมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 11.2

3) อุณหภูมิ ในการหมักปุ๋ยอุณหภูมิจะเพิ่มจากอุณหภูมิปานกลางไปเป็นอุณหภูมิสูง การที่อุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักเพิ่มสูงขึ้นนั้น ทำให้สภาพแวดล้อมในกองปุ๋ยหมักเปลี่ยนแปลงไป โดยที่ชนิดของจุลินทรีย์จะเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน คือขณะที่อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ พบจุลินทรีย์ที่ทนและชอบอุณหภูมิสูง และเมื่ออุณหภูมิต่ำถึงระดับหนึ่งจะพบจุลินทรีย์ที่ชอบอุณหภูมิปานกลางเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

4) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) การย่อยสลายแบบการหมักจะมีช่วงของค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 6.5-7.5 ซึ่งในช่วงเริ่มต้นของกระบวนการหมักปุ๋ยค่าความเป็นกรด-ด่างจะลดลงเหลือ 5.0 เนื่องจากการการผลิกรดอินทรีย์ ซึ่งทำให้จำนวนจุลินทรีย์ลดลง จากนั้นค่าความเป็นกรด-ด่างจะเพิ่มขึ้น

5) ขนาดของวัสดุหมัก ลักษณะและขนาดของเศษวัสดุหมักที่แตกต่างกันมีผลต่อการย่อยสลาย หากวัสดุมีขนาดเล็กก็สามารถคลุกเคล้าได้ทั่วถึงเพราะมีพื้นที่ผิวสัมผัสมาก ทำให้การย่อยสลายเกิดขึ้นได้ดี แต่ถ้า

มีขนาดเล็กเกินไปมีผลต่ออัตราการระบายของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งขนาดของวัสดุที่เหมาะสมในการหมักมีขนาดประมาณ 5 เซนติเมตรหรือเล็กกว่า

3.3) วิธีการหมักปุ๋ย

การหมักปุ๋ยทำได้ 7 วิธี ดังนี้

1) Windrow System เป็นการนำมูลฝอยมากองไว้ให้ได้ความสูงพอเหมาะที่จะให้มีการระบายอากาศ และสามารถกลับกองขยะได้ง่ายเพื่อให้อากาศเข้าได้ทั่วถึงตลอดเวลา เพื่อเพิ่มอัตราการย่อยสลายและป้องกันการเกิดการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน

2) Static Composting System วิธีการหมักทำปุ๋ยแบบนี้คล้ายกับแบบแรก แต่ที่ฐานของกองมูลฝอยจะทำในลักษณะให้มีการระบายอากาศในกองได้ทั่วถึงตลอดเวลา โดยไม่ต้องกลับกองมูลฝอย เช่น การใช้ไม้ไผ่เจาะช่องระบายอากาศเรียงเป็นฐาน

3) Round Trip Paddling Fermentator วิธีการนี้มูลฝอยจะถูกปล่อยจากเครื่องโปรยสู่ชั้นหมักแบบลักษณะเคลื่อนกลับไปกลับมา มูลฝอยเหล่านี้จะย่อยสลายในชั้นหมัก โดยรับอากาศตลอดเวลาประมาณ 8 วัน ก่อนนำออกพอกที่ลานตาก เพื่อให้เกิดการย่อยสลายสมบูรณ์ต่อไป

4) Dynamic Composting System มูลฝอยที่สามารถย่อยสลายได้จะเคลื่อนตัวช้า ๆ ในถังหมักที่หมุนตลอดเวลาประมาณ 1-2 วัน พวกเชื้อโรคจะถูกฆ่าตาย โดยมูลฝอยที่ย่อยแล้วจะถูกนำออกลานตาก เพื่อให้ย่อยสลายสมบูรณ์ต่อไป

5) In vessel Composting System การหมักวิธีนี้คล้ายกับวิธีที่ 1 และ 2 แต่เป็นการหมักในภาชนะปิดที่ถูกทำให้เคลื่อนที่ตลอดเวลาด้วยเครื่องจักรจนกระทั่งสิ้นสุดการย่อยสลาย ซึ่งวิธีนี้จะดีกว่าทั้งสองวิธีเนื่องจากสามารถควบคุมกลิ่นได้ ใช้สถานที่น้อย ควบคุมการหมักง่าย และใช้แรงงานคนน้อย

6) Tunnel Reactor composting System การหมักมูลฝอยแบบในท่อหมัก โดยเครื่องจักรต่าง ๆ อยู่ภายนอกถังหมัก ทำให้ง่ายต่อการซ่อมแซม การระบายอากาศ ทั้งเข้าและออก สามารถควบคุมได้ ซึ่งทำให้การหมักมูลฝอยได้ผลดี

7) Brikollare Composting Process เป็นการหมักมูลฝอยที่ผสมกากตะกอนจากการกำจัดน้ำเสียแล้วอัดเป็นก้อน โดยภายในก้อนทำให้เกิดช่องระบายให้อากาศผ่านเข้าออกได้ซึ่งช่วยในการย่อยสลาย

4. การใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย (กรมควบคุมมลพิษ, 2552)

ชนิดของขยะมูลฝอยที่สามารถนำ มา รีไซเคิลได้มีดังนี้

4.1 แก้ว สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1) ขวดแก้วดี จะถูกนำมาคัดแยกชนิด สี และประเภทที่บรรจุสินค้า ได้แก่ ขวดแม่โขง ขวดน้ำปลา ขวดเบียร์ ขวดซอส ขวดเครื่องดื่มชูกำลัง ขวดยา ขวดน้ำอัดลม เป็นต้น การจัดการขวดเหล่านี้หากไม่แตกบิ่นเสียหาย จะถูกนำกลับเข้าโรงงานเพื่อนำไปล้างให้สะอาดและนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse)

2) ขวดแก้วแตก ขวดที่แตกหักบิ่นชำ รุดเสียหายจะถูกนำมาคัดแยกสี ได้แก่ ขวดแก้วใส ขวดแก้ว ฟ้า ขาว และขวดแก้วสีเขียว จากนั้นนำ เศษแก้วมาผ่านกระบวนการรีไซเคิล โดยเบื้องต้นจะเริ่มแยกเศษแก้ว

ออกมาตามสี จากนั้นเอาฝาจุกที่ติดมากับปากขวดออก แล้วบดให้ละเอียด ใส่น้ำยากัดสีเพื่อกัดสีที่ติดมากับขวดแก้ว ล้างให้สะอาด แล้วนำส่งโรงงานผลิตขวดแก้วเพื่อนำไปหลอมใหม่

4.2 กระดาษ

กระดาษเป็นวัสดุที่ย่อยง่ายที่สุด เพราะผลิตจากเยื่อไม้ธรรมชาติโดยปกติกระดาษจะมีระยะเวลาอยู่ยงคงถาวรได้ตามธรรมชาติ ประมาณ 2-5 เดือน แต่ถ้าถูกทับถมอยู่ในกองขยะจนแน่นไม่มีแสงแดด อากาศ และความชื้นสำหรับจุลินทรีย์ในการย่อยสลายอาจต้องใช้เวลาถึง 50 ปีในการย่อยสลาย ดังนั้นจึงควรแยกขยะมูลฝอยที่เป็นเศษกระดาษออกจากขยะชนิดอื่น ๆ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บและนำไปรีไซเคิลเป็นกระดาษนำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4.3 พลาสติก แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1) พลาสติกที่คงรูปถาวรหรือพลาสติกเทอร์โมเซต (Thermosetting Plastic) เป็นพลาสติกที่แข็งตัวด้วยความร้อนแบบไม่ย้อนกลับสามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์รูปทรงต่าง ๆ ได้ โดยทำให้แข็งตัวด้วยความร้อนในแม่แบบและเมื่อแข็งตัวแล้วจะมีความคงรูปสูงมาก เนื่องจากไม่สามารถหลอมเหลวได้อีกพลาสติกในกลุ่มนี้จึงจัดเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทรีไซเคิลไม่ได้

2) พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ ใหม่ได้ หรือเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) เป็นพลาสติกที่หลอมตัวด้วยความร้อน และกลับแข็งตัวเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง พลาสติกชนิดนี้จัดเป็นวัสดุประเภทรีไซเคิลได้

4.4 โลหะ สามารถนำมารีไซเคิลใหม่ได้ มีดังนี้

1) เหล็ก ใช้กันมากที่สุดในงานก่อสร้าง ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมทั้งเครื่องใช้ในบ้าน และอุตสาหกรรม

2) ทองเหลือง เป็นโลหะมีราคาดี นำกลับมาหลอมใช้ ใหม่ได้ โดยการทำเป็นพระ ระฆัง อุปกรณ์สุขภัณฑ์ต่าง ๆ และใบพัดเรือเดินทะเลขนาดใหญ่

3) ทองแดง นำกลับมาหลอมทำสายไฟใหม่ได้

4) สแตนเลส นำกลับมาหลอมทำชิ้นส่วน ส้อม กระตะ หม้อ

5) ตะกั่ว นำกลับมาหลอมใหม่ ทำฟิวส์ไฟฟ้า และส่วนประกอบของอุปกรณ์ต่าง ๆ

6) อลูมิเนียม แบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

- อลูมิเนียมหนา เช่น ฝาถังเครื่องยนต์ ลูกสูบ

- อลูมิเนียมบาง เช่น กระดาษฉกผ้า ชันน้ำ กระป๋องน้ำอัดลม กระป๋องเบียร์

เมื่อผ่านขั้นตอนการผลิตแล้วขยะมูลฝอยที่ใช้แล้วเหล่านี้จะกลายมาอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์ใหม่ จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนในการนำ มาใช้ประโยชน์ ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลจึงสามารถ สังเกตได้ จากเครื่องหมายที่ประทับไว้บนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทุกครั้ง ซึ่งการรีไซเคิลทำให้จำนวนขยะมูลฝอยลดน้อยลง และช่วยลดปริมาณการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมให้น้อยลง ลดการถลุงแร่บริสุทธิ์และลดปริมาณการโค่นทำลายป่าไม้ลงด้วย การหมุนเวียนนำมาผลิตใหม่ยังเป็นการลดการใช้พลังงานจากใต้พิภพ ลดปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่อากาศและลดสถานะการเกิดฝนกรด

5. การเผาไหม้ (Incineration)

การเผา หมายถึง กระบวนการทำลายมูลฝอยที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซให้เกิดการสันดาปด้วยกระบวนการเผาไหม้ให้แปรสภาพเป็นเถ้า ไอเสีย หรือสิ่งที่ไม่สามารถเผาได้อีก ในการเผาจะต้องใช้อุณหภูมิประมาณ 650 - 1,200 องศาเซลเซียส และหลังการเผาจะเกิดขึ้นเถ้าขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องกำจัดต่อไปด้วยกระบวนการใช้ลมที่ลุ่ม หรือปรับระดับพื้นดิน เป็นต้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือกระบวนการเผามักก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็ก ก๊าซพิษต่างๆ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (sulfur dioxide: SO₂) เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังอาจเกิดไดออกซิน (dioxins) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง จึงจำเป็นต้องมีระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและดักมิให้อากาศที่ผ่านปล่องออกสู่บรรยากาศมีค่าเกินกว่า ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศจากเตาเผาที่กำหนด (พัชร, 2545)

6. การกำจัดขั้นสุดท้ายหรือการฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

มูลฝอยจะถูกนำมาฝังหรือกองไว้ในพื้นที่ซึ่งจัดเตรียมไว้โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งในแต่ละวันจะใช้เครื่องจักรกลเกลี่ยและบดอัดให้ยุบตัวลง แล้วใช้ดินกลบทับและบดอัดให้แน่นอีกครั้ง หลังจากนั้นนำมูลฝอยมาเกลี่ยและบดอัดอีกเป็นชั้น ๆ ทั้งนี้ อินทรีย์สารที่มีอยู่ในมูลฝอยจะถูกย่อยสลายตามธรรมชาติโดยจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นกระบวนการย่อยสลายชนิดไร้อากาศ (Anaerobic Decomposition) ทำให้มูลฝอยยุบตัว และเกิดก๊าซมีเทนขึ้นในชั้นของมูลฝอย ซึ่งจะมีระบบท่อลำเลียงและรวบรวมก๊าซที่เกิดขึ้น และมีระบบป้องกันน้ำชะมูลฝอยลงสู่ชั้นน้ำบาดาลด้านล่าง (พัชร, 2545)

รูปแบบของการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) การฝังกลบมูลฝอยแบบขุดร่อง

เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มจากระดับต่ำกว่าระดับดินเดิม โดยการขุดดินให้ได้ระดับตามที่กำหนดแล้วเริ่มบดอัดมูลฝอยให้เป็นชั้นบาง ๆ ทับกันหนาขึ้นเรื่อย ๆ จนได้ระดับตามที่กำหนดของมูลฝอยบดอัดแต่ละชั้น โดยทั่วไปความลึกของการขุดร่องจะถูกกำหนดด้วยระดับน้ำใต้ดิน ควรอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร โดยยี่ระดับน้ำในฤดูฝนเป็นเกณฑ์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนต่อน้ำใต้ดิน ไม่ต้องทำคันดิน เพราะสามารถใช้ผนังของร่องขุดเป็นกำแพงยัน ทำให้ไม่จำเป็นต้องขนดินมาจากข้างนอก และยังสามารถใช้ดินที่ขุดออกมาคลุมมูลฝอยได้อีก

2) การฝังกลบมูลฝอยบนพื้นดิน

เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มจากระดับดินเดิมโดยทำการบดอัดมูลฝอยตามแนวราบก่อนแล้วค่อยบดอัดในชั้นถัดไปสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนได้ระดับที่กำหนด การฝังกลบวิธีนี้จำเป็นต้องทำคันดิน เพื่อทำหน้าที่เป็นผนังและทำหน้าที่ป้องกันน้ำเสียที่เกิดจากการย่อยสลายของมูลฝอยที่บดอัดและฝังกลบแล้วได้ซึมออกมาด้านนอก ทำให้เกิดมลภาวะน้ำเสียได้ ลักษณะพื้นที่ที่จำเป็นต้องใช้วิธีนี้ คือ ที่ราบลุ่ม หรือที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง หรือน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่าผิวดินไม่เกิน 1 เมตร เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำเสียต่อน้ำใต้ดินได้

3) การฝังกลบมูลฝอยในหุบเขาหรือที่ลาดระหว่างเขา

อาจมีการฝังกลบมูลฝอยในบริเวณหุบเขา บ่อดินที่รกร้าง เช่น บ่อดินจากการทำเหมืองแร่ ฯลฯ แต่ต้องคำนึงถึงถนนทางเข้า รูปแบบการควบคุมน้ำเสีย ดินกลบ การควบคุมและระบายน้ำผิวดิน การดำเนินการฝังกลบแต่ละชั้น โดยขอบบนสูงสุดจะต้องขุดร่องระบายน้ำเพื่อป้องกันน้ำผิวดินไหลลงบ่อหลุมมูลฝอย จากนั้นดำเนินการฝังกลบมูลฝอยทีละชั้น ในลักษณะเดียวกันกับการฝังกลบบนพื้นดิน (สมทิพย์, 2541)

7. การผลิตพลังงานจากขยะ

เทคโนโลยีการจัดการและกำจัดขยะมูลฝอยมีให้เลือกหลายรูปแบบ โดยเทคโนโลยีกำจัดขยะที่สามารถแปลงขยะเป็นพลังงาน และใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า มีดังนี้

1) เทคโนโลยีการฝังกลบ และระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ (Landfill Gas to Energy)

- ขยะที่ถูกฝังในหลุมฝังกลบจะเกิดการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ซึ่งมีทั้งที่ใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนในการทำปฏิกิริยา ทำให้เกิดก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีก๊าซมีเทน (CH_4) เป็นองค์ประกอบหลัก
- ต้องเก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยเพื่อนำมาเปลี่ยนเป็นพลังงาน
- เทคโนโลยีนี้ได้รับความนิยม เนื่องจากสามารถใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพจากการฝังกลบขยะได้หลากหลาย เช่น การนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงทดแทนก๊าซธรรมชาติ ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำในงานอุตสาหกรรม ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะ โดยผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซและทำให้เป็นของเหลว เป็นต้น
- เทคโนโลยีนี้มีข้อดี คือ ค่าใช้จ่ายถูกที่สุดเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีอื่น และได้ก๊าซชีวภาพเป็นผลพลอยได้ ส่วนข้อเสีย คือ หาแหล่งสถานที่ฝังกลบยาก เนื่องจากการต่อต้านของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง

2) เทคโนโลยีเตาเผาขยะ (Incineration)

- เป็นการเผาขยะในเตาที่มีการออกแบบเป็นพิเศษให้ใช้กับขยะที่มีความชื้นสูงและมีค่าความร้อนที่แปรผันได้
- การเผาไหม้จะต้องมีการควบคุมที่ดี เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษและรบกวนสิ่งแวดล้อม เช่น ก๊าซพิษ เขม่า กลิ่น เป็นต้น
- สิ่งที่ได้จากขยะ ได้แก่
 - พลังงานความร้อน : นำมาใช้ในการผลิตไอน้ำหรือทำน้ำร้อนและผลิตกระแสไฟฟ้า
 - ก๊าซ : นำไปกำจัดเขม่า ก่อนส่งสู่บรรยากาศ
 - จี๊เส้า : นำไปฝังกลบหรือใช้เป็นวัสดุปูพื้นสำหรับสร้างถนน
 - จี๊เส้าที่มีส่วนประกอบของโลหะ : อาจถูกนำกลับมาใช้ใหม่
- เทคโนโลยีนี้มีข้อดี คือ เหมาะกับสถานที่ที่มีพื้นที่จำกัด ส่วนข้อเสีย คือ เงินลงทุนและค่าใช้จ่ายการดำเนินงานค่อนข้างสูง

3) เทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะชุมชน (Municipal Solid Waste Gasification: MSW Gasification)

- เป็นกระบวนการทำให้ขยะเป็นก๊าซโดยการทำปฏิกิริยาสันดาปแบบไม่สมบูรณ์ (Partial Combustion) โดยสารอินทรีย์ในขยะจะทำปฏิกิริยากับอากาศหรือออกซิเจนปริมาณจำกัด ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจน และก๊าซเชื้อเพลิง ซึ่งนำไปผลิตไฟฟ้าหรือให้ความร้อนโดยตรงต่อไป
- ข้อดีของเทคโนโลยีนี้ คือ การเผาในแก๊สซิไฟเออร์จะมีมลพิษน้อยกว่าการเผาแบบทั่วไป ส่วนข้อเสีย คือ มีขั้นตอนการทำงานค่อนข้างมาก เงินลงทุนค่อนข้างสูง ระบบยังไม่ค่อยแพร่หลาย

4) เทคโนโลยีย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion)

- เป็นการนำขยะประเภทเศษอาหาร เศษผัก และผลไม้ไปหมักในบ่อหมักขยะแบบปิดซึ่งอาจมีรูปแบบถังหมักขยะต่างๆ โดยจะต้องคัดแยกขยะใช้เฉพาะขยะอินทรีย์
- ผลการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนจะทำให้สารอินทรีย์ย่อยสลายเปลี่ยนเป็นก๊าซชีวภาพ โดยมีก๊าซมีเทน(CH_4) เป็นองค์ประกอบหลัก และสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตพลังงานได้
- ข้อดีของเทคโนโลยีนี้ คือ เหมาะกับขยะที่มีอัตราส่วนสารอินทรีย์สูง และกากที่เหลือในการย่อยสลายสามารถใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยหรือวัสดุปรับปรุงดินได้ ส่วนข้อเสีย คือ ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากขยะพวกเศษไม้ หรือขยะพลาสติกได้ ต้องนำมาฝังกลบแทน

5) เทคโนโลยีผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel : RDF)

- นำขยะมูลฝอยมาผ่านกระบวนการคัดแยกวัสดุที่เผาไหม้ได้ออกเป็น การฉีกหรือตัดขยะมูลฝอยออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ผ่านกระบวนการจัดการ เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ทำให้เป็นเชื้อเพลิงขยะและสามารถนำไปใช้ในการผลิตพลังงานได้
- ขยะที่ผ่านกระบวนการเหล่านี้จะได้ค่าความร้อนสูง มีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่ดีกว่าการนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาใช้โดยตรง เนื่องจากมีองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพสม่ำเสมอ
- เทคโนโลยีนี้มีข้อดี คือ สามารถกำจัดขยะได้หลายประเภท และปลอดเชื้อโรค ส่วนข้อเสียคือ เงินลงทุนสูง และต้องหาผู้รับซื้อเชื้อเพลิงขยะไปเผาในอุปกรณ์เผาไหม้ที่เหมาะสม

6) เทคโนโลยีการแปรรูปขยะเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง

- เป็นการเปลี่ยนขยะประเภทพลาสติกให้เป็นน้ำมัน โดยวิธีการเผาในเตาแบบไพโรไลซิส (Pyrolysis) ด้วยการควบคุมอุณหภูมิและความดัน และใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) ที่เหมาะสม ทำให้เกิดการสลายตัวของโครงสร้างพลาสติก (Depolymerization)
- ได้ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงเป็นของเหลว สามารถนำไปผ่านกระบวนการกลั่นเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลวในเชิงพาณิชย์ได้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังนี้

จิระชัย (2544) ได้ศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอย : ศึกษาเฉพาะกรณี เทศบาลเมืองวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอย และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอย ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ในเขตเทศบาลเมืองวารินชำราบ มีส่วนร่วมในการกำจัดขยะมูลฝอยในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอยคือ ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่มทางสังคม และปัจจัยด้านสังคม และจิตวิทยา ได้แก่ ปัจจัยด้านการได้รับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเรื่องขยะมูลฝอยและการรักษาความสะอาด และปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจในเรื่องขยะมูลฝอย ปัจจัยที่ไม่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอย ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ของครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และระยะเวลาที่ครอบครัวเข้ามาพักอาศัยในเขตเทศบาล และปัจจัยด้านสังคมและจิตวิทยา ได้แก่ ปัจจัยด้านความคิดเห็นต่อปัญหาขยะมูลฝอย

ชัชฎล (2543) ได้ศึกษาพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตสายไหม กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่าประชาชนที่มีอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในชุมชน และรายได้เฉลี่ยในครัวเรือนแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยแตกต่างกัน ยกเว้นปัจจัยด้านเพศ จำนวนสมาชิกในครัวเรือนของแต่ละครอบครัว สื่อต่าง ๆ และประเภทชุมชนที่อยู่อาศัย ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอย นอกจากนี้พบว่าประชาชนที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยแตกต่างกัน

นฤดี (2548) ศึกษาแนวทางการปรับปรุงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมูลฝอยชุมชน ตำบลปรักตอก เทศบาลตำบลปรัก อำเภอสระเคาะ จังหวัดสงขลา พบว่า การจัดการมูลฝอยของชุมชนปรักตอกมีการพัฒนาการที่ดีขึ้น โดยมีปริมาณมูลฝอยมูลฝอยลดลง รวมถึงมีความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชนหลังจากการมีโครงการและกิจกรรมด้านการจัดการมูลฝอยในชุมชนตลอดระยะเวลา 2 ปี ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนขึ้นอยู่กับบทบาทของคณะผู้วิจัย ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่เทศบาลและรายได้เฉลี่ยของชาวบ้านในชุมชน

ภัสสร (2545) ศึกษาการจัดการมูลฝอยประเภทเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าการจัดการเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้ามี 2 รูปแบบ คือ ส่วนหนึ่งให้คนเลี้ยงสุกรซึ่งอาจเป็นในรูปแบบการซื้อขายหรือให้เปล่า และอีกส่วนหนึ่งคือ ทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัดโดยมีอัตราการเกิดเศษอาหารที่ให้คนเลี้ยงสุกรจำแนกตามโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก รวมถึงห้างสรรพสินค้า เท่ากับ 0.49, 0.50 และ 0 กิโลกรัม ต่อจำนวนห้องพักต่อวัน และ 0.02 กิโลกรัม ต่อพื้นที่สรรพสินค้า (ตร.ม.) ต่อวัน ตามลำดับ และมีอัตราการเกิดเศษอาหารให้เทศบาลกำจัด

จำแนกตามโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง เล็ก รวมถึงห้างสรรพสินค้า เท่ากับ 0.23, 0.04, 0.07 กิโลกรัมต่อจำนวนห้องพักต่อวัน และ 0.01 กิโลกรัมต่อพื้นที่สรรพสินค้า (ตร.ม.) ต่อวัน ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของเศษอาหาร พบว่าค่าร้อยละบนฐานน้ำหนักแห้งของถั่ว โปรตีน ไขมัน สารเยื่อใย แป้ง ในโครเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และคาร์บอนของเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรมีค่าตามมาตรฐานความต้องการโภชนาการของสัตว์ แต่พบว่ามีค่าร้อยละความชื้นสูงกว่ามาตรฐาน

ประภาพร และคณะ (2558) ได้ศึกษาเชิงสำรวจเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลจังหวัดปทุมธานีจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย ผลการศึกษาพบว่า 1) ระดับการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลจังหวัดปทุมธานีโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง 2) ประชาชนที่มีเพศ อายุ อาชีพ ความยาวนานในการอาศัยอยู่ การชักชวนจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ การเป็นสมาชิกกลุ่ม ความศรัทธาในตัวผู้บริหาร และการได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย มีความสัมพันธ์ต่อการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นการศึกษาไม่แตกต่างกัน และ 3) ปัจจัยทางสังคม ได้แก่ การชักชวนจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ การเป็นสมาชิกกลุ่ม ความศรัทธาในตัวผู้บริหาร และการได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลจังหวัดปทุมธานี ระดับปานกลาง ผลการทดสอบความถดถอยพหุคูณ และเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ปัจจัยด้านเพศ อายุ อาชีพ ความยาวนานในการอยู่อาศัย การเป็นสมาชิกกลุ่ม การชักชวนจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ ความศรัทธาในตัวของผู้บริหาร การได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนที่ต่างกัน การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอยแตกต่างกัน แต่ปัจจัยด้านการศึกษาต่างกันจะมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่แตกต่างกัน

วณิ (2543) ศึกษาทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง พบว่ามีการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใน 4 รูปแบบ ดังนี้ (1) การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์โดยมีการคัดแยกตั้งแต่ต้นทาง ได้แก่ ตลาดสด โรงเรียน และแหล่งพณิชยกรรม (2) การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์โดยมีการคัดแยกในระหว่างกระบวนการเก็บขนโดยพนักงาน โดยเฉลี่ย 490 กิโลกรัมต่อวัน (3) การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์โดยมีการคัดแยกที่สถานที่กำจัดมูลฝอยโดยผู้ซื้อขยะมูลฝอย โดยเฉลี่ย 440 กิโลกรัมต่อวัน และ (4) การรับซื้อมูลฝอยมาใช้ประโยชน์โดยเฉลี่ย 2,210 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งทางเลือกของเทศบาลในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์พิจารณาจากปัจจัยดังนี้ ปัจจัยในการบริหารงานและนโยบายของเทศบาล สถานภาพทางการเงิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความเหมาะสมของวัตถุดิบ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการ และความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี พบว่า ทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง เป็นการจัดการแบบผสมผสานระหว่างการคัดแยกมูลฝอย ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตใหม่ การทำปุ๋ยหมักและการปรับที่ดิน

วัดสา และคณะ (2554) ได้ศึกษาแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร และการมีส่วนร่วมของชุมชนในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองท่าข้าม จังหวัดสุราษฎร์ธานี จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลเมืองท่าข้ามเกิดขึ้นประมาณ 17 ตันต่อวัน โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 กลุ่ม คือ ขยะอินทรีย์ พลาสติก และกระดาษ คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 60, 20 และ 7 ตามลำดับ ซึ่งส่งผลให้มีความชื้นสูงถึงประมาณร้อยละ 60 และค่าความร้อนของมูลฝอยประมาณ 2,000 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม อีกทั้งมีองค์ประกอบของของเสียอันตรายร้อยละ 1.7 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มีค่าสูง ดังนั้น เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลเมืองท่าข้าม ควรเป็นการผสมผสานกันระหว่าง ระบบคัดแยก และการบำบัดทางชีวภาพ โดยไม่เหมาะสมต่อการนำไปเผาในเตาเผาเนื่องจากมูลฝอยมีค่าความร้อนค่อนข้างต่ำ จากการประเมินประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองท่าข้ามในปัจจุบัน ทั้ง 4 ด้านหลัก ได้แก่ ระบบการจัดการมูลฝอยทางวิศวกรรม ศักยภาพองค์กรท้องถิ่น ศักยภาพของชุมชน และความร่วมมือระหว่างองค์กรท้องถิ่นและชุมชน พบว่า ระบบการเก็บและขนส่งทำได้ดี แต่มีปัญหาในการกำจัด เนื่องจากขาดพื้นที่ฝังกลบของตนเอง และเป็นการกำจัดแบบเทกองกลางแจ้ง ซึ่งสาเหตุมาจากการขาดประสิทธิภาพในการวางแผน ขาดงบประมาณสำหรับการเดินระบบ และขาดการทำงานประสานกันกับชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองท่าข้าม จำเป็นต้องดำเนินการส่งเสริมการคัดแยกที่แหล่งกำเนิดโดยเฉพาะ โดยใช้หลักการให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ดัดลีนใจเลื่อวิธีการดำเนินการจัดการมูลฝอยในชุมชน และทำแผนปฏิบัติการที่ดำเนินการร่วมกันระหว่างเทศบาลและชุมชน ดังนั้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ด้าน คือ วิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม พบว่า รูปแบบการจัดการมูลฝอย ซึ่งประกอบด้วย โรงคัดแยก ตามด้วยการหมักทำปุ๋ย และการฝังกลบ เป็นขั้นสุดท้าย มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการจัดการมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลเมืองท่าข้าม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ศศิวิมล (2556) ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีการเผาในเตาเผาในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิ และหลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ โดยใช้เกณฑ์การวัดความคุ้มค่าของโครงการ 3 เกณฑ์คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุน (Benefit-Cost Ratio) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ(IRR) ผลการวิจัยพบว่าในปัจจุบันเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา มีปัญหาเกี่ยวกับขยะมูลฝอย ทั้งในด้านปริมาณและวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย โดยในขณะที่ขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มขึ้น แต่สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยซึ่งเป็นแบบกองเทบนพื้น ไม่สามารถรองรับขยะมูลฝอยได้อีกต่อไป จึงทำให้มีขยะตกค้างเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดผลกระทบด้านลบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ เช่น เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำใต้ดิน เป็นต้น และพบว่า โครงการเผาขยะในเตาเผาไม่มีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ โดยโครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิในปีที่สิ้นสุดโครงการ เท่ากับ -2,938.16 ล้านบาท มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 0.51 แสดงให้เห็นว่าโครงการไม่มีความเหมาะสมที่จะลงทุน

สรศักดิ์ (2556) ได้ศึกษารูปแบบวิธีการกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมและคุ้มค่ากับการลงทุนโครงการก่อสร้างระบบกำจัดมูลฝอยของเทศบาลและศึกษาทางเลือกระบบการกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับพื้นที่เทศบาลตำบลเขื่อนอุบลรัตน์ อำเภออุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น โดยการศึกษากระบวนการกำจัดมูลฝอย 3 แบบ คือ แบบฝังกลบ แบบคัดแยกหมักทำปุ๋ย และแบบเตาเผา รวมถึงวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน โดยใช้เกณฑ์การวัดความคุ้มค่าของโครงการ คือ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุน (Benefit-Cost Ratio) ในการศึกษาครั้งนี้ โครงการมีอายุ 20 ปี เริ่มทำการศึกษาในปี พ.ศ.2556-2576 พบว่าระบบการกำจัดมูลฝอยที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ คือ ระบบการกำจัดมูลฝอยที่มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุนมากกว่า 1 คือ ระบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุนเท่ากับ 1.08 จึงเป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการกำจัดมูลฝอยของเทศบาลตำบลเขื่อนอุบลรัตน์ ด้วยเหตุผลสนับสนุนด้านความเหมาะสมในด้านการดำเนินการ เทคโนโลยี การดูแลรักษาและสะดวก ไม่ซับซ้อน

Kumar and Goel (2009) ได้ศึกษาตรวจสอบรายละเอียดและสถานที่กำจัดมูลฝอยและการจัดการมูลฝอยชุมชนเพื่อนำเสนอแผนการจัดการมูลฝอยแบบครบวงจรและเหมาะสมของเมือง Kharagpur ประเทศอินเดีย ซึ่งพบว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีปริมาณ 95 ตันต่อวัน แต่สามารถเก็บขนได้เพียง 50 ตันต่อวัน รวมถึงการกำจัดที่ไม่ถูกสุขลักษณะ โดยเป็นการเทกองกลางแจ้ง (Open dumped) และปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ สถานที่ตั้งถังรองรับไม่เหมาะสม สมรรถนะและประสิทธิภาพของรถเก็บขนต่ำ แรงงานไม่เพียงพอสำหรับการจัดเก็บและขนส่งมูลฝอย และไม่มีระบบการกำจัดมูลฝอยและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ถูกสุขลักษณะ ผลการศึกษาพบว่า มูลฝอยมูลฝอยมีค่าความชื้นสูง ค่าพลังงานความร้อนต่ำ กลยุทธ์ที่ดีที่สุด คือ การทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ (Aerobic composting) สามารถลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดถึงร้อยละ 80 ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเก็บขน ขนส่งและกำจัด

Zotos et al (2009) ศึกษาการจัดการมูลฝอย จุดอ่อนด้อยและโอกาส (ทางเลือก) สำหรับหน่วยงานท้องถิ่น ซึ่งมุ่งเน้นไปที่เทคโนโลยีที่ทันสมัยและปรับเปลี่ยนได้ เครื่องมือ (วิธีการ) ที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับเทศบาลควรสามารถวัดและแยกแยะช่วงของแผนการทำงานที่แตกต่างกันระหว่างเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นและผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้องได้ โดยช่องว่างทางด้านนโยบายยังเป็นปัญหาสำหรับหน่วยงานท้องถิ่น ปรากฏว่า เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นขาดการจัดการและการสนับสนุนการใช้นโยบาย การแยกมูลฝอย การจัดเก็บ การเฝ้าระวังและการประเมินข้อมูล และการป้องกันที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งวิธีการที่ได้ผลในการจัดการมูลฝอยชุมชนรวมทั้งจัดการสิ่งแวดล้อม ความบกพร่องที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งเกิดเนื่องมาจากการจัดการมูลฝอยแบบแยกเขต ในแต่ละท้องที่โดยไม่มีการวางแผนด้านการใช้งบประมาณและความสามารถของระบบอย่างยั่งยืนเข้ามาสนับสนุน ส่งผลให้ท้องถิ่นยังคงมีกิจกรรมเดิม ๆ ที่ยังคงแตกต่างจากนโยบายของชาติ ทางคณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการจัดการมูลฝอยทั้งในระดับครัวเรือนและระดับอื่น ๆ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยร่วมกับการจัดทำแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดการมูลฝอยในระดับเทศบาล

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยเรื่องการจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเทศบาลเมืองเบตง จังหวัดยะลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับปริมาณ ลักษณะ และสมบัติของขยะมูลฝอย รูปแบบและวิธีการจัดการขยะในปัจจุบันและที่จะเกิดขึ้นในอนาคต รวมถึงพฤติกรรมของคนในพื้นที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดนโยบาย วางแผนการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอย ออกแบบแนวทางและวิธีการกำจัดขยะในพื้นที่ให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อให้เกิดการจัดการขยะแบบยั่งยืนที่สามารถรองรับการขยายตัวของเมืองได้ สำหรับระเบียบวิธีวิจัยของงานวิจัยเป็นแบบการผสมผสานระหว่างระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์และตรงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา มีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองเบตงและประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย

3.1.1 วิธีการศึกษา

สำหรับวิธีการศึกษาเพื่อให้ได้ซึ่งผลการศึกษาตามคำถามวิจัยของโครงการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1.1 กลุ่มนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและกลุ่มนักวิจัยจากเทศบาลเมืองเบตงประชุมหารือเพื่อวางแผนการดำเนินงานวิจัยและการจัดประชุมย่อยร่วมกับผู้บริหาร หัวหน้างานและตัวแทนของหน่วยงานต่าง ๆ ในเทศบาลเมืองเบตงที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูล และความร่วมมือในการทำวิจัย

3.1.1.2 จัดประชุมกลุ่มย่อยระหว่างทีมนักวิจัยกับผู้บริหาร หัวหน้างานและตัวแทนของหน่วยงานต่าง ๆ ในเทศบาลเมืองเบตงเพื่อประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย ขอความร่วมมือในการจัดประชุมกลุ่มใหญ่ และการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่ รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ความต้องการ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะในเทศบาลเมืองเบตงทั้งในปัจจุบันและอนาคตเมื่อมีการขยายตัวของเมืองเพิ่มขึ้น รวมถึงข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุมต่อโครงการวิจัย

3.1.1.3 กลุ่มนักวิจัยประชุมเพื่อสรุปผลจากการจัดประชุมกลุ่มย่อยในข้อที่ 3.1.2.2 เพื่อวางแผนการดำเนินงานวิจัยขั้นตอนต่อไปและการจัดประชุมกลุ่มใหญ่กับตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง

3.1.1.4 จัดประชุมกลุ่มใหญ่ระหว่างทีมนักวิจัยกับตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงจำนวนสองครั้ง คือ ครั้งที่ 1 จัดประชุมก่อนเริ่มโครงการเพื่อให้ได้ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบันและในอนาคตเมื่อการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบ รวมถึงการประชาสัมพันธ์และชี้แจงความสำคัญแนวทางและวิธีดำเนินงานวิจัยของโครงการนี้ให้แก่คนในพื้นที่รับทราบ และให้ผู้เข้าร่วมการประชุมได้

แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในเมืองเบตง และตอบคำถามในแบบสอบถาม และการประชุมครั้งที่ 2 เพื่อสรุปผลการวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการประชุมได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในเมืองเบตง และตอบคำถามในแบบสอบถาม โดยวางแผนจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนประมาณ 70 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้นำและตัวแทนของเทศบาลเมืองเบตง ตัวแทนองค์กรบริหารส่วนตำบล และอำเภอประมาณ 10 คน ตัวแทนประชาชนจากแต่ละชุมชนทั้งหมด 27 ชุมชน ๆ ประมาณ 30 คน ตัวแทนร้านอาหารและโรงแรมประมาณ 10 คน และตัวแทนองค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนอื่น ๆ ในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงประมาณ 20 คน ณ ห้องประชุมของเทศบาลเมืองเบตง ซึ่งก่อนดำเนินการจัดประชุม กลุ่มผู้วิจัยได้จัดทำหนังสือเพื่อเรียนเชิญกลุ่มเป้าหมายเข้าร่วมการประชุมและดำเนินการมอบหนังสือโดยกลุ่มนักวิจัยเพื่อเชิญชวนให้เข้าร่วมประชุมและชี้แจงการประชุมเบื้องต้น

3.1.1.5 กลุ่มนักวิจัยประชุมเพื่อสรุปผลจากการจัดประชุมกลุ่มใหญ่ในข้อที่ 3.1.2.4 เพื่อวางแผนการดำเนินงานวิจัยในขั้นตอนต่อไป

3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับประชากรและกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อยในข้อที่ 3.1.2.2 ประกอบด้วยทีมนักวิจัยทั้งจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเทศบาลเมืองเบตงจำนวน 11 คน ร่วมกับผู้บริหาร หัวหน้างานและตัวแทนของหน่วยงานต่าง ๆ ในเทศบาลเมืองเบตง

2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมประชุมจัดประชุมกลุ่มใหญ่ระหว่างทีมนักวิจัยกับตัวแทนจากทุกภาคส่วนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงแทน ซึ่งได้แก่ ตัวแทนจากประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยเชิญผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนประมาณ 60 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้นำและตัวแทนของเทศบาลเมืองเบตง ตัวแทนองค์กรบริหารส่วนตำบลและอำเภอประมาณ 10 คน ตัวแทนประชาชนจากแต่ละชุมชนทั้งหมด 27 ชุมชน ๆ ประมาณ 30 คน ตัวแทนร้านอาหารและโรงแรมประมาณ 10 คน และตัวแทนองค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนอื่น ๆ ในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงประมาณ 10 คน

3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อให้ได้ผลการศึกษาตามคำถามวิจัยที่ได้ตั้งไว้ในการศึกษาการจัดการสิ่งแวดล้อมและขยะโดยการมีส่วนร่วมของภาคีในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง ตำบลเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา ได้แก่ แบบสอบถาม ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและขยะมูลฝอย

2) เปรียบข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลมากำหนดเป็นหัวข้อ โครงสร้างและขอบเขตเนื้อหาของแบบสอบถาม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาสร้างแบบสอบถามสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ เมื่อคณะผู้วิจัยของโครงการได้จัดทำแบบสอบถามและตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว จึงให้คณะวิจัยในทีมของชุดโครงการวิจัยทุกท่านซึ่งมีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของเนื้อหาในแบบสอบถาม จากนั้นจึงให้ตัวแทนภาคีในพื้นที่ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม เมื่อแบบสอบถามได้ผ่านการเห็นชอบจากทุกฝ่ายที่ตรวจสอบแล้วจึงให้เจ้าหน้าที่และประชาชนในพื้นที่จังหวัดปัตตานีซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการให้ตอบแบบสอบถามจำนวน 10 คน ได้ทดลองทำแบบสอบถามดังกล่าวเพื่อประเมินคุณภาพของแบบสอบถาม ก่อนนำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง ซึ่งรายละเอียดของแบบสอบถามมีดังนี้

แบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ชุด ซึ่งรายละเอียดของแบบสอบถามมีดังนี้

แบบสอบถามชุดที่ 1 และ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชนในพื้นที่เรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง ซึ่งเป็นการสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง การจัดการขยะมูลฝอย และการจัดการน้ำและน้ำเสีย โดยชุดที่ 1 ใช้สำหรับเก็บข้อมูลก่อนการดำเนินงานวิจัย และชุดที่ 2 ใช้สำหรับเก็บข้อมูลหลังสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย โดยแบบสอบถามทั้งสองชุดแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เพื่อสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ศาสนา ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในบ้านหรือสถานประกอบการ และรายได้ต่อเดือนของสมาชิกภายในบ้านหรือสถานประกอบการ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง เพื่อวัดระดับการรับรู้ ความคิดเห็น และความพึงพอใจของประชาชนต่อการขยายตัวของเมือง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการขยายตัวของเมือง และการจัดการสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ในปัจจุบัน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยจำนวน 19 ข้อ เพื่อวัดระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจของประชาชนต่อการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ในปัจจุบันและในอนาคตเมื่อเมืองมีการขยายตัวอย่างเต็มที่

ส่วนที่ 4 ข้อมูลความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสีย เพื่อวัดระดับการรับรู้ ความคิดเห็น และความพึงพอใจของประชาชนต่อคุณภาพของน้ำประปาที่ผลิตโดยการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเบตง คุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ และการจัดการน้ำเสียในปัจจุบันและในอนาคตเมื่อเมืองมีการขยายตัวอย่างเต็มที่

และแบบสอบถามชุดที่ 3 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการคัดแยกขยะเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมของเมืองเบตง โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เพื่อสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ศาสนา ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในบ้านหรือสถานประกอบการ และรายได้ต่อเดือนของสมาชิกภายในบ้านหรือสถานประกอบการ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะในที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการด้วยตนเอง และหน่วยงานที่รับผิดชอบ

โดยแบบสอบถามทั้งสองชุดมีทั้งแบบตัวเลือกและระดับคะแนนความคิดเห็นและความพึงพอใจซึ่งใช้แบบ Likert scale โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด เท่ากับ 1 ระดับความพึงพอใจน้อย เท่ากับ 2 ระดับความพึงพอใจปานกลาง เท่ากับ 3 ระดับความพึงพอใจมาก เท่ากับ 4 และระดับความพึงพอใจมากที่สุด เท่ากับ 5 ซึ่งรายละเอียดของแบบสอบถามทั้ง 4 ส่วน ดังแสดงในภาคผนวก 1 (หน้า 211-219)

3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1) ใช้สถิติการนับความถี่ (frequencies) หาค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (means) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ซึ่งจะนำเสนอข้อมูลโดยรูปแบบตารางแสดงจำนวนความถี่และร้อยละสำหรับตัวแปร เพศ อายุ ศาสนา การศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือนหรือสถานประกอบการ รายได้ ความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมและการจัดการขยะของเทศบาลเมืองเบตง

2) ใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย (means) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) สำหรับตัวแปรความพึงพอใจของประชาชนต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวม การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตง และการจัดการน้ำและน้ำเสียโดยการประสานส่วนภูมิภาค สาขาเบตงและเทศบาลเมืองเบตง โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน 1-5 คะแนน โดยวิธีของ Likert-Scale ตามระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด ปานกลาง มาก และมากที่สุด และค่าคะแนนระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่ได้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41-4.20 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61-3.40 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.80 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.2 ดำเนินการปฏิบัติการและทัศนคติในการคัดแยกขยะของคนในพื้นที่

3.2.1 วิธีการศึกษา

การสำรวจพฤติกรรมและทัศนคติในการคัดแยกขยะของคนในพื้นที่ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์และตอบคำถามในแบบสอบถามเพื่อวัดระดับการรับรู้ ความคิดเห็น และความพึงพอใจของประชาชนกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ ซึ่งกำหนดจำนวนของกลุ่มเป้าหมายในการทำกิจกรรมนี้ประมาณ 60 คน ได้แก่ ตัวแทนจากครัวเรือนทั้งหมด 30 ครัวเรือน เจ้าของร้านอาหารหรือตัวแทนจำนวน 5 ร้าน ผู้จัดการหรือตัวแทนของโรงแรมจำนวน 5 โรงแรม และตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดของเทศบาลจำนวน 10 คน และตัวแทนหน่วยงานของรัฐ 10 คน ซึ่งให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบสอบถามจำนวน 2 ครั้ง (ก่อนและหลัง

สิ้นสุดโครงการวิจัย) และมีการสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่างบางส่วนในระยะแรกของโครงการก่อนเริ่มกิจกรรมการสำรวจปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเบตง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทั้งจากการสัมภาษณ์และตอบคำถามในแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาประกอบร่วมกับผลจากการศึกษาในขั้นตอนอื่น ๆ เพื่อใช้สำหรับการออกแบบรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงต่อไป

3.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับประชากรและกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนนี้ ได้แก่

ตัวแทนจากรั้วเรือนทั้งหมด 30 รั้วเรือน เจ้าของร้านอาหารหรือตัวแทนจำนวน 5 ร้าน ผู้จัดการหรือตัวแทนของโรงแรมจำนวน 5 โรงแรม และตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดของเทศบาลจำนวน 10 คน และตัวแทนหน่วยงานของรัฐ 10 คน

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในขั้นตอนนี้คือ แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับประชาชน เรื่อง การคัดแยกขยะเพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมของเมืองเบตง ซึ่งการสร้างแบบสอบถามนี้เริ่มต้นจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกขยะมูลฝอย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาประมวลเพื่อกำหนดหัวข้อ โครงสร้างและขอบเขตเนื้อหาของแบบสอบถาม จากนั้นให้ทีมนักวิจัยในชุดโครงการ ภาควิชาในพื้นที่ประเมินคุณภาพและความถูกต้องของแบบสอบถาม และเมื่อแบบสอบถามได้ผ่านการเห็นชอบจากทุกฝ่ายที่ตรวจสอบแล้วจึงให้เจ้าหน้าที่และประชาชนในพื้นที่จังหวัดปัตตานีซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการให้ตอบแบบสอบถามจำนวน 10 คน ได้ทดลองทำแบบสอบถามชุดดังกล่าวเพื่อประเมินคุณภาพของแบบสอบถามก่อนนำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชาชนในพื้นที่ตามที่ได้กำหนดไว้ โดยแบบสอบถามชุดนี้เกี่ยวกับความรู้ ความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 8 ข้อ เพื่อสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ศาสนา ระดับการศึกษา อาชีพ ลักษณะที่พักอาศัยหรือสถานประกอบการ จำนวนสมาชิกในบ้านหรือสถานประกอบการ และรายได้ต่อเดือนของสมาชิกภายในบ้านหรือสถานประกอบการ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ จำนวน 18 ข้อ เพื่อวัดระดับการรับรู้ ความคิดเห็น และความพึงพอใจของประชาชนต่อการจัดการคัดแยกขยะ ซึ่งแบบสอบถามในส่วนนี้มีทั้งแบบตัวเลือกและระดับคะแนนความรู้ ความคิดเห็นและความพึงพอใจซึ่งใช้แบบ Likert scale โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด เท่ากับ 1 ระดับความพึงพอใจน้อย เท่ากับ 2 ระดับความพึงพอใจปานกลาง เท่ากับ 3 ระดับความพึงพอใจมาก เท่ากับ 4 และระดับความพึงพอใจมากที่สุด เท่ากับ 5 ซึ่งรายละเอียดของแบบสอบถามทั้ง 2 ส่วน ดังแสดงในภาคผนวก 2 (หน้า 220-223)

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1) ใช้สถิติการนับความถี่ (frequencies) และหาค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (means) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ซึ่งจะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของตารางแสดงจำนวนความถี่และร้อยละ สำหรับตัวแปร เพศ อายุ ศาสนา ระดับการศึกษา อาชีพ ลักษณะที่พักอาศัยหรือสถานประกอบการ จำนวนสมาชิกในบ้านหรือสถานประกอบการ และรายได้ต่อเดือนของสมาชิกภายในบ้านหรือสถานประกอบการ

2) ใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย (means) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) สำหรับตัวแปร ความพึงพอใจของประชาชนต่อการคัดแยกขยะ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน 1-5 คะแนน โดยวิธีของ Likert-Scale ตามระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด และค่าคะแนนระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่ได้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41-4.20 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61-3.40 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.80 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.3 การศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอย

3.3.1 วิธีการศึกษา

3.3.1.1 ตำรวจปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเบตง

สำหรับการสำรวจปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเบตงดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ การสุ่มเก็บตัวอย่างจากแหล่งกำเนิดขยะ ได้แก่ คิวเรือ่น ร้านอาหาร โรงแรม และตลาดสด และการสุ่มเก็บตัวอย่างจากบ่อฝังกลบขยะของเทศบาล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ตำรวจปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเบตงโดยศึกษาจากขยะที่เกิดขึ้นจากคิวเรือ่น ร้านอาหาร โรงแรม และตลาดสด

การสำรวจการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเบตงโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างทั้งจากคิวเรือ่น ตลาดสด ร้านอาหารและโรงแรม โดยกระจายเก็บตัวอย่างให้ทั่วพื้นที่ของเทศบาลเมืองเบตง โดยวางแผนกำหนดการเก็บตัวอย่างจากคิวเรือ่นทั้งหมด 30 คิวเรือ่น โดยกระจายคิวเรือ่นให้ทั่วเทศบาลเมืองเบตง ร้านอาหารจำนวน 5 ร้าน โรงแรมจำนวน 5 โรงแรม ซึ่งมีขนาดของสถานประกอบการที่แตกต่างกัน ซึ่งเก็บตัวอย่างทุก 2 เดือนต่อครั้ง ครั้งละ 7 วัน (จันทร์-อาทิตย์) ทั้งหมดจำนวน 6 ครั้ง และตลาดสดของเทศบาลจำนวน 1 ตลาด ซึ่งเก็บตัวอย่างทุก 2 เดือนต่อครั้ง ทั้งหมดจำนวน 6 ครั้ง โดยการเก็บข้อมูลจากคิวเรือ่น ร้านอาหาร และโรงแรมจะดำเนินการวิจัยร่วมกันระหว่างประชาชนกลุ่มตัวอย่างและทีมนักวิจัยในโครงการ โดยประชาชนกลุ่มตัวอย่างทำหน้าที่คัดแยกขยะและชั่งน้ำหนักแต่ละประเภทซึ่ง

มีทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ 1) เศษอาหาร 2) ขยะทั่วไป 3) ขยะอันตราย และ 4) ขยะรีไซเคิล โดยขยะรีไซเคิลถูกแบ่งย่อยเป็น 4 ประเภทตามการนำไปใช้ไปซ้ำ และราคาของการรับซื้อของร้านรับซื้อขยะ ได้แก่ พลาสติก แก้ว กระดาษ และโลหะ ขณะที่ทีมนักวิจัยทำหน้าที่ให้ความรู้ และวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการคัดแยกขยะจากตลาดสดดำเนินการโดยทีมนักวิจัยร่วมกับเจ้าหน้าที่ของกองสาธารณสุขของเทศบาลเมืองเบตง โดยการสุ่มตัวอย่างขยะ 50 กิโลกรัม แล้วหาค่าความหนาแน่นของขยะ จากนั้นคัดแยกขยะออกเป็น 11 ประเภท ได้แก่ 1) เศษอาหารและเศษผัก 2) กระดาษ 3) พลาสติก 4) ยาง/หนัง 5) ผ้า 6) ไม้และกิ่งไม้ 7) แก้ว 8) โลหะ 9) หินและกระเบื้อง 10) อื่น ๆ และ 11) ขยะอันตราย แล้วชั่งหาน้ำหนักของขยะแต่ละประเภท คำนวณสัดส่วนของขยะแต่ละประเภทเป็นค่าร้อยละโดยน้ำหนัก

2) ดำรวจปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเบตงโดยศึกษาจากบริเวณบ่อฝังกลบขยะของเทศบาล

การสำรวจปริมาณมูลฝอยที่เข้าสู่พื้นที่ฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงทำโดยการชั่งน้ำหนักมูลฝอยจากรถขนมูลฝอย และบันทึกข้อมูล ส่วนการสำรวจปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตง ทำโดยการสุ่มตัวอย่างจากรถเก็บขนมูลฝอย ณ บริเวณพื้นที่ฝังกลบมูลฝอย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) สุ่มตัวอย่างมูลฝอยจากรถเก็บมูลฝอยมา 200 กิโลกรัม คลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วแบ่งเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน

2) เลือกกองมูลฝอย 1 กอง จาก 4 กอง (กองละ 50 กิโลกรัม) จากนั้นหาค่าความหนาแน่นของตัวอย่างขยะ แล้วทำการแยกประเภทของมูลฝอย เป็นประเภทต่าง ๆ ได้แก่ เศษอาหารและเศษผัก, กระดาษ, พลาสติก, ยางและหนัง, ผ้า, ไม้และกิ่งไม้, แก้ว, โลหะ, หินและกระเบื้อง, อื่น ๆ และขยะอันตราย

3) นำขยะแต่ละประเภทไปชั่ง โดยแยกชั่งทีละประเภท และคำนวณร้อยละโดยน้ำหนักของมูลฝอยแต่ละประเภท

สำหรับการศึกษาลักษณะของมูลฝอย ทำโดยนำมูลฝอยที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น, ของแข็งระเหยง่าย (volatile matter) ปริมาณเถ้า (ash) คาร์บอนคงตัว (fixed carbon) ปริมาณธาตุต่าง ๆ (C, H, N, O) ค่าความร้อนของการเผาไหม้ (heating value) โดยนำตัวอย่างมาอบด้วยตู้อบ แล้ววิเคราะห์ปริมาณความชื้นและบดด้วยเครื่องบดขยะให้ละเอียด จากนั้นวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของตัวอย่าง เพื่อนำค่าที่ได้จากการวิเคราะห์มาประเมินความเป็นไปได้ในการนำขยะดังกล่าวไปใช้ประโยชน์

3.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ในขั้นตอนนี้ ได้แก่

ตัวแทนจากครัวเรือนทั้งหมด 30 ครัวเรือน เจ้าของร้านอาหารหรือตัวแทนจำนวน 5 ร้าน และเจ้าของหรือตัวแทนของโรงแรมจำนวน 5 โรงแรม

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในขั้นตอนนี้คือ แบบบันทึกปริมาณขยะ คู่มือการคัดแยกขยะ ตารางอุปกรณ์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance, ANOVA) แบบ one way ANOVA ด้วยโปรแกรม SPSS Statistics 17.0 software ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3.4 การศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอย

3.4.1 วิธีการศึกษา

3.4.1.1 สำรวจระบบการเก็บรวบรวมและการกำจัดขยะมูลฝอยในพื้นที่เขตเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน

การสำรวจระบบการเก็บรวบรวมและการกำจัดขยะมูลฝอยในพื้นที่เขตเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน ดำเนินการโดยการรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์นักวิชาการสุขาภิบาลของกองสาธารณสุข และเจ้าหน้าที่เก็บขนขยะ เทศบาลเมืองเบตง และการสำรวจการจัดวางพื้นที่ทิ้งขยะ ขั้นตอนการเก็บขยะ รวมถึงขั้นตอนการเททิ้งในพื้นที่ฝังกลบ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาประกอบการออกแบบรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงต่อไป

3.4.1.2 สำรวจพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยในปัจจุบันของเทศบาลเมืองเบตง

สำรวจพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยในปัจจุบัน โดยประเมินความเหมาะสมของพื้นที่กำจัดขยะ รวมถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมโดยวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบริเวณใกล้เคียง โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำในพื้นที่ฝังกลบขยะได้แก่ คลองที่ใกล้บ่อฝังกลบขยะซึ่งจะไหลลงคลองกาแป๊ะ ซึ่งเป็นคลองที่น้ำจะไหลไปบรรจบกับคลองเบตง โดยมีการเก็บตัวอย่าง 2 จุด คือบริเวณเหนือน้ำและท้ายน้ำของพื้นที่โครงการ แล้วนำมาวิเคราะห์ค่า total solid, suspended solid, total dissolved solid, volatile suspended solid, ความขุ่น, TKN, Nitrate, Nitrite, phosphate, DO, BOD, oil and grease, coliform bacteria และ โลหะหนัก เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาประกอบการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ฝังกลบขยะที่มีในปัจจุบัน และออกแบบรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงต่อไป

3.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับประชากรและกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนนี้ ได้แก่

นักวิชาการสุขาภิบาลของกองสาธารณสุขและเจ้าหน้าที่เก็บขนขยะของเทศบาลเมืองเบตง

3.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในขั้นตอนนี้คือ แบบฟอร์มบันทึกปริมาณขยะ เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวอย่างน้ำและขยะ

3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยทั้งจากการสัมภาษณ์ ตอบแบบสอบถาม และค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) และคำนวณอัตราการเกิดขยะจากปริมาณขยะเทียบกับจำนวนประชากร

บทที่ 4

ผลการวิจัย (Outputs)

4.1 การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองเบตงและ ประชาสัมพันธุ์โครงการวิจัย

สำหรับขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง
เบตงและประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยมีขั้นตอนดำเนินงานวิจัย 4 ขั้นตอน ซึ่งมีผลการดำเนินงานดังนี้

4.1.1 การจัดประชุมย่อยของกลุ่มนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและกลุ่มนักวิจัยจากเทศบาลเมืองเบตง

การจัดประชุมย่อยของกลุ่มนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและกลุ่มนักวิจัยจากเทศบาลเมืองเบตงเพื่อวางแผนการดำเนินงานวิจัยและการจัดประชุมย่อยร่วมกับผู้บริหาร หัวหน้างานและตัวแทนของหน่วยงานต่าง ๆ ในเทศบาลเมืองเบตงที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูล และความร่วมมือในการทำวิจัย ได้ดำเนินการจัดประชุมจำนวน 1 ครั้ง เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2560 ณ ห้องประชุมของเทศบาลเมืองเบตง ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งการจัดประชุมในครั้งนี้เพื่อกำหนดวันจัดการประชุมของทีมนักวิจัยร่วมกับบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ ในเทศบาลเมืองเบตงที่มีความสำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลและความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัย โดยข้อสรุปจากการจัดประชุมคือ ได้กำหนดการจัดประชุมขึ้นกลุ่มย่อยดังกล่าวขึ้นในวันที่ 7 พฤศจิกายน 2560 ณ ห้องประชุมชั้น 6 ของเทศบาลเมืองเบตง โดยเชิญผู้ที่เข้าร่วมประชุมครั้งนี้ ผู้บริหารและหัวหน้างานหรือตัวแทนจากหน่วยงานต่าง ๆ ของเทศบาลจากนั้นได้ดำเนินการทำหนังสือเชิญบุคคลดังกล่าวเข้าร่วมประชุมตามวันและเวลาที่ได้กำหนดไว้ และได้กำหนดการจัดประชุมระหว่างกลุ่มนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและกลุ่มนักวิจัยจากเทศบาลเมืองเบตงในวันที่ 6 พฤศจิกายน 2560 เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการประชุมดังกล่าวในวันที่ 7 พฤศจิกายน 2560 นอกจากการประชุมกลุ่มย่อยของทีมนักวิจัยแล้ว นักวิจัยทั้งหมดได้เดินทางไปบ่อฝงกลบขยะเพื่อสำรวจบ่อฝงกลบ สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ขับรถและจัดเก็บขยะที่ประจำอยู่ที่บ่อฝงกลบขยะ สำรวจคลองที่ไหลผ่านบ่อฝงกลบขยะซึ่งจะไหลลงคลองกาเป๊ะซึ่งเป็นคลองที่จะไหลไปบรรจบกับคลองเบตงซึ่งเป็นคลองหลักของเมืองเบตง เพื่อออกแบบจุดเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในขั้นตอนต่อไป นอกจากนี้ทีมวิจัยได้มีโอกาสดำเนินการเข้าพบนายอำเภอเบตงคือ นายดำรง คีตกุล เพื่อแนะนำทีมวิจัยประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย สัมภาษณ์ ขอความคิดเห็นและคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของเมืองเบตงดังรูปที่ 4.2 สำหรับการประชุมกลุ่มย่อยของทีมนักวิจัยในวันที่ 6 พฤศจิกายน 2560 นั้น ทีมวิจัยได้จัดแบ่งหน้าที่และเตรียมความพร้อมของนักวิจัยสำหรับการประชุมในวันที่ 7 พฤศจิกายน 2560



รูปที่ 4.1 การประชุมกลุ่มย่อยระหว่างทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและเทศบาลเมืองเบตง



รูปที่ 4.2 การร่วมหารื้อของทีมนักวิจัยกับนายอำเภอเบตง

4.1.2 การจัดประชุมย่อยระหว่างทีมนักวิจัยกับผู้บริหาร หัวหน้างานและตัวแทนของหน่วยงานต่างๆในเทศบาลเมืองเบตง

การจัดประชุมย่อยระหว่างทีมนักวิจัยกับผู้บริหาร หัวหน้างานและตัวแทนของหน่วยงานต่าง ๆ ในเทศบาลเมืองเบตงเพื่อประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย ขอความร่วมมือในการจัดประชุมกลุ่มใหญ่ และการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2560 ณ ห้องประชุมชั้น 5 ของเทศบาลเมืองเบตง โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด 40 คน แบ่งเป็นทีมนักวิจัย 11 คน ผู้บริหารของเทศบาลเมืองเบตง 2 คน คือ รองนายกเทศมนตรี นายสุรชาติ ฟ้าอรุณ และปลัดเทศบาล ดร.กิตติ เรืองเริงกุลฤทธิ์ หัวหน้างานและเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่าง ๆ ของเทศบาลจำนวน 27 คน ได้แก่ กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองช่าง กองการศึกษา กองสวัสดิการ และกองวิชาการและแผนงาน สำหรับรายละเอียดในการประชุมเริ่มต้นด้วยทีมนักวิจัยประชาสัมพันธ์โครงการ นำเสนอความสำคัญ วัตถุประสงค์ และวิธีการดำเนินงานวิจัย พร้อมทั้งประเด็นขอความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากเทศบาลและการประสานงานภาคี สาขาเบตงในการดำเนินงานวิจัย จากนั้นทีมผู้บริหารและตัวแทนจากหน่วยงานร่วมให้ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะ น้ำและน้ำเสียในพื้นที่แก่วิทยา พร้อมเห็นชอบในการให้ความร่วมมือด้านต่าง ๆ เพื่อให้งานวิจัยสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ โดยรูปภาพของการจัดประชุมดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 การประชุมกลุ่มย่อยระหว่างทีมนักวิจัยกับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่าง ๆ ของเทศบาลเมืองเบตง เมื่อ 7 พฤศจิกายน 2560

4.1.3 การจัดประชุมกลุ่มย่อยของทีมนักวิจัย

การจัดประชุมของกลุ่มนักวิจัยเพื่อสรุปผลจากการจัดประชุมกลุ่มย่อยในขั้นตอนที่ 2 ข้อที่ 4.1.2 วางแผนการดำเนินงานวิจัยขั้นตอนต่อไป และการจัดประชุมกลุ่มใหญ่กับตัวแทนประชาชน องค์การอิสระหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง ดังรูปที่ 4.4 จากการประชุมได้กำหนดวันการจัดประชุมใหญ่ขึ้นในวันที่ 17 มกราคม 2561 และ 3 กุมภาพันธ์ 2562 ณ ห้องประชุมชั้น 5 เทศบาลเมืองเบตง โดยจัดทำหนังสือเชิญผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด 70 คน ดังนี้ ตัวแทนประชาชนจากแต่ละชุมชน ประมาณ 30 คน ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐและเอกชน อื่นๆ ในพื้นที่ ได้แก่ เทศบาลเมืองเบตง องค์การบริหารส่วนตำบลรายรอบ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเบตง การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ประมาณ 20 คน ตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดเทศบาลเบตง ประมาณ 10 คน ตัวแทนกลุ่มโรงแรม ประมาณ 5 คน และตัวแทนกลุ่มร้านอาหาร ประมาณ 5 คน โดยจัดทำหนังสือเชิญบุคคลดังกล่าวเข้าร่วมประชุมและมอบหนังสือเชิญประชุมให้แก่กลุ่มตัวอย่างต่อไป

นอกจากนี้ทีมนักวิจัยได้ประชุมเพื่อออกแบบรูปแบบการขอความร่วมมือจากประชาชน ร้านอาหาร และโรงแรมในการเข้าร่วมโครงการคัดแยกขยะเพื่อศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะจากครัวเรือน ร้านอาหารและโรงแรม และเพื่อสร้างกลุ่มตัวแทนของคนในพื้นที่สำหรับการนำร่องการทำกิจกรรมคัดแยกขยะต่อไปในอนาคต และร่วมกันออกแบบพื้นที่สำหรับการวางอุปกรณ์ จัดซื้ออุปกรณ์ ดำเนินการวิจัยใน

ขั้นตอนการคัดแยกขยะและศึกษาคุณลักษณะจากบ่อฝังกลบขยะในขั้นตอนต่อไป โดยผลการสรุปจากการประชุมมีดังนี้ การเชิญชวนกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโครงการดำเนินการโดยหัวหน้าโครงการจะประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วมโครงการในวันจัดประชุมผ่านผู้เข้าร่วมประชุมและแจกเอกสารใบสมัครเข้าร่วมโครงการคัดแยกขยะ อุปกรณ์และพื้นที่คัดแยกขยะและศึกษาคุณลักษณะจากบ่อฝังกลบในขั้นตอนการคัดแยกและศึกษาคุณลักษณะของขยะจะวางในอาคารของโครงการอนุรักษ์ธรรมชาติและปรับปรุงสภาพมูลฝอยแบบฝังกลบเทศบาลเมืองเบตง ส่วนพื้นที่คัดแยกขยะจากบ่อฝังกลบจะดำเนินการวิจัยบริเวณลานดินใกล้กับบ่อฝังกลบขยะ บ้านกาแป๊ะ ก.ม.4 ตำบลเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา และในระหว่างดำเนินงานวิจัย นักวิจัยได้มีการจัดประชุมกลุ่มย่อยสม่ำเสมอทุก ๆ 2 เดือน เพื่อสรุปผลการดำเนินงานวิจัยที่ผ่านมาและวางแผนการดำเนินงาน ณ เทศบาลเมืองเบตง รวมทั้งประชุมเพื่อจัดเตรียมงานประชุมนำเสนอผลการศึกษาต่อภาคีในพื้นที่ในวันที่ 4 มีนาคม 2562 และประชุมสรุปผลการศึกษาเพื่อปิดโครงการวิจัยในวันที่ 4 มีนาคม 2562 และ 26 เมษายน 2562



รูปที่ 4.4 การประชุมกลุ่มย่อยระหว่างทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและเทศบาลเมืองเบตง

4.1.4 จัดประชุมกลุ่มใหญ่ระหว่างทีมนักวิจัยกับตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐ และเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง

การจัดประชุมกลุ่มใหญ่ระหว่างทีมนักวิจัยกับตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐ และเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงแบ่งเป็น 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ซึ่งจัดขึ้นในวันที่ 17 มกราคม 2561 ณ ห้องประชุมชั้น 5 ของเทศบาลเมืองเบตง เพื่อประชาสัมพันธ์และชี้แจงความสำคัญ แนวทางและวิธีดำเนินงานวิจัยของโครงการนี้ให้แก่คนในพื้นที่รับทราบเพื่อให้ได้ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบันและในอนาคตเมื่อการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบรวมถึงการให้ผู้เข้าร่วมการประชุมได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในเมืองเบตงรวมถึงการตอบคำถามในแบบสอบถาม ซึ่งจากการเชิญผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนประมาณ 70 คน ได้แก่ ตัวแทนจากชุมชนจำนวน 30 คน เจ้าหน้าที่หรือตัวแทนจากเทศบาลเมืองเบตง องค์การบริหารส่วนตำบลราย

รอบ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเบตง การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ประมาณ 20 คน ตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดเทศบาลเบตง ประมาณ 10 คน ตัวแทนกลุ่มโรงแรม ประมาณ 5 คน และตัวแทนกลุ่มร้านอาหาร ประมาณ 5 คน ผลจากการประชุมอภิปรายได้ดังนี้ มีจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด 72 คน (รูปที่ 4.5) ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่หรือตัวแทนจากเทศบาลเมืองเบตง องค์การบริหารส่วนตำบลรายรอบ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเบตง การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จำนวน 42 คน ซึ่งมาจากหน่วยต่าง ๆ ดังนี้ ผู้บริหารของเทศบาลเมืองเบตง ได้แก่ นายสมยศ เลิศล้ำอง นายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองเบตง และดร.กิตติ เรืองรังกุลฤทธิ์ ปลัดเทศบาลเมืองเบตง เจ้าหน้าที่ของเทศบาลเมืองเบตงทุกหน่วยงาน เจ้าหน้าที่จากอำเภอเบตง เจ้าหน้าที่จากองค์การบริหารส่วนตำบลยะรม องค์การบริหารส่วนตำบลอัยเยอร์เวง และองค์การบริหารส่วนตำบลตานะแมเราะ เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลเบตง เจ้าหน้าที่จากสำนักงานส่งเสริมสุขภาพอำเภอเบตง และตัวแทนจากการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเบตง ตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดเทศบาลเบตงจำนวน 4 คน ตัวแทนกลุ่มโรงแรม ประมาณ 3 คน ตัวแทนกลุ่มร้านอาหาร ประมาณ 7 คน และตัวแทนจากชุมชนจำนวน 16 คน และมีผู้สมัครเข้าร่วมโครงการคัดแยกขยะทั้งหมดจากที่เข้าร่วมประชุม 13 คน ประกอบด้วย โรงแรม 3 โรงแรม ร้านอาหาร 2 ร้าน และตัวแทนประชาชน 8 คน ซึ่งตัวแทนชุมชนบางส่วนที่ไม่ได้สมัครเข้าร่วมโครงการในวันดังกล่าวแต่ได้รับใบสมัครเพื่อไปประชาสัมพันธ์ให้ชาวบ้านในชุมชนเข้าร่วมโครงการต่อไป

และการประชุมในครั้งที่ 2 ซึ่งจัดขึ้นในวันที่ 4 มีนาคม 2562 ณ ห้องประชุมสภา เทศบาลเมืองเบตง เพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานวิจัยและแนวทางการจัดการขยะและน้ำให้แก่คนในพื้นที่รับทราบเพื่อเป็นทางเลือกหรือข้อเสนอสำหรับการดำเนินงานของพื้นที่ต่อไป รวมถึงให้ผู้เข้าร่วมการประชุมได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลดำเนินการ ข้อเสนอแนวทาง สอบถามถามข้อสงสัยรวมถึงการตอบคำถามในรูปแบบสอบถาม ซึ่งมีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด 70 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารเทศบาลเมืองเบตง นายสมยศ เลิศล้ำอง นายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองเบตง เจ้าหน้าที่หรือตัวแทนจากหน่วยงานต่าง ๆ ของเทศบาลเมืองเบตง องค์การบริหารส่วนตำบลรายรอบ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเบตง การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จำนวน 26 คน ตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดเทศบาลเบตงจำนวน 5 คน ตัวแทนกลุ่มโรงแรม ประมาณ 2 คน ตัวแทนกลุ่มร้านอาหาร ประมาณ 5 คน และตัวแทนจากชุมชนจำนวน 32 คน และนอกจากนี้นักวิจัยยังได้ลงพื้นที่เพื่อนำเสนอผลการศึกษาและให้ประชาชนที่มีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลปริมาณขยะในครัวเรือนได้รับทราบผลการดำเนินงานและตอบแบบสอบถาม ซึ่งรวมจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งชุดที่ 1 และ 2 ทั้งหมด 104 และ 122 คน ตามลำดับ

4.1.5 ประชุมกลุ่มย่อยของกลุ่มนักวิจัยเพื่อสรุปผลจากการจัดประชุมกลุ่มใหญ่

กลุ่มนักวิจัยประชุมเพื่อสรุปผลจากการจัดประชุมกลุ่มใหญ่ในวันที่ 17 มกราคม 2561 ในข้อที่ 4.1.4 ดังนี้ มีผู้เข้าร่วมประชมน้อยกว่าจำนวนที่ได้กำหนดและส่งหนังสือเชิญเข้าร่วมประชุมไว้ เนื่องจากเวลาในการประชุมคือ 9.00-12.00 น. ซึ่งมีประชาชน พ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสด เจ้าของหรือตัวแทนของโรงแรม และร้านอาหารจำเป็นต้องประกอบอาชีพจึงไม่สะดวกมาเข้าร่วมประชุม ดังนั้นข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นประเด็นสำคัญในการกำหนดและออกแบบรูปแบบการประชุมในครั้งถัดไปเพื่อเปิดโอกาสให้ทุกคนเข้าร่วมประชุม

มากขึ้น นอกจากนี้จำนวนผู้สมัครเข้าร่วมโครงการคัดแยกขยะยังได้ไม่ครบตามจำนวนที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้นำชุมชนจำเป็นต้องนำข้อมูลและเอกสารไปประชาสัมพันธ์ให้กับสมาชิกในชุมชนก่อนและกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเจ้าของโรงแรมมาไม่ครบตามจำนวนที่ได้กำหนดไว้ ทีมนักวิจัยจึงปรับปรุงแบบการประชาสัมพันธ์โครงการโดยการลงพื้นที่ชุมชน โรงแรมและร้านอาหาร ซึ่งทำให้ได้จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการครบตามที่วางแผนไว้ โดยจำนวนและรายละเอียดผู้เข้าร่วมโครงการได้อธิบายไว้ในผลการศึกษาข้อที่ 4.3 และประชุมเพื่อสรุปผลจากการจัดประชุมกลุ่มใหญ่ในวันที่ 4 มีนาคม 2561 ผลการดำเนินงานทั้งหมดและแนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ในวันที่ 26 เมษายน 2562



รูปที่ 4.5 การจัดประชุมกลุ่มใหญ่ระหว่างทีมนักวิจัยกับตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐ และเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงครั้งที่ 1 (รูปบนซ้ายและขวา) เมื่อ 17 มกราคม 2561 และครั้งที่ 2 (รูปล่าง) เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2562

สำหรับข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามทั้งจากกลุ่มตัวอย่างประชาชนที่เข้าร่วมประชุมและกลุ่มตัวอย่างประชาชนที่ทีมนักวิจัยลงพื้นที่เพื่อประชาสัมพันธ์โครงการและเชิญชวนร้านอาหาร โรงแรม และประชาชนเข้าร่วมโครงการคัดแยกขยะ ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถามเรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตงจำนวน 92 คน (ผลแบบสอบถามก่อนดำเนินการวิจัย) และเมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยมีกลุ่มตัวอย่างที่ร่วมตอบแบบสอบถามทั้งหมด 104 คน (ผลการตอบแบบสอบถามหลังสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย) ซึ่งผลจากการใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลในแบบสอบถามส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง และส่วนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยสามารถอธิบายได้ดังนี้

ผลการตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัย

1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 ด้าน ได้แก่ เพศ อายุ ศาสนา ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในบ้านหรือสถานประกอบการ และรายได้ต่อเดือนของสมาชิกภายในบ้านหรือสถานประกอบการ ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.1 จากตารางผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 92 คน อธิบายได้ดังนี้

เพศ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62.0 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 38.0

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 63.0 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 51-60 ปี 20-30 ปี 61-70 ปี และ 71-80 ปี คิดเป็นร้อยละ 16.3, 15.2, 4.3 และ 1.2 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 56.5 รองลงมาคือศาสนาอิสลามและคริสต์ คิดเป็นร้อยละ 41.3 และ 2.2 ตามลำดับ

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 43.5 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า อนุปริญญาหรือเทียบเท่า ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า และสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 21.7, 13.0, 10.9 และ 10.9 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ คิดเป็นร้อยละ 54.4 รองลงมา คือ ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว พนักงานบริษัท/ห้างร้าน เกษตรกร แม่บ้าน และอื่นๆ ได้แก่ รับจ้างทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 21.8, 13.0, 5.4, 4.3 และ 1.1 ตามลำดับ

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 41.3 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6, 1-2, 7-8 และ 9-10 คน คิดเป็นร้อยละ 27.2, 25.0, 4.3 และ 2.2 ตามลำดับ

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 35.9 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000, 30,001-40,000, ต่ำกว่า 10,000, ระหว่าง 40,001- 50,000,

50,001-100,000 และมีรายได้สูงกว่า 100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.8, 13.0, 12.0, 8.7, 5.4 และ 2.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลทั่วไปของบุคคล (n = 92)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
ข้อมูลส่วนบุคคล	
เพศ	
ชาย	38.0
หญิง	62.0
อายุ (ปี)	
20-30	15.2
31-40	31.5
41-50	31.5
51-60	16.3
61-70	4.3
71-80	1.2
ศาสนา	
พุทธ	56.5
อิสลาม	41.3
คริสต์	2.2
ระดับการศึกษา	
ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า	10.9
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	21.7
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	13.0
ปริญญาตรี	43.5
สูงกว่าปริญญาตรี	10.9
อาชีพ	
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ	54.4
ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว	21.8
พนักงานบริษัท/ห้างร้าน	13.0
เกษตรกร	4.3
แม่บ้าน	5.4
อื่น ๆ (รับจ้างทั่วไป)	1.1

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
ข้อมูลส่วนบุคคล (ต่อ)	
จำนวนสมาชิกในบ้านที่ท่านอยู่อาศัย (คน)	
1-2	25.0
3-4	41.3
5-6	27.2
7-8	4.3
9-10	2.2
รายได้ของสมาชิกทุกคนรวมกัน (บาท/เดือน)	
ต่ำกว่า 10,000	12.0
10,001-20,000	35.9
20,001-30,000	22.8
30,001-40,000	13.0
40,001-50,000	8.7
50,001-100,000	5.4
สูงกว่า 100,000	2.2

2) ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาล

เมืองเบตง

จากการศึกษาการรับรู้และความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 92 คนต่อการพัฒนาเมืองเบตงและการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.2 และ 4.3

จากตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.88 และคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงมีประโยชน์ต่อประชาชนชาวเบตงและจะทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนชาวเบตงดีขึ้นในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 อย่างไรก็ตามประชาชนมีความกังวลต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.93 และจากการศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.82 มีการรับรู้ต่อการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.49 และต้องการรับรู้การดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงมากขึ้นในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยภาพรวมของเทศบาล	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง	3.88	0.69	มาก
2. ท่านคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงมีประโยชน์ต่อประชาชนชาวเบตง	4.28	0.63	มากที่สุด
3. ท่านคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงจะทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนชาวเบตงดีขึ้น	4.28	0.70	มากที่สุด
4. ท่านกังวลต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง	3.93	0.85	มาก
5. ท่านพอใจเกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง	3.82	0.70	มาก
6. ท่านรับรู้ต่อการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง	3.49	0.78	มาก
7. ท่านต้องการรับรู้การดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงมากขึ้น	3.87	0.82	มาก

ตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวม ของเทศบาล	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ
1. ท่านกังวลต่อผลกระทบจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในด้านใดมากที่สุด		
ขยะล้นเมือง	65	36.1
น้ำประปาไม่เพียงพอ	30	16.7
แหล่งน้ำเน่าเสีย	33	18.3
อาชญากรรม	27	15.0
วิถีชีวิตเปลี่ยนแปลง	25	13.9
รวมจำนวนคำตอบ	180	100
2. ท่านเต็มใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงในขั้นตอนใดบ้าง		
รับฟังและเสนอปัญหา	60	47.2
ลงพื้นที่และเก็บข้อมูล	21	16.5
พิจารณาทางแก้ปัญหา	30	23.6
ให้ความเห็นชอบกับโครงการ	12	9.5
ไม่สะดวกในการเข้าร่วม	4	3.2
รวมจำนวนคำตอบ	127	100.0

หมายเหตุ กลุ่มตัวอย่าง 92 คน สามารถเลือกคำตอบในคำถามทั้ง 2 ข้อ ได้มากกว่า 1 ตัวเลือก

จากตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาเกี่ยวกับความกังวลต่อผลกระทบจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในด้านต่าง ๆ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความกังวลว่า การพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงจะมีผลให้ขยะล้นเมืองมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.1 รองลงมาคือ แหล่งน้ำเน่าเสีย น้ำประปาไม่เพียงพอ อาชญากรรม และวิถีชีวิตเปลี่ยนแปลง คิดเป็นร้อยละ 18.3, 16.7, 15.0 และ 13.9 ตามลำดับ และจากผลการศึกษาความคิดเห็นในส่วนของความเต็มใจของประชาชนในการเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง พบว่าประชาชนสนใจเข้าร่วมกิจกรรมในขั้นตอนรับฟังและเสนอปัญหามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 47.2 รองลงมาคือ พิจารณาทางแก้ปัญหา ลงพื้นที่ และเก็บข้อมูล และให้ความเห็นชอบกับโครงการ 23.6, 16.5 และ 9.5 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามมีประชาชนจำนวนหนึ่งที่ไม่สะดวกในการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 3.2

ผลการตอบแบบสอบถามหลังสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย

1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 ด้าน ได้แก่ เพศ อายุ ศาสนา ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในบ้านหรือสถานประกอบการ และรายได้ต่อเดือนของสมาชิกภายในบ้านหรือสถานประกอบการ ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.4 จากตารางผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 104 คน อธิบายได้ดังนี้

เพศ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 59.62 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 40.38

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.65 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 31-40 ปี 51-60 ปี 20-30 ปี และ 61-70 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.08, 23.08, 10.58 และ 9.61 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ และอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 44.23 และ 55.73 ตามลำดับ

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 24.04 รองลงมา คือ ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า อนุปริญญาหรือเทียบเท่า สูงกว่าปริญญาตรี และมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 22.12, 15.39, 15.39 และ 11.76 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ คิดเป็นร้อยละ 44.23 รองลงมา คือ ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว พนักงานบริษัท/ห้างร้าน เกษตรกร แม่บ้าน และอื่น ๆ ได้แก่ รับจ้างทั่วไป ข้าราชการบำนาญ คิดเป็นร้อยละ 22.12, 12.50, 10.58, 5.77 และ 4.80 ตามลำดับ

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 51.92 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6, 1-2, 7-8 และ 9-10 คน คิดเป็นร้อยละ 30.77, 14.42, 1.92 และ 0.96 ตามลำดับ

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 24.04 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000, 30,001-40,000, ระหว่าง 50,001-100,000, 40,001- 50,000, ต่ำกว่า 10,000 และ มีรายได้สูงกว่า 100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 23.08, 13.46, 10.58, 9.62, 5.77 และ 1.35 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลทั่วไปของบุคคล (n = 104)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
ข้อมูลส่วนบุคคล	
เพศ	
ชาย	40.38
หญิง	59.62
อายุ (ปี)	
20-30	10.58
31-40	23.08
41-50	33.65
51-60	23.08
61-70	9.61
71-80	-
ศาสนา	
พุทธ	44.23
อิสลาม	55.77
คริสต์	
ระดับการศึกษา	
ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า	22.12
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	11.76
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	15.39
ปริญญาตรี	24.04
สูงกว่าปริญญาตรี	15.39
อาชีพ	
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ	44.23
ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว	22.12
พนักงานบริษัท/ห้างร้าน	10.58
เกษตรกร	12.50
แม่บ้าน	5.77
อื่น ๆ (รับจ้างทั่วไป, ข้าราชการบำนาญ)	4.80

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
ข้อมูลส่วนบุคคล (ต่อ)	
จำนวนสมาชิกในบ้านที่ท่านอยู่อาศัย (คน)	
1-2	14.42
3-4	51.92
5-6	30.77
7-8	1.92
9-10	0.96
รายได้ของสมาชิกทุกคนรวมกัน (บาท/เดือน)	
ต่ำกว่า 10,000	9.62
10,001-20,000	24.04
20,001-30,000	23.08
30,001-40,000	13.46
40,001-50,000	10.58
50,001-100,000	1.35
สูงกว่า 100,000	5.77

2) ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาล

เมืองเบตง

จากการศึกษาการรับรู้และความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 104 คนต่อการพัฒนาเมืองเบตงและการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.5-4.6

จากตารางที่ 4.5 ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงมีประโยชน์ต่อประชาชนชาวเบตงในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.27 และรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง และการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมขอเทศบาลเมืองเบตงในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.85 และ 3.63 ตามลำดับ นอกจากนี้ประชาชนมีความกังวลต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.94 และความพึงพอใจต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.69 อย่างไรก็ตามประชาชนต้องการรับรู้การดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงมากขึ้นในระดับมากเช่นเดียวกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

จากตารางที่ 4.6 ผลการศึกษาเกี่ยวกับความกังวลต่อผลกระทบจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในด้านต่าง ๆ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความกังวลว่า การพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงจะมีผลให้ขยะล้นเมืองมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35.88 รองลงมาคือ แหล่งน้ำเน่าเสีย

น้ำประปาไม่เพียงพอ อาชญากรรม และวิถีชีวิตเปลี่ยนแปลง คิดเป็นร้อยละ 20.10, 15.79, 15.79 และ 12.44 ตามลำดับ และจากผลการศึกษาความคิดเห็นในส่วนของความเต็มใจของประชาชนในการเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง พบว่าประชาชนส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 96.89 มีความยินดีเข้าร่วมในกิจกรรมดังกล่าว โดยสนใจเข้าร่วมกิจกรรมในขั้นตอนรับฟังและเสนอปัญหามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.10 รองลงมาคือ ให้ความเห็นชอบกับโครงการ พิจารณาทางแก้ปัญหา ลงพื้นที่และเก็บข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 19.88, 16.77 และ 16.15 ตามลำดับ

จากผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงให้ผลดังตารางที่ 4.7 พบว่า แหล่งที่ทำให้คุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงแย่ลงมากที่สุดในระดับใกล้เคียงกัน คือ โรงงาน ตลาด และชุมชน คิดเป็นร้อยละ 27.86, 26.37 และ 35.37 ตามลำดับ รองลงมา คือ การเกษตร และการท่องเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 10.45 และ 9.95 ตามลำดับ และมีความเห็นว่า ผู้ที่ควรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียของเทศบาลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนี้ ใช้งบประมาณจากส่วนกลาง งบประมาณส่วนท้องถิ่น และผู้ใช้น้ำ คิดเป็นร้อยละ 41.35, 30.76 และ 19.23 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.8) และจากตารางที่ 4.9 พบว่า ประชาชนมีความพอใจเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงในปัจจุบันในระดับปานกลาง (คิดเป็นร้อยละ 2.99) และมีความกังวลว่าคุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงจะแย่ลงในระดับมาก (คิดเป็นร้อยละ 3.98) และมีความเห็นด้วยในระดับมากหากเทศบาลมีการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่คลองเบตงในระดับมาก (คิดเป็นร้อยละ 3.96) และมีความเห็นด้วยกับรูปแบบการรวบรวมน้ำเสียเพื่อบำบัดก่อนทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ และรูปแบบโรงบำบัดน้ำเสียที่โครงการวิจัยนำเสนอในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 3.64 และ 3.76 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยภาพรวมของเทศบาล	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง	3.85	0.77	มาก
2. ท่านคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงมีประโยชน์ต่อประชาชนชาวเบตง	4.27	0.71	มากที่สุด
3. ท่านคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงจะทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนชาวเบตงดีขึ้น	4.08	0.87	มาก
4. ท่านกังวลต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง	3.94	0.83	มาก
5. ท่านพอใจเกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง	3.69	0.81	มาก
6. ท่านรับรู้ต่อการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง	3.63	0.79	มาก
7. ท่านต้องการรับรู้การดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงมากขึ้น	4.00	0.85	มาก

ตารางที่ 4.6 ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวม ของเทศบาล	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ
1. ท่านกังวลต่อผลกระทบจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในด้านใดมากที่สุด		
ขยะล้นเมือง	75	35.88
น้ำประปาไม่เพียงพอ	33	15.79
แหล่งน้ำเน่าเสีย	42	20.10
อาชญากรรม	33	15.79
วิถีชีวิตเปลี่ยนแปลง	26	12.44
รวมจำนวนคำตอบ	209	100
2. ท่านเต็มใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงในขั้นตอนใดบ้าง		
รับฟังและเสนอปัญหา	71	44.10
ลงพื้นที่และเก็บข้อมูล	26	16.15
พิจารณาทางแก้ปัญหา	27	16.77
ให้ความเห็นชอบกับโครงการ	32	19.87
ไม่สะดวกในการเข้าร่วม	5	3.11
รวมจำนวนคำตอบ	161	100.0

หมายเหตุ กลุ่มตัวอย่าง 104 คน สามารถเลือกคำตอบในคำถามทั้ง 2 ข้อ ได้มากกว่า 1 ตัวเลือก

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตง

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวม ของเทศบาล	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ
ท่านเห็นว่าน้ำเสียจากแหล่งใดที่ทำให้คุณภาพของน้ำในคลองเบตง และแหล่งน้ำใกล้เคียงแย่ลง		
ชุมชน	51	25.37
เกษตร	21	10.45
ตลาด	53	26.37
โรงงาน	56	27.86
การท่องเที่ยว	20	9.95
รวมจำนวนคำตอบ	201	100

หมายเหตุ กลุ่มตัวอย่าง 104 คน สามารถเลือกคำตอบในคำถามทั้ง 2 ข้อ ได้มากกว่า 1 ตัวเลือก

ตารางที่ 4.8 ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตง

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสียของเทศบาล	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ
ท่านเห็นว่าใครควรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียของ เทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดในอนาคต		
ผู้ใช้น้ำ	20	19.23
งบประมาณท้องถิ่น	32	30.76
งบประมาณส่วนกลาง	43	41.35

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสีย (n = 104)

ข้อความความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาล	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านพอใจกับคุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงในปัจจุบัน	2.99	1.20	ปานกลาง
2. ท่านกังวลว่าคุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงจะแย่ลง	3.98	1.12	มาก
3. ท่านเห็นว่าชุมชนมีส่วนทำให้คุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงแย่ลง	3.86	0.99	มาก
4. ท่านเคยรับรู้ต่อโครงการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต	2.70	1.16	ปานกลาง
5. ท่านคิดว่ามีความจำเป็นในการรวบรวมน้ำเสียเพื่อบำบัดก่อนทิ้งสู่แหล่งน้ำ	4.03	1.14	มาก
6. ท่านเห็นด้วยต่อโครงการสร้างโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต	3.96	1.34	มาก
7. ท่านเห็นด้วยกับรูปแบบการรวบรวมน้ำเสียที่โครงการวิจัยเสนอ	3.64	1.39	มาก
8. ท่านเห็นด้วยกับรูปแบบโรงบำบัดน้ำเสียที่โครงการวิจัยเสนอ	3.76	1.24	มาก
9. ท่านพอใจที่จะจ่ายค่าน้ำประปาที่สูงขึ้น ถ้าค่าใช้จ่ายส่วนนั้นใช้ในการรักษาคุณภาพแหล่งน้ำของคลองเบตงและแหล่งน้ำธรรมชาติ	3.46	1.14	มาก
10. ท่านเห็นด้วยหากมีโครงการวิจัยต่อเนื่องด้านการจัดการน้ำและน้ำเสียสำหรับเทศบาลเมืองเบตง	3.73	1.33	มาก

3) ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตง

ข้อมูลแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัย

จากการศึกษาการรับรู้และความคิดเห็นจากการตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 92 คนต่อการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย (n = 92)

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย ของเทศบาล	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านคิดว่าท่านมีส่วนในการสร้างขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง	3.42	0.88	มาก
2. เทศบาลดำเนินการรวบรวมและกำจัดขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	3.54	0.68	มาก
3. ท่านได้รับความสะดวกจากการให้บริการเรื่องการจัดเก็บขยะของเทศบาล	3.64	0.73	มาก
4. ท่านมีความพอใจกับการจัดการและแก้ไขปัญหาเรื่องขยะของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน	3.54	0.71	มาก
5. ท่านคิดว่าค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะที่จัดเก็บโดยเทศบาลในปัจจุบันมีความเหมาะสม	3.71	0.65	มาก
6. ท่านคิดว่าปัญหาของขยะมีผลกระทบต่อท่าน	3.69	0.93	มาก
7. ท่านคิดว่าปัญหาขยะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	4.20	0.82	มากที่สุด
8. ท่านทราบสถานการณ์ของหลุมฝังกลบขยะของเทศบาลเมืองเบตง	3.26	0.99	ปานกลาง
9. ท่านมีส่วนร่วมในการจัดการหรือแก้ไขปัญหาเรื่องขยะกับหน่วยงานราชการ	3.29	0.89	ปานกลาง
10. ปริมาณขยะของเทศบาลเมืองเบตงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น	4.05	0.85	มาก
11. ปริมาณนักท่องเที่ยวของเทศบาลเมืองเบตงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น	4.04	0.89	มาก
12. ท่านคิดว่าในเขตเทศบาลเมืองเบตงมีความจำเป็นต้องมีการจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองและลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม	4.23	0.87	มากที่สุด
13. ท่านยินดีให้ความร่วมมือกับหน่วยงานราชการในการจัดการขยะ	4.33	0.75	มากที่สุด

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย ของเทศบาล	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
14. ท่านเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะ มูลฝอย	3.11	1.28	ปานกลาง
15. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะในเขตเทศบาล เมืองเบตง	3.28	1.03	ปานกลาง
16. ในเทศบาลเมืองเบตงมีการรณรงค์เรื่องการคัดแยกขยะ	3.56	0.95	มาก
17. เทศบาลหรือหน่วยงานราชการมีการสร้างกิจกรรม เพื่อนำขยะมูลฝอยมาสร้างรายได้	3.31	1.00	ปานกลาง
18. ท่านเห็นด้วยกับการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง	4.41	0.76	มากที่สุด
19. ท่านเห็นด้วยกับการลดปริมาณขยะโดยนำไปใช้ให้ เกิดประโยชน์	4.35	0.78	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.10 ประเด็นข้อคำถามที่ประชาชนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ได้แก่ ปัญหาขยะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ($\bar{X} = 4.20$, $SD = 0.82$) ในเขตเทศบาลเมืองเบตงมีความจำเป็นต้องมีการจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองและลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ($\bar{X} = 4.23$, $SD = 0.87$) ประชาชนมีความยินดีให้ความร่วมมือกับหน่วยงานราชการในการจัดการขยะ ($\bar{X} = 4.33$, $SD = 0.75$) ประชาชนมีความเห็นด้วยกับการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง และการลดปริมาณขยะโดยนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ($\bar{X} = 4.41$, $SD = 0.76$ และ $\bar{X} = 4.35$, $SD = 0.78$) สำหรับประเด็นข้อคำถามที่ประชาชนมีความคิดเห็นในระดับมาก ได้แก่ ตัวประชาชนเองมีส่วนในการสร้างขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง ($\bar{X} = 3.42$, $SD = 0.88$) เทศบาลดำเนินการรวบรวมและกำจัดขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ($\bar{X} = 3.54$, $SD = 0.68$) ประชาชนได้รับความสะดวกจากการให้บริการเรื่องการจัดเก็บขยะของเทศบาล ($\bar{X} = 3.64$, $SD = 0.73$) ประชาชนมีความพึงพอใจกับการจัดการและแก้ไขปัญหาเรื่องขยะของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน ($\bar{X} = 3.54$, $SD = 0.71$) ประชาชนคิดว่าค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะที่จัดเก็บโดยเทศบาลในปัจจุบันมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.71$, $SD = 0.65$) ประชาชนมีความคิดว่าปัญหาของขยะมีผลกระทบต่อตัวเอง ($\bar{X} = 3.69$, $SD = 0.93$) และในเทศบาลเมืองเบตงมีการรณรงค์เรื่องการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 3.56$, $SD = 0.95$) สำหรับประเด็นข้อคำถามที่ประชาชนมีความคิดเห็นในระดับปานกลาง ได้แก่ ประชาชนทราบสถานการณ์ของหลุมฝังกลบขยะของเทศบาลเมืองเบตง ($\bar{X} = 3.26$, $SD = 0.99$) ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการหรือแก้ไขปัญหาเรื่องขยะกับหน่วยงานราชการ ($\bar{X} = 3.29$, $SD = 0.89$) ประชาชนเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย ($\bar{X} = 3.11$, $SD = 1.28$) ประชาชนมี

ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง ($\bar{X} = 3.28$, $SD = 1.03$) และเทศบาลหรือหน่วยงานราชการมีการสร้างกิจกรรมเพื่อนำขยะมูลฝอยมาสร้างรายได้ ($\bar{X} = 3.31$, $SD = 1.00$)

ผลการตอบแบบสอบถามหลังสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย

จากผลความคิดเห็นของประชาชนต่อการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ที่ได้ผลการตอบแบบสอบถาม ดังตารางที่ 4.11 ประชาชนมีความเห็นด้วยในระดับมากที่สุดว่าปริมาณนักท่องเที่ยวของเทศบาลเมืองเบตงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น ทำให้เขตเทศบาลเมืองเบตงมีความจำเป็นต้องมีการจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองและลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และมีความยินดีให้ความร่วมมือกับหน่วยงานราชการในการจัดการขยะในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.22$ และ 4.28) และควรคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง การลดปริมาณขยะโดยนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และควรมีโครงการวิจัยต่อเนื่องด้านการจัดการขยะสำหรับเทศบาล คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.86, 4.53 และ 4.24 ตามลำดับ และประเด็นความคิดเห็นในระดับมาก ได้แก่ การจัดการขยะของเทศบาลในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นเทศบาลดำเนินการรวบรวมและกำจัดขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ประชาชนได้รับความสะดวกจากการให้บริการเรื่องการจัดเก็บขยะของเทศบาล และมีความพอใจกับการจัดการและแก้ไขปัญหาเรื่องขยะของเทศบาลในปัจจุบัน รวมถึงค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะที่จัดเก็บโดยเทศบาลในปัจจุบันมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.62$ - 3.81) และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการจัดการหรือแก้ไขปัญหาเรื่องขยะกับหน่วยงานราชการในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, $SD = 0.48$) อย่างไรก็ตามประชาชนทราบสถานการณ์ของหลุมฝังกลบขยะของเทศบาลเมืองเบตงในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.25$, $SD = 1.02$) ดังนั้นจากแบบสอบถามในส่วนนี้ทั้งก่อนและสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัยได้สะท้อนให้เห็นถึงว่าการจัดการขยะของเทศบาลอยู่ในระดับที่ประชาชนพึงพอใจ แต่อย่างไรก็ตามอาจจำเป็นต้องปรับปรุงในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ของหลุมฝังกลบขยะ และปรับปรุงการจัดการให้ดียิ่งขึ้นโดยพยายามเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการขยะมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การจัดการขยะของเทศบาลมีประสิทธิภาพมากขึ้นและทำให้เกิดความยั่งยืนได้

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย (n =104)

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย ของเทศบาล	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. เทศบาลดำเนินการรวบรวมและกำจัดขยะอย่างถูกต้องหลัก สุขาภิบาล	3.72	0.69	มาก
2. ท่านได้รับความสะดวกจากการให้บริการเรื่องการจัดเก็บขยะ ของเทศบาล	3.81	0.70	มาก
3. ท่านมีความพอใจกับการจัดการและแก้ไขปัญหาเรื่องขยะของ เทศบาลในปัจจุบัน	3.62	0.84	มาก
4. ท่านคิดว่าค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะที่จัดเก็บ โดยเทศบาล ในปัจจุบันมีความเหมาะสม	3.67	0.85	มาก
5. ท่านทราบสถานการณ์ของหลุมฝังกลบขยะของเทศบาลเมืองเบ ตง	3.25	1.02	ปานกลาง
6. ท่านมีส่วนร่วมในการจัดการหรือแก้ไขปัญหาเรื่องขยะกับ หน่วยงานราชการ	3.69	0.80	มาก
7. ปริมาณขยะของเทศบาลเมืองเบตงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น	4.12	0.77	มาก
8. ปริมาณนักท่องเที่ยวของเทศบาลเมืองเบตงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น	4.22	0.86	มากที่สุด
9. ท่านคิดว่าในเขตเทศบาลเมืองเบตงมีความจำเป็นต้องมีการ จัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองและลดปัญหาด้าน สิ่งแวดล้อม	4.28	0.78	มากที่สุด
10. ท่านยินดีให้ความร่วมมือกับหน่วยงานราชการในการจัดการ ขยะ	4.36	0.48	มากที่สุด
11. ท่านเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย	3.51	1.00	มาก
12. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง	3.46	0.84	มาก
13. เทศบาลหรือหน่วยงานราชการมีการสร้างกิจกรรมเพื่อนำขยะ มูลฝอยมาสร้างรายได้	3.56	0.87	มาก
14. ท่านเห็นด้วยกับการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง	4.86	0.35	มากที่สุด
15. ท่านเห็นด้วยกับการลดปริมาณขยะโดยนำไปใช้ให้เกิด ประโยชน์	4.53	0.57	มากที่สุด
16.ท่านเห็นด้วยหากมีโครงการวิจัยต่อเนื่องด้านการจัดการขยะ สำหรับเทศบาลเมืองเบตง	4.24	0.84	มากที่สุด

4.2 สํารวจพฤติกรรมและทัศนคติในการคัดแยกขยะของคนในพื้นที่

การสำรวจพฤติกรรมและทัศนคติในการคัดแยกขยะของคนในพื้นที่ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์และตอบคำถามในแบบสอบถามเพื่อวัดระดับการรับรู้ ความคิดเห็น และความพึงพอใจของประชาชนกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ โดยดำเนินการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง คือ ก่อนการดำเนินงานวิจัย และเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย ซึ่งได้กำหนดจำนวนของกลุ่มเป้าหมายในการทำกิจกรรมนี้ประมาณ 60 คน ได้แก่ ตัวแทนจากครัวเรือนทั้งหมด 30 ครัวเรือน เจ้าของร้านอาหารหรือตัวแทนจำนวน 5 ร้าน ผู้จัดการหรือตัวแทนของโรงแรมจำนวน 5 โรงแรม และตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดของเทศบาลจำนวน 10 คน และตัวแทนหน่วยงานของรัฐ 10 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัยทั้งหมดจำนวน 109 คน แบ่งเป็น ประชาชนจากชุมชนต่าง ๆ ในเทศบาลเมืองเบตง 31 ครัวเรือน ประชาชนในชุมชนบูเกะตักโกรจำนวน 48 ครัวเรือน เจ้าของร้านอาหารหรือตัวแทนจำนวน 5 ร้าน ผู้จัดการหรือตัวแทนของโรงแรมจำนวน 5 โรงแรม ตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดของเทศบาลจำนวน 10 คน และตัวแทนหน่วยงานของรัฐ 10 คน ซึ่งผลการนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์สถิติทั้งแบบภาพรวมของความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างในแต่ละภาคส่วนได้แก่ ตัวแทนประชาชนจากชุมชนอื่นที่ไม่ได้อาศัยในชุมชนบูเกะตักโกรจำนวน 31 คน ตัวแทนประชาชนจากชุมชนบูเกะตักโกรจำนวน 48 คน เจ้าของร้านอาหารจำนวน 5 ร้าน เจ้าของโรงแรมจำนวน 5 โรงแรม พ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดของเทศบาลจำนวน 10 คน และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐ 10 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามดังตารางที่ 4.12-4.15 และโดยกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมตอบแบบสอบถามหลังสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย มีทั้งหมด 129 คน แบ่งเป็น ประชาชนจากชุมชนต่าง ๆ ในเทศบาลเมืองเบตง 31 ครัวเรือน ประชาชนในชุมชนบูเกะตักโกรจำนวน 48 ครัวเรือน เจ้าของร้านอาหารหรือตัวแทนและผู้จัดการหรือตัวแทนของโรงแรมจำนวน 10 โรงแรม ตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดของเทศบาลจำนวน 11 คน และตัวแทนหน่วยงานของรัฐ 29 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามดังตารางที่ 4.16-4.19

ผลการตอบแบบสอบถามก่อนดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 4.12 ร้อยละของของตัวแทนประชาชนจำแนกตามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัย (n=109)

ข้อมูลทั่วไป	ประเภทของตัวแทน (ร้อยละ)					
	ครัวเรือน (n=31)	ชุมชนบูกิตตักโกร (n=48)	ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=10)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=10)	รวม (n=109)
ข้อมูลส่วนบุคคล						
เพศ						
ชาย	22.58	56.30	40	30	10	38.53
หญิง	77.42	43.70	60	70	90	61.47
อายุ (ปี)						
15-20	-	4.17	-	-	-	1.85
20-30	12.90	10.41	-	10	22.22	11.11
31-40	25.81	31.25	30	50	55.56	33.33
41-50	29.03	18.75	20	40	22.22	24.07
51-60	19.36	29.17	50	-	-	23.15
61-70	12.90	4.17	-	-	-	5.56
71-80	-	2.08	-	-	-	0.93
ศาสนา						
พุทธ	51.61	4.17	90	50	70	35.78
อิสลาม	45.16	95.83	10	50	30	63.30
คริสต์	3.23	-	-	-	-	0.92
ระดับการศึกษา						
ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า	25.81	40.42	10	50	-	30.28
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	12.90	36.17	20	20	20	24.77
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	9.68	10.64	40	20	10	14.68
ปริญญาตรี	41.93	8.51	30	10	70	25.69
สูงกว่าปริญญาตรี	9.68	4.26		-	-	4.58
อาชีพ						
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของ	29.00	10.42	-	-	100	21.10
ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว	22.60	12.50	20	100	-	22.94

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ประเภทของตัวแทน (ร้อยละ)					
	ครัวเรือน (n=31)	ชุมชนบูเก๊ตตักโกร (n=48)	ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=10)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=10)	รวม (n=109)
พนักงานบริษัท/ห้างร้าน	9.70	8.33	70	-	-	11.93
เกษตรกร	3.20	35.42	-	-	-	16.51
แม่บ้าน	29.00	14.58	10	-	-	15.60
อื่น ๆ	6.50	18.75	-	-	-	11.93
ข้อมูลส่วนบุคคล (ต่อ)						
ลักษณะที่พักอาศัยหรือกิจการของท่าน						
บ้านพักอาศัย	96.67	97.92	-	40	100	85.19
ร้านค้า/ตลาด	-	2.08	-	60	-	10.19
ร้านอาหาร/ภัตตาคาร	3.33	-	50	-	-	4.62
โรงแรม	-	-	50	-	-	-
อื่น ๆ (โปรดระบุ).....	-	-	-	-	-	-
จำนวนสมาชิกในบ้าน/สถานประกอบการ (คน)						
1-2	13.33	13.64	10	10	22.22	13.73
3-4	40.00	43.18	-	80	55.56	42.16
5-6	26.67	34.09	40	10	22.22	29.41
7-8	13.33	4.55	-	-	-	5.88
9-10	6.67	2.27	-	-	-	2.94
11-15	-	2.27	10	-	-	1.96
16-20	-	-	-	-	-	-
21-30	-	-	10	-	-	0.98
31-35	-	-	-	-	-	-
36-40	-	-	20	-	-	1.96
41-50	-	-	-	-	-	-
>50	-	-	10	-	-	0.98

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ประเภทของตัวแทน (ร้อยละ)					
	ครัวเรือน (n=31)	ชุมชนบูเก๊ตคักร (n=48)	ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=10)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=10)	รวม (n=109)
รายได้ของสมาชิกทุกคนรวมกัน (บาท/เดือน)						
ต่ำกว่า 10,000	19.35	37.50	-	-	-	22.02
10,001 – 20,000	22.58	25.00	-	70	40	27.52
20,001 – 30,000	9.68	29.17	10	20	50	22.94
30,001 – 40,000	9.68	6.25	10	-	-	6.42
40,001 – 50,000	12.90	-	10	10	-	5.50
50,001 – 100,000	25.81	2.08	10	-	10	10.09
สูงกว่า 100,000	-	-	60	-	-	5.50

จากตารางที่ 4.12 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 109 คน ที่ตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัยซึ่งแบ่งเป็น 5 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในชุมชนต่าง ๆ ยกเว้นชุมชนบุญเกิด-ดักโกรจำนวน 31 คน ใช้คำว่าครัวเรือนแทนกลุ่มตัวอย่างนี้ และกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในชุมชนบุญเกิดดักโกรจำนวน 48 คน ซึ่งทั้งสองกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นจัดตัวแทนจากครัวเรือนรวมทั้งหมด 79 ครัวเรือน กลุ่มที่ 3 ตัวแทนจากร้านอาหารและโรงแรมจำนวน 10 คน ประกอบด้วย เจ้าของร้านอาหารหรือตัวแทนจำนวน 5 ร้าน ผู้จัดการหรือตัวแทนของโรงแรมจำนวน 5 โรงแรม กลุ่มที่ 4 ตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดของเทศบาลจำนวน 10 คน และกลุ่มที่ 5 ตัวแทนหน่วยงานของรัฐ 10 คน ซึ่งอธิบายผลการศึกษาดังต่อไปนี้

จากตารางที่ 4.12 ซึ่งแสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 61.47 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 38.53

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 41-50, 51-60, 20-30, 61-70, 15-20 และ 71-80 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.15, 24.07, 11.11, 5.56, 1.85 และ 0.93 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 63.30 รองลงมาคือศาสนาอิสลามและคริสต์ คิดเป็นร้อยละ 35.78 และ 0.92 ตามลำดับ

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 30.28 รองลงมา คือ ปริญญาตรี มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า อนุปริญญา หรือเทียบเท่าและสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 25.69, 24.77, 14.68 และ 4.58 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 22.94 รองลงมา คือ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ เกษตรกร และแม่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 21.10 16.51 และ 15.60 ลำดับสุดท้ายคือ พนักงานบริษัท/ห้างร้าน และอาชีพอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากที่ได้ระบุไว้ในแบบสอบถาม ได้แก่ รับจ้างทั่วไปและครูโรงเรียนเท่ากันคือ ร้อยละ 11.93

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย คิดเป็นร้อยละ 85.19 รองลงมาคือ ร้านค้าและตลาด และ ร้านอาหารและภัตตาคารเป็นร้านอาหาร คิดเป็นร้อยละ 10.19 และ 4.62

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 42.16 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6, 1-2, 7-8, 9-10 และ 11-15 คน คิดเป็นร้อยละ 29.41, 13.73, 5.88, 2.94 และ 1.96 ตามลำดับ

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 27.52 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000, ต่ำกว่า 10,000, 50,001-100,000, 30,001-40,000, 40,001-50,000 และ สูงกว่า 100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.94, 22.02, 10.09, 6.42, 5.50 และ 5.50 ตามลำดับ ซึ่งสามารถแจกแจงรายละเอียดในแต่ละกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

ผลการตอบแบบสอบถามของตัวแทนจากครัวเรือนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจากชุมชนอื่นที่ไม่ได้อาศัยในชุมชนบุญเกิดดักโกรจำนวน 31 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 77.42 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 22.58

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.03 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 31-40, 51-60, 20-30 และ 61-70 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.81, 19.36, 12.90 และ 12.90 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 51.61 รองลงมาคือศาสนาอิสลามและคริสต์ คิดเป็นร้อยละ 45.16 และ 3.23 ตามลำดับ

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 41.93 รองลงมา คือ ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า อนุปริญญาหรือเทียบเท่าและสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 25.81, 12.90, 9.68 และ 9.68 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นแม่บ้าน และ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐคิดเป็นร้อยละ 29.03 รองลงมา คือ และค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว พนักงานบริษัท/ห้างร้านอื่น ๆ ได้แก่ รับจ้างทั่วไปและครูโรงเรียนเอกชน และเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 22.58, 9.68, 6.45 และ 3.22 ตามลำดับ

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย คิดเป็นร้อยละ 96.67 และเป็นร้านอาหารคิดเป็นร้อยละ 3.33

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6 คนคิดเป็นร้อยละ 26.67 รองลงมา คือ 1-2 และ 7-8 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และสุดท้ายคือ 9-10 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 50,001-100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 25.81 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท ต่ำกว่า 10,000 บาท ระหว่าง 40,001-50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.58, 19.35 และ 12.90 ตามลำดับ และลำดับสุดท้ายมีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000 บาท และ 30,001-40,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.68

และผลการตอบแบบสอบถามของตัวแทนจากจากชุมชนที่เกิดขึ้น 48 คน มีดังนี้
เพศของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 56.25 และเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 43.75

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.25 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 51-60, 41-50, 21-30, 15-20, 61-70 และ 71-80 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.17, 18.75, 10.41 และ 4.17, 4.17 และ 2.08 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 95.83 รองลงมาคือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 4.17

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 40.42 รองลงมาคือ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า อนุปริญญาหรือเทียบเท่าปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 36.17, 10.64, 8.51 และ 4.26 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 35.42 รองลงมาคือ อาชีพที่ไม่ได้กำหนดไว้ในตัวเลือกแบบสอบถามอื่น ๆ ได้แก่ รับจ้างทั่วไป ครูโรงเรียนเอกชน ว่างาน และผู้นำศาสนา คิดเป็นร้อยละ 18.75 รองลงมาคือ แม่บ้าน ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ และ พนักงานบริษัท/ห้างร้าน คิดเป็นร้อยละ 14.58, 12.50, 10.42 และ 8.33 ตามลำดับ

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย คิดเป็นร้อยละ 97.92 และเป็นร้านอาหารคิดเป็นร้อยละ 2.08

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3- 4 คน คิดเป็นร้อยละ 43.18 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6 คนคิดเป็นร้อยละ 34.09 รองลงมา คือ 1-2, 7-8, 9-10 และ 9-10 คน คิดเป็นร้อยละ 34.09, 13.64, 4.55, 2.27 และ 2.27

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 37.50 บาท รองลงมาคือ มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000, 10,001-20,000, 30,001-40,000 และ ระหว่าง 50,001-100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 29.17, 25.00, 6.25 และ 2.08 ตามลำดับ

และจากการการตอบแบบสอบถามของตัวแทนจากร้านอาหารและโรงแรมจำนวน 10 คน ได้ผลดังต่อไปนี้

เพศ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 60.00 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 40.00

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 31-40 และ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.00 และ 20.00 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 90.00 ศาสนาอิสลามคิดเป็นร้อยละ 10.00

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าคิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ปริญญาตรี และกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 30.00, 20.00 และ 10.00 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัท/ห้างร้านคิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมา คือ ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว และแม่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 20.0 และ 10.0 ตามลำดับ

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างเป็นโรงแรมคิดเป็นร้อยละ 50.00 และเป็นร้านอาหารหรือภัตตาคารคิดเป็นร้อยละ 50.00

จำนวนสมาชิกในสถานประกอบการจำนวน 5-6 36-40 1-2 21-30 และ มากกว่า 50 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00, 20.00, 10.00, 10.00 และ 10.00 ตามลำดับ

รายได้ของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้สูงกว่า 100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมาคือ 20,001-30,000, 30,001-40,000, 40,001-50,000 และ 50,001-100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.00, 10.00, 10.00 และ 10.00 ตามลำดับ

สำหรับผลการตอบแบบสอบถามของตัวแทนจากพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดจำนวน 10 คน ได้ข้อมูลดังนี้

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 70.00 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 30.00

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 41-50 ปี และ 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.00 และ 10.00 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ และอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 50.00

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า อนุปริญญาหรือเทียบเท่า และปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 20.00, 20.00 และ 10.00 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีอาชีพค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างเป็นบ้านพักอาศัย และร้านค้า/ตลาดคิดเป็นร้อยละ 40.00 และ 60.00 ตามลำดับ

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3- 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80.0 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6 คน และ 1-2 คิดเป็นร้อยละ 10.00 และ 10.00 ตามลำดับ

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท และ 40,001-50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 20.00 และ 10.00 ตามลำดับ

ส่วนตัวแทนจากเจ้าหน้าที่ของรัฐจำนวน 10 คน ได้ผลการตอบแบบสอบถามดังนี้

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 90.00 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 10.00

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 55.56 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 20-30 และ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.22 และ 22.22 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมาคือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 30.00

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และอนุปริญญาหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 20.00 และ 10.00 ตามลำดับ

อาชีพของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดคือ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ

ลักษณะของที่พักของกลุ่มตัวอย่างเป็นบ้านพักอาศัยทั้งหมด

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 55.56 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 1-2 และ 5-6 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 และ 22.22 ตามลำดับ

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท และ 50,001-100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 40.00 และ 10.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ร้อยละของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการคัดแยกขยะของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัย (n=109)

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ	ครัวเรือน (n=31)	ชุมชนบุเก็ดตักโกร (n=48)	ร้านอาหารและ โรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=10)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=10)	รวม (n=109)
1. ขยะของท่านมีการจัดเก็บไว้ชั่วคราวในภาชนะประเภทใดก่อนนำไปทิ้ง						
ถังมีฝาปิด	48.39	35.42	10	20	10	33.03
ถุงดำ	35.48	18.75	70	80	40	35.78
ถุงพลาสติก	16.13	35.42	-	-	40	23.85
อื่น ๆ	-	10.41	20	-	10	7.34
2. ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากครัวเรือน						
ทุกวัน	64.52	75.00	100	80	90	76.15
สัปดาห์ละ 3 ครั้ง	19.36	12.50	-	10	10	12.84
สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	3.22	10.42	-	10	-	6.42
สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	12.90	2.08	-	-	-	4.59
3. วิธีการของเทศบาลในจัดเก็บขยะของท่าน						
มีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง	9.68	18.75	40	30	-	17.43
มีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว	90.32	81.25	60	70	100	82.57
อื่น ๆ	-	-	-	-	-	-
4. ท่านคิดว่าขยะที่ท่านคัดแยกได้แล้วนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดของขยะที่เกิดขึ้น						
น้อยกว่าร้อยละ 10	56.67	45.83	33.33	20	30	44.34
ร้อยละ 11 ถึง 25	26.67	29.17	44.44	30	20	29.25
ร้อยละ 26 ถึง 50	6.66	16.67	11.11	30	30	16.04
มากกว่าร้อยละ 50	10.00	8.33	11.11	20	20	10.37

ตารางที่ 4.14 ร้อยละของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการคัดแยกขยะของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัย (n=109)

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ	กลุ่มตัวแทน					
	ครัวเรือน (n=31)	ชุมชนบุเก็ดตักโกร (n=48)	ร้านอาหารและ โรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=10)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=10)	รวม (n=109)
	ความคิดเห็น (ร้อยละ)	ความคิดเห็น (ร้อยละ)	ความคิดเห็น (ร้อยละ)	ความคิดเห็น (ร้อยละ)	ความคิดเห็น (ร้อยละ)	ความคิดเห็น (ร้อยละ)
1. ถึงขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะมีการแยกประเภทขยะ เช่น ขยะเปียก พลาสติก ฯลฯ หรือไม่ (ณ จุดเก็บขยะ)	ใช่ (9.68) ไม่ใช่ (90.32)	ใช่ (29.17) ไม่ใช่ (70.83)	ใช่ (40) ไม่ใช่ (60)	ใช่ (80) ไม่ใช่ (20)	ใช่ (20) ไม่ใช่ (80)	ใช่ (28.44) ไม่ใช่ (71.56)
2.เทศบาลมีการแยกประเภทขยะขณะจัดเก็บหรือไม่	มี (3.22) มีบ้าง (19.36) ไม่มี (77.42)	มี (12.50) มีบ้าง (29.17) ไม่มี (58.33)	มี (30) 30 มีบ้าง (10) ไม่มี (60)	มี (30) มีบ้าง (70) ไม่มี (0)	มี (0) มีบ้าง (70) ไม่มี (30)	มี (11.93) มีบ้าง (32.11) ไม่มี (55.96)
3.ท่านมีการคัดแยกประเภทขยะก่อนนำไปทิ้งหรือไม่	ใช่ (43.33) ไม่ใช่ (56.67)	ใช่ (72.92) ไม่ใช่ (27.08)	ใช่ (70) ไม่ใช่ (30)	ใช่ (90) ไม่ใช่ (10)	ใช่ (10) ไม่ใช่ (90)	ใช่ (60.190) ไม่ใช่ (39.81)
4.ขยะที่ท่านแยกได้มีการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์อื่นหรือไม่	ใช่ (100) ไม่ใช่ (0)	ใช่ (97.14) ไม่ใช่ (2.86)	ใช่ (100) ไม่ใช่ (0)	ใช่ (100) ไม่ใช่ (0)	ใช่ (100) ไม่ใช่ (0)	ใช่ (98.46) ไม่ใช่ (1.54)
5. ขนาดและปริมาณถังขยะของเทศบาลมีความเพียงพอต่อปริมาณขยะหรือไม่	เพียงพอ (19.35) ไม่เพียงพอ (80.65)	เพียงพอ (52.08) ไม่เพียงพอ (47.92)	เพียงพอ (60) ไม่เพียงพอ (40)	เพียงพอ (70) ไม่เพียงพอ (30)	เพียงพอ (50) ไม่เพียงพอ (50)	เพียงพอ (44.95) ไม่เพียงพอ (55.05)

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการคัดแยกขยะของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัย (n=109)

ข้อความความคิดเห็น เกี่ยวกับการคัดแยกขยะ	กลุ่มตัวแทน											
	ครัวเรือน (n=31)		ชุมชนบุเก็ดตักโกร (n=48)		ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)		ตลาดสด (n=10)		เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=10)		รวม (n=109)	
	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น
1. การจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอไม่มีปัญหาขยะตกค้าง	2.84±1.24	ปานกลาง	3.65±1.10	มาก	3.20±1.55	ปานกลาง	4.10±0.88	มาก	3.60±0.70	มาก	3.41±1.20	มาก
2. ท่านเห็นด้วยกับการมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมือง เบตง	4.71±0.53	มากที่สุด	4.52±0.68	มากที่สุด	4.90±0.32	มากที่สุด	4.00±0.82	มาก	4.40±0.70	มากที่สุด	4.55±0.66	มากที่สุด
3. ท่านเห็นว่าในเขตเทศบาลเมืองเบตงมีความจำเป็นต้องคัดแยกขยะ	4.74±0.63	มากที่สุด	4.65±0.61	มากที่สุด	4.70±0.48	มากที่สุด	3.90±0.88	มาก	4.20±0.63	มาก	4.57±0.67	มากที่สุด
4. ท่านยินดีจะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ	4.74±0.51	มากที่สุด	4.60±0.61	มากที่สุด	4.70±0.67	มากที่สุด	3.90±0.74	มาก	4.40±0.70	มากที่สุด	4.57±0.64	มากที่สุด
5. ท่านมีความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ	3.65±0.61	มาก	3.88±1.10	มาก	3.50±0.71	มาก	3.70±0.67	มาก	3.50±0.71	มาก	3.72±0.88	มาก

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ	กลุ่มตัวแทน											
	ครัวเรือน (n=31)		ชุมชนบูเกะตักโกร (n=48)		ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)		ตลาดสด (n=10)		เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=10)		รวม (n=109)	
	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น
6. ท่านมีความรู้เรื่อง การจัดการขยะ แบบหลุมฝังกลบ	2.97±0.91	ปานกลาง	3.67±1.12	มาก	3.00±0.47	ปานกลาง	4.00±0.94	มาก	3.40±0.97	ปานกลาง	3.41±1.04	มาก
7. ท่านรู้จัก/เคยได้ ยิน/มีความรู้ เรื่อง การนำขยะไปทำปุ๋ย หมัก	3.32±1.01	ปานกลาง	4.15±1.03	มาก	4.30±0.95	มากที่สุด	3.70±0.67	มาก	3.50±0.71	มาก	3.83±1.03	มาก
8. ท่านรู้จัก/เคยได้ ยิน/มีความรู้ เรื่อง การนำขยะไปผลิต เป็นพลังงานชีวภาพ	2.97±0.95	ปานกลาง	3.83±1.19	มาก	3.90±1.52	มาก	3.60±0.70	มาก	3.20±1.03	ปานกลาง	3.51±1.16	มาก
9. ท่านรู้จัก/เคยได้ ยิน/มีความรู้ เรื่อง การนำขยะไปผลิต เป็นกระแสไฟฟ้า	3.00±1.06	ปานกลาง	3.73±1.23	มาก	3.80±1.50	มาก	3.90±1.20	มาก	3.30±0.95	ปานกลาง	3.50±1.21	มาก

จากตารางที่ 4.13 แสดงค่าร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะในพื้นที่ทั้งส่วนของเทศบาลและในที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่างเอง จากผลการตอบแบบสอบถามของตัวแทนทั้งหมดและจำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัย ได้ผลดังนี้

ภาพรวมของตัวแทนทั้งหมดมีความคิดเห็นว่า ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัดวางไว้ให้คือ ถุงดำ ถังมีฝาปิด ถุงพลาสติก และอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในแบบสอบถาม คือ ถังไม่มีฝาปิดและถังมีฝาปิดใช้ร่วมกับถุงดำ คิดเป็นร้อยละ 33.03, 23.85 และ 7.34 ตามลำดับ

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 76.15 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง และสัปดาห์ละ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 12.84, 6.42 และ 4.59 ตามลำดับ

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 82.57 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 17.43

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าน้อยกว่าร้อยละ 10 คิดเป็นร้อยละ 44.34 รองลงมาคือ ร้อยละ 11 ถึง 25 ร้อยละ 26 ถึง 50 และ มากกว่าร้อยละ 50 คิดเป็นร้อยละ 29.25, 16.04 และ 10.37 ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลคิดเห็นจากครัวเรือนพบว่า ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัดวางไว้ให้คือ ถังมีฝาปิด คิดเป็นร้อยละ 48.39 รองลงมาคือ ถุงดำ และถุงพลาสติก คิดเป็นร้อยละ 35.48 และ 16.13 ตามลำดับ

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 64.52 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง และสัปดาห์ละ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 19.36, 12.90 และ 3.22 ตามลำดับ

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 90.32 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 9.68

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าน้อยกว่าร้อยละ 10 คิดเป็นร้อยละ 56.67 รองลงมาคือ ร้อยละ 11 ถึง 25 มากกว่าร้อยละ 50 และ ร้อยละ 26 ถึง 50 คิดเป็นร้อยละ 26.67, 10.00 และ 6.66 ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของตัวแทนที่อาศัยในชุมชนบุญเกิดตักโกร พบว่าลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัด

วางไว้ให้คือ ถังมีฝาปิด และใช้ถุงพลาสติกปริมาณเท่ากันคือ ร้อยละ 35.42 รองลงมาคือ ถุงดำ และถังขยะไม่มีฝาปิดคิดเป็นร้อยละ 18.75 และ 10.41 ตามลำดับ

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 75.00 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง และสัปดาห์ละ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 12.50, 10.42 และ 2.08 ตามลำดับ

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 81.25 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 18.75

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าน้อยกว่าร้อยละ 10 คิดเป็นร้อยละ 45.83 รองลงมาคือ ร้อยละ 11 ถึง 25 ร้อยละ 26 ถึง 50 และมากกว่าร้อยละ 50 คิดเป็นร้อยละ 29.17, 16.67 และ 8.33 ตามลำดับ

ส่วนข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างร้านอาหารและโรงแรมคือ ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัดวางไว้ให้คือ ถุงดำ คิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมาคือ ถังมีฝาปิดใช้ร่วมกับถุงดำ และถังมีฝาปิด คิดเป็นร้อยละ 20.00 และ 10.00 ตามลำดับ

ส่วนความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้ คือ มีรถมาเก็บทุกวันคิดเป็นร้อยละ 100.00

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 60.00 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้ากิจการของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 40.00

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าร้อยละ 11 ถึง 25 คิดเป็นร้อยละ 44.44 รองลงมาคือ น้อยกว่าร้อยละ 10 คิดเป็นร้อยละ 33.33 และ ร้อยละ 26-50 และมากกว่าร้อยละ 50.00 เท่ากันคือ คิดเป็นร้อยละ 11.11

สำหรับตัวแทนจากพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดพบว่า ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัดวางไว้ให้คือ ถุงดำ และถังมีฝาปิด คิดเป็นร้อยละ 80.00 และ 20.00 ตามลำดับ

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 80.00 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง และสัปดาห์ละ 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.00 และ 10.00 ตามลำดับ

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 70.00 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 30.00

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ร้อยละ 11 ถึง 25 ร้อยละ 26 ถึง 50 น้อยกว่า และ มากกว่าร้อยละ 50 คิดเป็นร้อยละ 30.00, 30.00, 20.00 และ 20.00 ตามลำดับ

สำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐได้ผลดังนี้ ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัดวางไว้ให้คือ ถุงดำ และถุงพลาสติก เท่ากันคือ คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาคือ ถังมีฝาปิดและถังไม่มีฝาเท่ากันคือ คิดเป็นร้อยละ 10.00

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 90.00 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.00

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้ว พนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 100.00

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าน้อยกว่า ร้อยละ 10 และ ร้อยละ 26 ถึง 50 เท่ากันคือ คิดเป็นร้อยละ 30.00 รองลงมาคือ ร้อยละ 11 ถึง 25 และ มากกว่าร้อยละ 50 เท่ากันคือ คิดเป็นร้อยละ 20.00

จากผลการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะของคนในพื้นที่เห็นได้ว่า การจัดเก็บขยะของเทศบาลจากจุดที่วางถังขยะไว้ให้ชาวบ้านทิ้งโดยรถเก็บขยะมีระดับความถี่ในการจัดเก็บขยะในระดับที่ดี ซึ่งอาจมีบางจุดที่อาจไม่ได้เก็บทุกวัน เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องรถเก็บขนขยะและจำนวนพนักงานซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในประเด็นดังกล่าว

อย่างไรก็ตามระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ในภาพรวมยังอยู่ในระดับที่น้อย ซึ่งแผนงานวิจัยในระยะถัดไปมีการออกแบบรูปแบบการจัดการเพื่อให้ตัวแทนประชาชนและเทศบาลรณรงค์การใช้วิธีการที่ได้จากการออกแบบนำเสนอชาวบ้าน เพื่อให้มีการคัดแยกขยะและใช้ประโยชน์จากขยะที่คัดแยกได้มากขึ้น

จากตารางที่ 4.14 แสดงผลความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยของประชาชนต่อประเด็นการคัดแยกขยะ โดยความคิดเห็นของตัวแทนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีดังนี้ ถังขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะไม่มีการแยกประเภทขยะ เช่น ขยะเปียก พลาสติก ฯลฯ (ณ จุดเก็บขยะ) คิดเป็นร้อยละ 90.32 และขณะที่มีการจัดเก็บขยะเทศบาลมีการแยกประเภทขยะคิดเป็นร้อยละ 3.22 มีการคัดแยกบ้างคิดเป็นร้อยละ 19.36 และไม่มีกิจกรรมดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 77.42 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับขนาดและปริมาณถังขยะของเทศบาลมีความเพียงพอต่อปริมาณขยะหรือไม่ มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความเห็นว่ามีเพียงพอคิดเป็นร้อยละ 19.35 และไม่เพียงพอคิดเป็นร้อยละ 80.65 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะในที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 43.33 และไม่มีการคัดแยกก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 56.67 ซึ่งมีปริมาณมากกว่าในกรณีแรก และสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งเพื่อนำไปขายคิดเป็นร้อยละ 100

สำหรับกลุ่มตัวอย่างจากครัวเรือนมีความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยของประชาชนต่อการคัดแยกขยะดังต่อไปนี้ ถึงขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะไม่มีการแยกประเภทขยะ เช่น ขยะเปียก พลาสติก ฯลฯ (ณ จุดเก็บขยะ) คิดเป็นร้อยละ 70.83 และมีถึงขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะมีการแยกประเภทขยะเพียงร้อยละ 29.17 และขณะที่มีการจัดเก็บขยะเทศบาลมีการแยกประเภทขยะคิดเป็นร้อยละ 12.50 มีบ้างคิดเป็นร้อยละ 29.17 และไม่มีกิจกรรมดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 58.33 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับขนาดและปริมาณถังขยะของเทศบาลมีความเพียงพอต่อปริมาณขยะหรือไม่นั้น มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความเห็นว่ามีเพียงพอคิดเป็นร้อยละ 52.08 และไม่เพียงพอคิดเป็นร้อยละ 47.92 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะในที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 72.92 และไม่มีการคัดแยกก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 27.08 และสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งเพื่อนำไปขายคิดเป็นร้อยละ 97.14

กลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในชุมชนบุเก็ดตักโกรมีผลความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยของประชาชนต่อการคัดแยกขยะดังต่อไปนี้ ถึงขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะไม่มีการแยกประเภทขยะ เช่น ขยะเปียก พลาสติก ฯลฯ (ณ จุดเก็บขยะ) คิดเป็นร้อยละ 60.00 และ ถึงขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะมีการแยกประเภทขยะคิดเป็นร้อยละ 40.00 และขณะที่มีการจัดเก็บขยะเทศบาลมีการแยกประเภทขยะคิดเป็นร้อยละ 30.00 มีบ้างคิดเป็นร้อยละ 10.00 และไม่มีกิจกรรมดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 60.00 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับขนาดและปริมาณถังขยะของเทศบาลมีความเพียงพอต่อปริมาณขยะหรือไม่นั้น มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความเห็นว่ามีเพียงพอคิดเป็นร้อยละ 60.00 และไม่เพียงพอคิดเป็นร้อยละ 40.00 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะในสถานประกอบการของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 70.00 และไม่มีการคัดแยกก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 30.00 และสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งเพื่อนำไปขายหรือใช้ประโยชน์อื่นคิดเป็นร้อยละ 100

ตัวแทนจากพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดมีความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยของประชาชนต่อการคัดแยกขยะดังต่อไปนี้ ถึงขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะมีการแยกประเภทขยะ เช่น ขยะเปียก พลาสติก ฯลฯ (ณ จุดเก็บขยะ) คิดเป็นร้อยละ 80.00 และขณะที่มีการจัดเก็บขยะเทศบาลมีการแยกประเภทขยะคิดเป็นร้อยละ 30.00 และมีบ้างคิดเป็นร้อยละ 70.00 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับขนาดและปริมาณถังขยะของเทศบาลมีความเพียงพอต่อปริมาณขยะหรือไม่นั้น มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความเห็นว่ามีเพียงพอคิดเป็นร้อยละ 70.00 และไม่เพียงพอคิดเป็นร้อยละ 30.00 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะในที่พักอาศัยและร้านค้าของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 90.00 และไม่มีการคัดแยกก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 10.00 ซึ่งมีปริมาณมากกว่าในกรณีแรก และสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งเพื่อนำไปขายคิดเป็นร้อยละ 100

ตัวแทนจากเจ้าหน้าที่ของรัฐมีความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยของประชาชนต่อการคัดแยกขยะดังต่อไปนี้ ถึงขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะไม่มีการแยกประเภทขยะ เช่น ขยะเปียก พลาสติก ฯลฯ (ณ จุดเก็บขยะ) คิดเป็นร้อยละ 80.00 และขณะที่มีการจัดเก็บขยะเทศบาลไม่มีการแยกประเภทขยะคิดเป็นร้อยละ 30.00 และมีการคัดแยกบ้างคิดเป็นร้อยละ 70.00 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับขนาดและปริมาณถัง

ขยะของเทศบาลมีความเพียงพอต่อปริมาณขยะหรือไม่นั้น มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความเห็นว่ามี ความเพียงพอและไม่เพียงพอเท่ากันคือ คิดเป็นร้อยละ 50.00 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะในที่พัก อาศัยของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างไม่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 90.00 และมีการ คัดแยกก่อนนำไปทิ้งเพียงร้อยละ 10.00 และสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งเพื่อนำไป ขายคิดเป็นร้อยละ 100

จากตารางที่ 4.15 ระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ในการคัดแยกขยะ พบว่า ข้อคำถามที่กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความเห็นด้วยมากที่สุดคือ การมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาล เมืองเบตง ($\bar{X} = 4.71$, $SD = 0.53$) เทศบาลเมืองมีความจำเป็นต้องมีการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 4.74$, $SD = 0.63$) และกลุ่มตัวอย่างมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 4.74$, $SD = 0.51$) สำหรับประเด็นที่มีความเห็นด้วยในระดับมากคือ กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 3.65$, $SD = 0.61$) ประเด็นที่มีความเห็นด้วยในระดับปานกลางคือ การจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอ ไม่มีปัญหา ขยะตกค้าง ($\bar{X} = 2.84$, $SD = 1.24$) กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการจัดการการขยะแบบหลุมฝังกลบ ($\bar{X} = 2.97$, $SD = 0.91$) รู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก ($\bar{X} = 3.32$ $SD = 1.01$) ท่านรู้จัก/เคยได้ยิน/ มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นพลังงานชีวภาพ ($\bar{X} = 2.97$, $SD = 0.95$) ท่านรู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า ($\bar{X} = 3.00$, $SD = 1.06$)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนจากครัวเรือนข้อมีความเห็นเห็นว่า คำถามที่กลุ่มตัวอย่างมี ความเห็นด้วยมากที่สุดคือ การมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง ($\bar{X} = 4.52$, $SD = 0.68$) เทศบาลเมืองมีความจำเป็นต้องมีการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 4.65$, $SD = 0.61$) และกลุ่มตัวอย่างมีความยินดีที่จะให้ ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 4.60$, $SD = 0.61$) สำหรับประเด็นที่มีความเห็นด้วยใน ระดับมากคือ การจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอ ไม่มีปัญหาขยะตกค้าง ($\bar{X} = 3.65$, $SD = 1.10$) กลุ่ม ตัวอย่างมีความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 3.88$, $SD = 1.10$) มีความรู้เรื่องการจัดการการขยะแบบหลุมฝัง กลบ ($\bar{X} = 3.67$, $SD = 1.12$) รู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก ($\bar{X} = 4.15$, $SD = 1.03$) การ นำขยะไปผลิตเป็นพลังงานชีวภาพ ($\bar{X} = 3.83$, $SD = 1.19$) และการนำขยะไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า ($\bar{X} = 3.73$, $SD = 1.23$)

สำหรับตัวแทนจากร้านอาหารและโรงแรมพบว่า คำถามที่กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นด้วยมากที่สุดคือ การมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง ($\bar{X} = 4.90$, $SD = 0.32$) เทศบาลเมืองมีความจำเป็นต้องมี การคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 4.70$, $SD = 0.48$) กลุ่มตัวอย่างมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการ คัดแยกขยะ ($\bar{X} = 4.70$, $SD = 0.67$) และ กลุ่มตัวอย่างรู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก ($\bar{X} = 4.30$, $SD = 0.95$) สำหรับประเด็นที่มีความเห็นด้วยในระดับมากคือ กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการคัด แยกขยะ ($\bar{X} = 3.50$, $SD = 0.71$) รู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นพลังงานชีวภาพ ($\bar{X} = 3.90$, $SD = 1.52$) และการนำขยะไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า ($\bar{X} = 3.80$, $SD = 1.50$) และประเด็นที่มีความเห็น ด้วยในระดับปานกลางคือ การจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอ ไม่มีปัญหาขยะตกค้าง ($\bar{X} = 3.20$, $SD = 1.55$) และกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการจัดการการขยะแบบหลุมฝังกลบ ($\bar{X} = 3.00$, $SD = 0.47$)

ส่วนกลุ่มตัวแทนจากพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสด พบว่า ทุกข้อคำถามกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นด้วยในระดับมากที่สุดหมด ได้แก่ การจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอ ไม่มีปัญหาขยะตกค้าง ($\bar{X} = 4.10$, $SD = 0.88$) การมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง ($\bar{X} = 4.00$, $SD = 0.82$) เทศบาลเมืองมีความจำเป็นต้องมีการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 3.90$, $SD = 0.88$) และกลุ่มตัวอย่างมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 3.90$, $SD = 0.74$) สำหรับประเด็นที่มีความเห็นด้วยในระดับมากที่สุดคือ กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 3.70$, $SD = 0.67$) ประเด็นที่มีความเห็นด้วยในระดับปานกลางคือ กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการจัดการการขยะแบบหลุมฝังกลบ ($\bar{X} = 4.00$, $SD = 0.94$) รู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก ($\bar{X} = 3.70$, $SD = 0.67$) ท่านรู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นพลังงานชีวภาพ ($\bar{X} = 3.60$, $SD = 0.70$) ท่านรู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า ($\bar{X} = 3.90$, $SD = 1.20$)

และจากความคิดเห็นของตัวแทนเจ้าหน้าที่ของรัฐพบว่า ข้อคำถามที่กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นด้วยมากที่สุดคือ การมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง ($\bar{X} = 4.40$, $SD = 0.70$) กลุ่มตัวอย่างมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 4.40$, $SD = 0.70$) และสำหรับประเด็นที่มีความเห็นด้วยในระดับมากที่สุดคือ การจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอ ไม่มีปัญหาขยะตกค้าง ($\bar{X} = 3.60$, $SD = 0.70$) เทศบาลเมืองมีความจำเป็นต้องมีการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 4.20$, $SD = 0.63$) กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ ($\bar{X} = 3.50$, $SD = 0.71$) และรู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก ($\bar{X} = 3.50$, $SD = 0.71$) ประเด็นที่มีความเห็นด้วยในระดับปานกลางคือ กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการจัดการการขยะแบบหลุมฝังกลบ ($\bar{X} = 3.40$, $SD = 0.97$) รู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นพลังงานชีวภาพ ($\bar{X} = 3.20$, $SD = 1.03$) และการนำขยะไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า ($\bar{X} = 3.30$, $SD = 0.95$)

จากข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจดังกล่าวเห็นได้ว่า ถึงขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะ (ณ จุดเก็บขยะ) ยังไม่มีการแยกประเภทขยะเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งประเด็นนี้เป็นประเด็นสำคัญที่จำเป็นต้องนำเสนอต่อเทศบาลในการจัดการและตั้งงบประมาณเพื่อจัดการดังกล่าว เนื่องจากการมีถังขยะที่มีการคัดแยกขยะ ณ จุดทิ้งขยะจะทำให้เกิดระบบการคัดแยกขยะจากครัวเรือนหรือสถานประกอบการได้ง่ายขึ้น อย่างไรก็ตาม การให้ความรู้กับคนในพื้นที่เรื่องการคัดแยกขยะก็สำคัญที่ต้องทำควบคู่กัน นอกจากนี้เห็นได้ว่าตัวแทนประชาชนในพื้นที่มีความเห็นด้วยอย่างมากกับการมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง และมีความยินดีให้ความร่วมมือในโครงการดังกล่าว และจำเป็นต้องให้ความรู้เกี่ยวกับการการใช้ประโยชน์ของขยะกับคนในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้จะเป็ข้อมูลสำหรับการใช้ในการออกแบบระบบการจัดการขยะ เพื่อให้เกิดการคัดแยกขยะและใช้ประโยชน์จากขยะของพื้นที่ในงานวิจัยในระยะต่อไป

ข้อมูลจากแบบสอบถามเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 4.16 ร้อยละของของตัวแทนประชาชนจำแนกตามข้อมูลทั่วไปของบุคคลแต่ละภาคส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย (n=129)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละของตัวแทนประชาชนในแต่ละภาคส่วน					
	ครัวเรือน(n=24)	ชุมชนบูเกะตักโกโร (n=48)	ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=11)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=29)	รวม (n=129)
ข้อมูลส่วนบุคคล						
เพศ						
ชาย	22.58	56.30	30	45.45	37.93	41.80
หญิง	77.42	43.70	70	54.55	62.07	58.20
อายุ (ปี)						
15-20	-	4.17	-	-	-	1.64
20-30	12.90	10.41	10	-	24.14	12.30
31-40	25.81	31.25	10	27.27	17.24	26.22
41-50	29.03	18.75	30	36.36	31.03	29.51
51-60	19.36	29.17	30	36.36	33.33	26.23
61-70	12.90	4.17	10	-	-	2.46
71-80	-	2.08	-	-	-	1.64
ศาสนา						
พุทธ	51.61	4.17	90	81.82	65.52	40.16
อิสลาม	45.16	95.83	10	18.18	34.48	59.84
คริสต์	3.23	-	-	-	-	-
ระดับการศึกษา						
ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า	25.81	40.42	10	54.55	3.45	29.51
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	12.90	36.17	50	27.27	2.90	23.77
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	9.68	10.64	10	18.18	20.69	14.75
ปริญญาตรี	41.93	8.51	30	-	44.83	18.85
สูงกว่าปริญญาตรี	9.68	4.26	-	-	24.13	12.30
อาชีพ						
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของ	29.00	10.42	-	-	100.00	33.61
ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว	22.60	12.50	50	100.00	-	19.67

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละของตัวแทนประชาชนในแต่ละภาคส่วน					
	ครัวเรือน (n=24)	ชุมชนบูเก๊ตตักโกร (n=48)	ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=11)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=29)	รวม (n=129)
พนักงานบริษัท/ห้างร้าน	9.70	8.33	50	-	-	9.02
เกษตรกร	3.20	35.42	-	-	-	15.57
แม่บ้าน	29.00	14.58	-	-	-	12.30
อื่น ๆ	6.50	18.75	-	-	10.34	9.84
ข้อมูลส่วนบุคคล (ต่อ)						
ลักษณะที่พักอาศัยหรือกิจการของท่าน						
บ้านพักอาศัย	96.67	97.92	90	27.27	100	90.98
ร้านค้า/ตลาด	-	2.08	-	72.73	-	8.20
ร้านอาหาร/ภัตตาคาร	3.33	-	10	-	-	0.82
โรงแรม	-	-	-	-	-	-
อื่น ๆ (ไปรษณีย์).....	-	-	-	-	-	-
จำนวนสมาชิกในบ้าน/สถานประกอบการ (คน)						
1-2	13.33	13.64	-	18.18	27.59	14.75
3-4	40.00	43.18	-	63.64	44.83	43.44
5-6	26.67	34.09	10	18.18	24.14	26.23
7-8	13.33	4.55	-	-	3.44	3.28
9-10	6.67	2.27	-	-	-	0.82
11-15	-	2.27	30	-	-	3.28
16-20	-	-	10	-	-	-
21-30	-	-	-	-	-	-
31-35	-	-	20	-	-	1.64
36-40	-	-	10	-	-	0.82
41-50	-	-	-	-	-	-
>50	-	-	20	-	-	1.64

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละของตัวแทนประชาชนในแต่ละภาคส่วน					
	ครัวเรือน (n=31)	ชุมชนบูเก๊ตตักโกร (n=48)	ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=11)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=29)	รวม (n=129)
รายได้ของสมาชิกทุกคนรวมกัน (บาท/เดือน)						
ต่ำกว่า 10,000	19.35	37.50	-	-	6.90	18.03
10,001 – 20,000	22.58	25.00	-	9.09	34.48	25.41
20,001 – 30,000	9.68	29.17	10	54.54	13.79	23.77
30,001 – 40,000	9.68	6.25	20	36.36	3.45	11.46
40,001 – 50,000	12.90	-	10	-	10.34	5.74
50,001 – 100,000	25.81	2.08	20	-	24.14	10.66
สูงกว่า 100,000	-	-	40	-	6.90	4.92

จากตารางที่ 4.16 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 122 คน ที่ตอบแบบสอบถามเมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัย ซึ่งแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในชุมชนต่าง ๆ ยกเว้นชุมชนบูเกะตักโกรจำนวน 31 คน ใช้คำว่าครัวเรือนแทนกลุ่มตัวอย่างนี้ และกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในชุมชนบูเกะตักโกรจำนวน 48 คน ซึ่งทั้งสองกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นจัดตัวแทนจากครัวเรือนรวมทั้งหมด 79 ครัวเรือน กลุ่มที่ 3 ตัวแทนจากร้านอาหารและโรงแรมจำนวน 10 คน ประกอบด้วย เจ้าของร้านอาหารหรือตัวแทนจำนวน 5 ร้าน ผู้จัดการหรือตัวแทนของโรงแรมจำนวน 5 โรงแรม กลุ่มที่ 4 ตัวแทนพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดของเทศบาลจำนวน 11 คน และกลุ่มที่ 5 ตัวแทนหน่วยงานของรัฐ 29 คน ซึ่งอธิบายผลการศึกษาดังต่อไปนี้

จากตารางที่ 4.16 ซึ่งแสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 58.20 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 41.80

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.51 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 51-60, 31-40, 20-30, 61-70, 15-20 และ 71-80 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.23, 26.22, 12.30, 2.46, 1.64 และ 1.64 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 59.84 รองลงมาคือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 40.16

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 29.51 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ปริญญาตรี อนุปริญญา หรือเทียบเท่าและสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 23.77, 18.85, 14.75 และ 12.30 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ คิดเป็นร้อยละ 33.61 รองลงมา คือ ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว เกษตรกร แม่บ้าน และอาชีพอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากที่ได้ระบุไว้ในแบบสอบถาม ได้แก่ รับจ้างทั่วไปและครูโรงเรียนเท่ากันคิดเป็น พนักงานบริษัท/ห้างร้าน คิดเป็น ร้อยละ 19.67, 15.57, 12.30, 9.84 และ 9.02 ตามลำดับ

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย คิดเป็นร้อยละ 90.98 รองลงมาคือ ร้านค้าและตลาด และ ร้านอาหารและภัตตาคารเป็นร้านอาหาร คิดเป็นร้อยละ 8.20 และ 0.82 ตามลำดับ

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 43.44 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6, 1-2, 7-8, 11-15, 31-35, >50, 36-40 และ 9-10 คน คิดเป็นร้อยละ 26.23, 14.75, 3.28, 3.28, 1.64, 1.64, 0.82 และ 0.82 ตามลำดับ

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 25.41 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000, ต่ำกว่า 10,000, 30,001-40,000, 50,001-100,000, 40,001-50,000 และ สูงกว่า 100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 23.71, 18.03, 11.46, 10.66, 5.74 และ 4.52 ตามลำดับ ซึ่งสามารถแจกแจงรายละเอียดในแต่ละกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

ผลการตอบแบบสอบถามของตัวแทนจากครัวเรือนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจากชุมชนอื่นที่ไม่ได้อาศัยในชุมชนบุญเกิดตักโกรจำนวน 24 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 77.42 และ เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 22.58

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.03 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 31-40, 51-60, 20-30 และ 61-70 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.81, 19.36, 12.90 และ 12.90 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 51.61 รองลงมาคือศาสนาอิสลามและคริสต์ คิดเป็นร้อยละ 45.16 และ 3.23 ตามลำดับ

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 41.93 รองลงมา คือ ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า อนุปริญญาหรือเทียบเท่าและสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 25.81, 12.90, 9.68 และ 9.68 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นแม่บ้าน และ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐคิดเป็นร้อยละ 29.03 รองลงมา คือ และค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว พนักงานบริษัท/ห้างร้านอื่น ๆ ได้แก่ รับจ้างทั่วไปและครูโรงเรียนเอกชน และเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 22.58, 9.68, 6.45 และ 3.22 ตามลำดับ

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย คิดเป็นร้อยละ 96.67 และ เป็นร้านอาหารคิดเป็นร้อยละ 3.33

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6 คนคิดเป็นร้อยละ 26.67 รองลงมา คือ 1-2 และ 7-8 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และสุดท้ายคือ 9-10 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 50,001-100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 25.81 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท ต่ำกว่า 10,000 บาท ระหว่าง 40,001-50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.58, 19.35 และ 12.90 ตามลำดับ และลำดับสุดท้ายมีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000 บาท และ 30,001-40,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.68

และผลการตอบแบบสอบถามของตัวแทนจากจากชุมชนบุญเกิดตักโกรจำนวน 48 คน มีดังนี้
เพศของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 56.25 และเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 43.75

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.25 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 51-60, 41-50, 21-30, 15-20, 61-70 และ 71-80 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.17, 18.75, 10.41 และ 4.17, 4.17 และ 2.08 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 95.83 รองลงมาคือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 4.17

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 40.42 รองลงมาคือ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า อนุปริญญาหรือเทียบเท่า ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 36.17, 10.64, 8.51 และ 4.26 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 35.42 รองลงมาคือ อาชีพที่ไม่ได้กำหนดไว้ในตัวเลือกแบบสอบถามอื่น ๆ ได้แก่ รับจ้างทั่วไป ครูโรงเรียนเอกชน ว่างาน และผู้นำศาสนา คิดเป็นร้อยละ 18.75 รองลงมาคือ แม่บ้าน ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ และ พนักงานบริษัท/ห้างร้าน คิดเป็นร้อยละ 14.58, 12.50, 10.42 และ 8.33 ตามลำดับ

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย คิดเป็นร้อยละ 97.92 และเป็นร้านอาหารคิดเป็นร้อยละ 2.08

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3- 4 คน คิดเป็นร้อยละ 43.18 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6 คนคิดเป็นร้อยละ 34.09 รองลงมา คือ 1-2, 7-8, 9-10 และ 9-10 คน คิดเป็นร้อยละ 34.09, 13.64, 4.55, 2.27 และ 2.27

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 37.50 บาท รองลงมาคือ มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000, 10,001-20,000, 30,001-40,000 และ ระหว่าง 50,001-100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 29.17, 25.00, 6.25 และ 2.08 ตามลำดับ

และจากการการตอบแบบสอบถามของตัวแทนจากร้านอาหารและโรงแรมจำนวน 10 คน ได้ผลดังต่อไปนี้

เพศ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 70.00 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 30.00

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 20-40 และ 61-70 คิดเป็นร้อยละ 20.00 และ 10.00 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 95.83 และศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 4.17

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมา คือ ปริญญาตรี ระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า และ อนุปริญญาหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 30.00, 10.00 และ 10.00 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอาชีพเป็นค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว และ พนักงานบริษัท/ห้างร้าน คิดเป็นร้อยละ 50.00 และ 50.00 ตามลำดับ

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างเป็นโรงแรมคิดเป็นร้อยละ 50.00 และร้านอาหารหรือภัตตาคารคิดเป็นร้อยละ 50.00

จำนวนสมาชิกในสถานประกอบการจำนวน 9-10, 31-35, >50, 16-20 และ 36-40 คิดเป็นร้อยละ 30.00, 20.00, 20.00, 10.00 และ 10.00 ตามลำดับ

รายได้ของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้สูงกว่า 100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาคือ 50,001-100,000, 30,001-40,000, 40,001-50,000 และ 20,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 20.00, 20.00, 10.00 และ 10.00 ตามลำดับ

สำหรับผลการตอบแบบสอบถามของตัวแทนจากพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดจำนวน 10 คน ได้ข้อมูลดังนี้

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 54.55 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 45.45

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 และ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.36 และ 36.36 รองลงมา คือ มีอายุ 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 27.27

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 81.82 และอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 18.18

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 54.55 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และ อนุปริญญาหรือเทียบเท่าคิดเป็นร้อยละ 27.27 และ 18.18 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีอาชีพค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว

ลักษณะของที่พักหรือกิจการของกลุ่มตัวอย่างเป็นบ้านพักอาศัย และร้านค้า/ตลาดคิดเป็นร้อยละ 72.73 และ 27.27 ตามลำดับ

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 63.64 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6 คน และ 1-2 คิดเป็นร้อยละ 18.18 และ 18.18 ตามลำดับ

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 54.54 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 30,001-40,000 บาท และ 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 36.36 และ 9.01 ตามลำดับ

ส่วนตัวแทนจากเจ้าหน้าที่ของรัฐจำนวน 29 คน ได้ผลการตอบแบบสอบถามดังนี้

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62.07 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 37.93

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 41-50, 20-30 และ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.03, 24.14 และ 17.24 ตามลำดับ

ศาสนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 65.52 รองลงมาคือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 34.48

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 44.83 รองลงมา คือ สูงกว่าปริญญาตรี อนุปริญญาหรือเทียบเท่า ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า และ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 24.13, 20.69, 3.45 และ 2.90 ตามลำดับ

อาชีพของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดคือ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ

ลักษณะของที่พักของกลุ่มตัวอย่างเป็นบ้านพักอาศัยทั้งหมด

จำนวนสมาชิกในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานประกอบการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 44.83 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 1-2, 5-6 และ 7-8 คน คิดเป็นร้อยละ 27.59, 24.14 และ 3.44 ตามลำดับ

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 34.48 รองลงมา คือ มีรายได้ระหว่าง 50,001-100,000 บาท, 20,001-30,000 บาท, >100,000 บาท, <10,000 บาท และ 30,001-40,000 บาทคิดเป็นร้อยละ 24.14, 13.79, 6.90, 6.90 และ 3.45 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 ร้อยละของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการคัดแยกขยะของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย (n=129)

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ	ครัวเรือน (n=31)	ชุมชนบุเก็ดตักโกร (n=48)	ร้านอาหารและ โรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=11)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=29)	รวม (n=129)
1. ขยะของท่านมีการจัดเก็บไว้ชั่วคราวในภาชนะประเภทใดก่อนนำไปทิ้ง						
ถังมีฝาปิด	45.16	35.42	10	27.27	17.24	31.25
ถุงดำ	35.48	18.75	50	72.73	41.38	35.15
ถุงพลาสติก	12.90	35.42	40	-	31.03	26.57
อื่น ๆ	6.45	10.41	-	-	6.90	7.03
2. ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากครัวเรือน						
ทุกวัน	51.61	75.00	80	90.91	75.82	71.87
สัปดาห์ละ 3 ครั้ง	12.50	12.50	-	9.09	10.34	10.94
สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	33.33	10.42	20	-	6.90	15.63
สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	-	2.08	-	-	3.45	1.56
3. วิธีการของเทศบาลในจัดเก็บขยะของท่าน						
มีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง	9.67	18.75	30	63.64	13.79	20.16
มีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว	87.11	81.25	70	36.36	82.76	78.29
อื่น ๆ	3.22	-	-	-	3.45	1.55
4. ท่านคิดว่าขยะที่ท่านคัดแยกได้แล้วนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดของขยะที่เกิดขึ้น						
น้อยกว่าร้อยละ 10	51.61	45.83	60	18.18	48.28	46.51
ร้อยละ 11 ถึง 25	41.93	29.17	10	18.18	20.69	27.90
ร้อยละ 26 ถึง 50	6.45	16.67	30	36.36	20.69	17.83
มากกว่าร้อยละ 50	-	8.33	-	27.27	10.34	7.75

ตารางที่ 4.18 ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการคัดแยกขยะของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย (n=129)

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ	กลุ่มตัวแทน					
	ครัวเรือน (n=31)	ชุมชนบุเก็ดตักโกร (n=48)	ร้านอาหารและ โรงแรม (n=10)	ตลาดสด (n=11)	เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=29)	รวม (n=129)
	ความคิดเห็น (ร้อยละ)	ความคิดเห็น (ร้อยละ)	ความคิดเห็น(ร้อยละ)	ความคิดเห็น (ร้อยละ)	ความคิดเห็น (ร้อยละ)	ความคิดเห็น (ร้อยละ)
1. ถึงขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะมีการแยกประเภทขยะ เช่น ขยะเปียก พลาสติก ฯลฯ หรือไม่ (ณ จุดเก็บขยะ)	ใช่ (32.26) ไม่ใช่ (67.74)	ใช่ (36.67) ไม่ใช่ (63.33)	ใช่ (30) ไม่ใช่ (70)	ใช่ (90.91) ไม่ใช่ (9.09)	ใช่ (34.48) ไม่ใช่ (62.06)	ใช่ (40) ไม่ใช่ (60.00)
2.เทศบาลมีการแยกประเภทขยะขณะจัดเก็บหรือไม่	มี (12.90) มีบ้าง (58.10) ไม่มี (29.00)	มี (13.33) มีบ้าง (20.00) ไม่มี (66.67)	มี (10) มีบ้าง (30) ไม่มี (60)	มี (36.36) มีบ้าง (45.45) ไม่มี (18.18)	มี (37.93) มีบ้าง (51.72) ไม่มี (10.35)	มี (18.97) มีบ้าง (27.01) ไม่มี (54.02)
3.ท่านมีการคัดแยกประเภทขยะก่อนนำไปทิ้งหรือไม่	ใช่ (100) ไม่ใช่ (0)	ใช่ (73.33) ไม่ใช่ (26.67)	ใช่ (60) ไม่ใช่ (40)	ใช่ (81.82) ไม่ใช่ (18.18)	ใช่ (58.62) ไม่ใช่ (41.38)	ใช่ (76.58) ไม่ใช่ (23.42)
4.ขยะที่ท่านแยกได้มีการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์อื่นหรือไม่	ใช่ (100) ไม่ใช่ (0)	ใช่ (90.91) ไม่ใช่ (9.09)	ใช่ (100) ไม่ใช่ (0)	ใช่ (100) ไม่ใช่ (0)	ใช่ (100) ไม่ใช่ (0)	ใช่ (97.01) ไม่ใช่ (2.99)
5. ขนาดและปริมาณถังขยะของเทศบาลมีความเพียงพอต่อปริมาณขยะหรือไม่	เพียงพอ (45.16) ไม่เพียงพอ (54.84)	เพียงพอ (60.00) ไม่เพียงพอ (40.00)	เพียงพอ (20) ไม่เพียงพอ (80)	เพียงพอ (81.82) ไม่เพียงพอ (18.18)	เพียงพอ (62.07) ไม่เพียงพอ (37.93)	เพียงพอ (61.24) ไม่เพียงพอ (38.76)

ตารางที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการคัดแยกขยะของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย (n=129)

ข้อความความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ	กลุ่มตัวแทน											
	ครัวเรือน (n=31)		ชุมชนบุเก็ดตักโกร (n=48)		ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)		ตลาดสด (n=11)		เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=29)		รวม (n=129)	
	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคิดเห็น
1. การจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอไม่มีปัญหาขยะตกค้าง	3.46±0.98	มาก	3.20±1.10	มาก	3.30±0.82	ปานกลาง	2.82±1.66	ปานกลาง	3.62±1.01	มาก	3.41±1.20	มาก
2. ท่านเห็นด้วยกับการมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมือง เบตง	4.50±0.66	มากที่สุด	4.52±0.68	มากที่สุด	4.70±0.48	มากที่สุด	4.27±0.47	มากที่สุด	4.59±0.73	มากที่สุด	4.55±0.66	มากที่สุด
3. ท่านเห็นว่าในเขตเทศบาลเมืองเบตงมีความจำเป็นต้องคัดแยกขยะ	4.46±0.72	มากที่สุด	4.65±0.61	มากที่สุด	4.60±0.52	มากที่สุด	3.91±0.70	มาก	4.66±0.48	มากที่สุด	4.57±0.67	มากที่สุด
4. ท่านยินดีจะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ	4.46±0.72	มากที่สุด	4.60±0.61	มากที่สุด	4.50±0.53	มากที่สุด	3.91±0.54	มาก	4.55±0.57	มากที่สุด	4.57±0.64	มากที่สุด
5. ท่านมีความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ	3.92±0.72	มาก	3.88±1.10	มาก	3.50±0.85	มาก	3.82±0.60	มาก	3.79±0.82	มาก	3.72±0.88	มาก

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ	กลุ่มตัวแทน											
	ครัวเรือน (n=31)		ชุมชนบูเกะตักโกโร (n=48)		ร้านอาหารและโรงแรม (n=10)		ตลาดสด (n=10)		เจ้าหน้าที่ของรัฐ (n=10)		รวม (n=129)	
	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{x} \pm SD$	ระดับ ความ คิดเห็น
6. ท่านมีความรู้เรื่อง การจัดการการขยะ แบบหลุมฝังกลบ	3.29±1.00	ปานกลาง	3.67±1.12	มาก	2.40±0.97	น้อย	3.55±0.69	มาก	3.45±1.15	มาก	3.41±1.04	มาก
7. ท่านรู้จัก/เคยได้ ยิน/มีความรู้ เรื่อง การนำขยะไปทำปุ๋ย หมัก	3.88 ±0.80	มาก	4.15±1.03	มาก	2.70±0.82	ปานกลาง	3.82±0.75	มาก	3.83±1.00	มากที่สุด	3.83±1.03	มาก
8. ท่านรู้จัก/เคยได้ ยิน/มีความรู้ เรื่อง การนำขยะไปผลิต เป็นพลังงานชีวภาพ	3.08±1.21	ปานกลาง	3.83±1.19	มาก	1.60±0.70	น้อยที่สุด	3.82±0.75	มาก	3.45±1.09	มาก	3.51±1.16	มาก
9. ท่านรู้จัก/เคยได้ ยิน/มีความรู้ เรื่อง การนำขยะไปผลิต เป็นกระแสไฟฟ้า	2.67±1.49	ปานกลาง	3.73±1.23	มาก	3.20±0.42	ปานกลาง	3.82±0.75	มาก	3.38±1.21	ปานกลาง	3.50±1.21	มาก

จากตารางที่ 4.17 แสดงค่าร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะในพื้นที่ทั้งส่วนของเทศบาลและในที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่างเอง จากผลการตอบแบบสอบถามของตัวแทนทั้งหมดและจำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการตอบแบบสอบถามเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย ได้ผลดังนี้

ภาพรวมของตัวแทนทั้งหมดมีความคิดเห็นว่า ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัดวางไว้ให้คือ ถังมีฝาปิด ถูดำ ถูพลาสติก และอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในแบบสอบถาม คือ ถังไม่มีฝาปิดและถังมีฝาปิดใช้ร่วมกับถูดำ คิดเป็นร้อยละ 35.15, 31.25, 26.57 และ 7.03 ตามลำดับ

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 71.87 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง และ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 15.63, 10.94 และ 1.56 ตามลำดับ

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 78.29 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 20.16 และกรณีอื่น ๆ ที่นอกจากจากสองวิธีข้างต้นอีกร้อยละ 1.55

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าน้อยกว่าร้อยละ 10 คิดเป็นร้อยละ 46.51 รองลงมาคือ ร้อยละ 11 ถึง 25 ร้อยละ 26 ถึง 50 และ มากกว่าร้อยละ 50 คิดเป็นร้อยละ 27.90, 17.83 และ 7.75 ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลคิดเห็นจากครัวเรือนพบว่า ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัดวางไว้ให้คือ ถังมีฝาปิด คิดเป็นร้อยละ 45.16 รองลงมาคือ ถูดำ ถูพลาสติก และอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากวิธีข้างต้น คิดเป็นร้อยละ 35.48, 12.90 และ 6.45 ตามลำดับ

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 51.61 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง และ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 33.33 และ 12.50 ตามลำดับ

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 87.11 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 9.67

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าน้อยกว่าร้อยละ 10 คิดเป็นร้อยละ 51.61 รองลงมาคือ ร้อยละ 11 ถึง 25 และ ร้อยละ 26 ถึง 50 คิดเป็นร้อยละ 41.93 และ 6.45 ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของตัวแทนที่อาศัยในชุมชนบุญเกิดตักโกร พบว่า ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัด

วางไว้ให้คือ ยังมีฝาปิด และใช้ถุงพลาสติกปริมาณเท่ากันคือ ร้อยละ 35.42 รองลงมาคือ ถุงดำ และถังขยะไม่มีฝาปิดคิดเป็นร้อยละ 18.75 และ 10.41 ตามลำดับ

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 75.00 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง และสัปดาห์ละ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 12.50, 10.42 และ 2.08 ตามลำดับ

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 81.25 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 18.75

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าน้อยกว่าร้อยละ 10 คิดเป็นร้อยละ 45.83 รองลงมาคือ ร้อยละ 11 ถึง 25 ร้อยละ 26 ถึง 50 และมากกว่าร้อยละ 50 คิดเป็นร้อยละ 29.17, 16.67 และ 8.33 ตามลำดับ

สำหรับตัวแทนจากพ่อค้าและแม่ค้าในตลาดสดพบว่า ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัดวางไว้ให้คือ ถุงดำ และถังมีฝาปิด คิดเป็นร้อยละ 72.73 และ 27.27 ตามลำดับ

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 90.91 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 9.09

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 63.64 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 36.36

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ร้อยละ 26 ถึง 50 มากกว่าร้อยละ 50 ร้อยละ 11 ถึง 25 น้อยกว่าร้อยละ 10 คิดเป็นร้อยละ 36.36, 27.27, 18.18 และ 18.18 ตามลำดับ

สำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐได้ผลดังนี้ ลักษณะของภาชนะที่กลุ่มตัวอย่างมีการจัดเก็บขยะไว้ชั่วคราวในที่พักอาศัยก่อนนำไปทิ้งในถังที่เทศบาลจัดวางไว้ให้คือ ถุงดำ และถุงพลาสติก ยังมีฝาปิดและถังไม่มีฝาปิดคิดเป็นร้อยละ 41.38, 31.03, 17.24 และ 6.90 ตามลำดับ

ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากถัง ณ จุดที่วางไว้ให้สำหรับครัวเรือน คือ มีรถมาเก็บทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 75.82 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง และ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.34, 6.90 และ 3.45 ตามลำดับ

สำหรับวิธีการจัดเก็บขยะของเทศบาลดำเนินการโดยการมีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 82.76 และมีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 13.79

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าปริมาณขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณของขยะรวมทั้งหมด ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าน้อยกว่า ร้อยละ 10 ร้อยละ 26 ถึง 50 ร้อยละ 11 ถึง 25 และมากกว่าร้อยละ 50 คิดเป็นร้อยละ 48.28, 20.69, 20.69 และ 10.34 ตามลำดับ

จากผลการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะของคนในพื้นที่เห็นได้ว่า การจัดเก็บขยะของเทศบาลจากจุดที่วางถังขยะไว้ให้ชาวบ้านทิ้งโดยรถเก็บขยะมีระดับความถี่ในการจัดเก็บขยะในระดับที่ดี ซึ่งอาจมีบางจุดที่อาจไม่ได้เก็บทุกวัน เนื่องมาจากข้อจำกัดเรื่องรถเก็บขนขยะและจำนวนพนักงานซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในประเด็นดังกล่าว

อย่างไรก็ตามระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะที่คัดแยกได้มีประโยชน์ในการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ในภาพรวมอยู่ในระดับที่ดีขึ้นจากข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามก่อนการดำเนินงานวิจัย แสดงให้เห็นถึงการที่กลุ่มตัวอย่างบางส่วนมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการคัดแยกขยะเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้เพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 4.18 แสดงผลความเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยของประชาชนต่อประเด็นการคัดแยกขยะ โดยความคิดเห็นของตัวแทนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีดังนี้ ถังขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะไม่มีการแยกประเภทขยะ เช่น ขยะเปียก พลาสติก ฯลฯ (ณ จุดเก็บขยะ) คิดเป็นร้อยละ 60.00 และขณะที่มีการจัดเก็บขยะเทศบาลมีการแยกประเภทขยะคิดเป็นร้อยละ 18.97 มีการคัดแยกบ้างคิดเป็นร้อยละ 27.01 และไม่มีกิจกรรมดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 54.02 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับขนาดและปริมาณถังขยะของเทศบาลมีความเพียงพอต่อปริมาณขยะหรือไม่ มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความเห็นว่ามีเพียงพอคิดเป็นร้อยละ 61.24 และไม่เพียงพอคิดเป็นร้อยละ 38.76 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะในที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 76.58 และไม่มีการคัดแยกก่อนนำไปทิ้งคิดเป็นร้อยละ 23.42 ซึ่งมีปริมาณมากกว่าในกรณีแรก และสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งเพื่อนำไปขายคิดเป็นร้อยละ 97.01

จากตารางที่ 4.19 ระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ในการคัดแยกขยะ พบว่า ข้อคำถามที่กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความเห็นด้วยมากที่สุดคือ การมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาล เมืองเบตง ($\bar{X}$ = 4.55, SD = 0.66) เทศบาลเมืองมีความจำเป็นต้องมีการคัดแยกขยะ ($\bar{X}$ = 4.57, SD = 0.67) และกลุ่มตัวอย่างมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ ($\bar{X}$ = 4.57, SD = 0.64) สำหรับประเด็นที่มีความเห็นด้วยในระดับมากคือ กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ ($\bar{X}$ = 3.72, SD = 0.88) การจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอ ไม่มีปัญหาขยะตกค้าง ($\bar{X}$ = 3.41, SD = 1.20) กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องการจัดการการขยะแบบหลุมฝังกลบ ($\bar{X}$ = 3.41, SD = 1.04) รู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก ($\bar{X}$ = 3.83, SD = 1.03) รู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นพลังงานชีวภาพ ($\bar{X}$ = 3.51, SD = 1.16) รู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า ($\bar{X}$ = 3.50, SD = 1.21)

จากข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจดังกล่าวเห็นได้ว่า ถึงขณะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะ (ณ จุดเก็บขยะ) ยังไม่มีการแยกประเภทขยะเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งประเด็นนี้เป็นประเด็นสำคัญที่จำเป็นต้องนำเสนอต่อเทศบาลในการจัดการและตั้งงบประมาณเพื่อจัดการดังกล่าว เนื่องจากการมีถังขยะที่มีการคัดแยกขยะ ณ จุดทิ้งขยะจะทำให้เกิดระบบการคัดแยกขยะจากครัวเรือนหรือสถานประกอบการได้ง่ายขึ้น หรือไม่มีถังคัดแยกหน่วยงานจะต้องออกแบบวิธีการอย่างไรเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชน อย่างไรก็ตามการให้ความรู้กับคนในพื้นที่เรื่องการคัดแยกขยะก็สำคัญที่ต้องทำควบคู่กัน นอกจากนี้เห็นได้ว่าตัวแทนประชาชนในพื้นที่มีความเห็นด้วยอย่างมากกับการมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง และมีความยินดีให้ความร่วมมือในโครงการดังกล่าว และจำเป็นต้องให้ความรู้เกี่ยวกับการการใช้ประโยชน์ของขยะกับคนในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งเสริมให้การจัดการขยะในพื้นที่มีประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืนต่อไป

4.3 การศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอย

สำหรับการศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอยเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการออกแบบรูปแบบการจัดการขยะให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป และเป็นการสร้างรูปแบบการคัดแยกขยะของประชาชนในพื้นที่โดยผ่านตัวแทนของชุมชน ร้านอาหารและโรงแรมเพื่อเป็นตัวอย่างและนำร่องโครงการการคัดแยกขยะที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งในขั้นตอนนี้แบ่งวิธีการศึกษา 2 ขั้นตอน คือ การศึกษาจากตัวอย่างขยะที่เกิดขึ้นจากครัวเรือน ตลาดสด ร้านอาหารและโรงแรม และตัวอย่างจากบ่อฝังกลบขยะของเทศบาล ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.3.1 กลุ่มตัวอย่างประชาชน

การศึกษาในขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินงานวิจัยร่วมกันระหว่างประชาชนในพื้นที่ นักวิจัย และเจ้าหน้าที่ของเทศบาลเมืองเบตง เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันในพื้นที่และสร้างตัวแทนประชาชนซึ่งสามารถขับเคลื่อนงานวิจัยในโครงการคัดแยกขยะซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ซึ่งมีตัวแทนประชาชนจากครัวเรือนเข้าร่วมโครงการวิจัยในขั้นตอนนี้อำนาจ 81 ครัวเรือน ประกอบด้วย ตัวแทนจากชุมชนต่าง ๆ 31 ครัวเรือน และตัวแทนจากชุมชนบูเกะตักโกรจำนวน 50 ครัวเรือน ตัวแทนจากร้านอาหาร 6 ร้าน และโรงแรม 5 โรง ซึ่งมีจำนวนมากกว่าแผนที่ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างไว้ คือ ตัวแทนจากชุมชนต่าง ๆ 30 ครัวเรือน ตัวแทนจากร้านอาหาร 5 ร้าน และโรงแรม 5 โรง ซึ่งประชาชนที่เข้าร่วมโครงการได้สมัครเข้าร่วมในวันจัดประชุมใหญ่ตามผลในข้อที่ 4.1 จากการเข้าร่วมประชุมและประชาสัมพันธ์โครงการกับผู้นำชุมชน ณ กองสวัสดิการ เทศบาลเมืองเบตง เมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2561 (รูปที่ 4.6) และจากการที่นักวิจัยลงพื้นที่เพื่อประชาสัมพันธ์โครงการและสัมภาษณ์ประชาชนเกี่ยวกับการจัดการขยะในพื้นที่ (รูปที่ 4.7) จากจำนวนตัวแทนประชาชน 81 ครัวเรือนดังกล่าว มีประชาชนจากชุมชนกาแป๊ะ กม.5 เข้าร่วมโครงการนี้จำนวน 7 ครัวเรือน ซึ่งเป็นตัวแทนชุมชนและประธานชุมชนที่สนใจร่วมโครงการเพื่อสร้างกลุ่มตัวอย่างในชุมชนสำหรับการสร้างโครงการคัดแยกขยะในชุมชนต่อไป และชุมชนบูเกะตักโกรเป็นชุมชนที่มีความสนใจและต้องการสร้างชุมชนของตนเองให้เป็นชุมชนที่มีการคัดแยกขยะก่อนทิ้งและการนำขยะไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นจึงเกิดความร่วมมือกันจาก 4 ภาคส่วนในการร่วมกันวิจัยเพื่อสร้างชุมชนนี้ให้เป็น

ชุมชนต้นแบบในการคัดแยกและใช้ประโยชน์จากขยะ ได้แก่ ทีมนักวิจัยในโครงการนี้ เจ้าหน้าที่จากกองสาธารณสุขของเทศบาลเมืองเบตง เจ้าหน้าที่จากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดยะลา และชาวบ้านชุมชนบูเก้ตักโกรจำนวน 50 ครอบครัว ซึ่งในขั้นตอนการดำเนินงานได้มีการประชุมร่วมกันของทั้ง 4 ภาคส่วนในการดำเนินงานวิจัยดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.6 ประชุมและประชาสัมพันธ์โครงการร่วมกับผู้นำชุมชน ณ กองสวัสดิการ เทศบาลเมืองเบตง เมื่อ 18 กุมภาพันธ์ 2561



รูปที่ 4.7 การลงพื้นที่ศึกษาของทีมวิจัยเพื่อประชาสัมพันธ์โครงการและเชิญชวนประชาชนเข้าร่วมโครงการคัดแยกและศึกษาคุณลักษณะของขยะจากที่พักอาศัยหรือกิจการของตนเอง



รูปที่ 4.8 การประชุมของภาควิชาเพื่อวางแผนการดำเนินงานวิจัยการคัดแยกและการใช้ประโยชน์จากขยะที่คัดแยกได้ ระหว่างทีมนักวิจัยของโครงการ เจ้าหน้าที่จากกองสาธารณสุขของเทศบาลเมืองเบตง เจ้าหน้าที่จากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดยะลา และตัวแทนชาวบ้านชุมชนบูเก้ตักโก

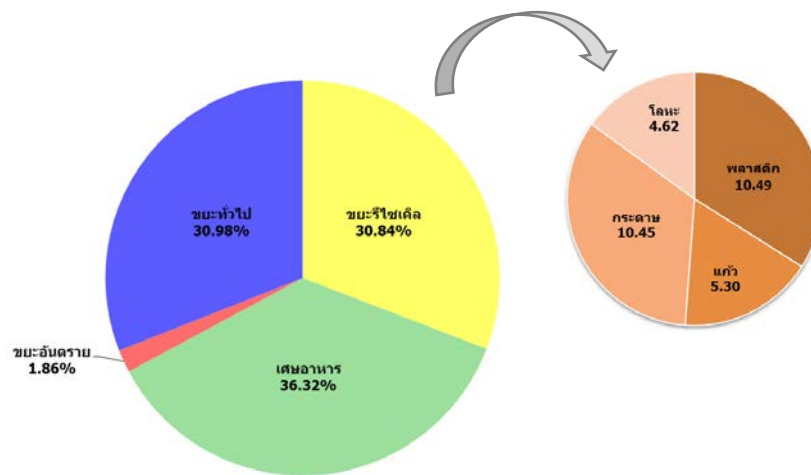
4.3.2 องค์ประกอบและลักษณะของขยะมูลฝอยจากครัวเรือน

สำหรับผลการศึกษาขององค์ประกอบ และลักษณะของขยะมูลฝอยจากครัวเรือนได้ดำเนินการเก็บข้อมูล ทุก ๆ 2 เดือน จำนวน 6 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561-มกราคม 2562 ซึ่งก่อนการเก็บข้อมูลทีมนักวิจัยได้ให้ความรู้เกี่ยวกับประเภท และการคัดแยกขยะแก่กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการ

ผลการศึกษาจากครัวเรือนซึ่งเป็นตัวแทนจากชุมชนต่าง ๆ (31 ครัวเรือน) ซึ่งไม่นับรวมชุมชนบูเก้ตักโก ดังตารางที่ 4.20 พบว่า องค์ประกอบขยะส่วนใหญ่เป็นเศษอาหารมีสัดส่วนร้อยละ 30.85-39.66 รองลงมาเป็นขยะทั่วไป (29.37-34.18) และรีไซเคิล (27.51-36.60) ซึ่งมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน และมีขยะอันตรายน้อยที่สุดร้อยละ 1.37-2.40 และเมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบทั้งหกครั้ง พบว่าขยะรีไซเคิลมีสัดส่วนของพลาสติกและกระดาษสูงสุดในระดับที่ใกล้เคียงกันคือ ร้อยละ 10.49 และ 10.45 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.20 องค์ประกอบของขยะจากครัวเรือนในชุมชนต่าง ๆ

ลำดับ	องค์ประกอบของขยะ	ร้อยละ (โดยน้ำหนัก)						
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	เฉลี่ย
1	เศษอาหาร	30.85	39.66	38.66	35.98	34.73	38.11	36.32
2	ขยะทั่วไป	30.16	29.75	32.46	29.37	34.18	30.03	30.98
3	ขยะอันตราย	2.40	2.04	1.37	1.88	2.06	1.42	1.86
4	ขยะรีไซเคิล	36.60	28.55	27.51	32.77	29.04	30.67	30.84
	-พลาสติก	11.50	7.95	11.22	12.44	8.71	11.10	10.49
	-แก้ว	4.58	5.81	4.93	4.42	6.51	5.58	5.30
	-กระดาษ	15.43	9.97	6.93	11.23	10.88	8.26	10.45
	-โลหะ	5.13	4.82	4.42	4.68	2.94	5.73	4.62

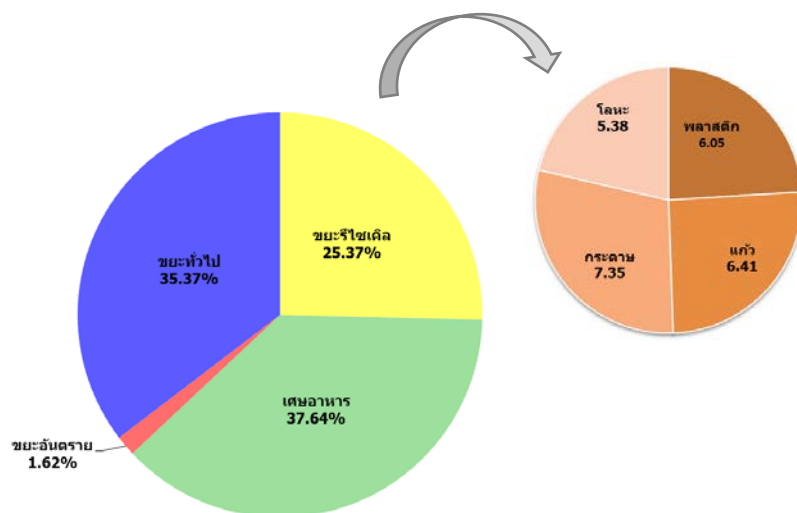


รูปที่ 4.9 องค์ประกอบของขยะจากครัวเรือนในชุมชนต่าง ๆ

ผลการศึกษาจากครัวเรือนซึ่งเป็นตัวแทนจากชุมชนบูเกะตักโก (50 ครัวเรือน) แสดงในตารางที่ 4.21 พบว่า องค์ประกอบที่มีสัดส่วนสูงสุดคือ เศษอาหาร ซึ่งมีค่าร้อยละ 36.41-39.83 รองลงมาคือ ขยะทั่วไป มีค่าร้อยละ 33.79-37.08 และขยะรีไซเคิลมีค่าร้อยละ 23.66-27.18 และขยะที่มีสัดส่วนต่ำสุดคือ ขยะอันตราย มีค่าร้อยละ 1.10-1.77 และเมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจำนวน 6 ครั้ง เห็นได้ว่าขยะรีไซเคิลมีสัดส่วนของกระดาษสูงสุด (ร้อยละ 7.35) รองลงมาคือ แก้ว (ร้อยละ 6.41) พลาสติก (ร้อยละ 6.05) และมีสัดส่วนของโลหะต่ำสุด (ร้อยละ 5.38)

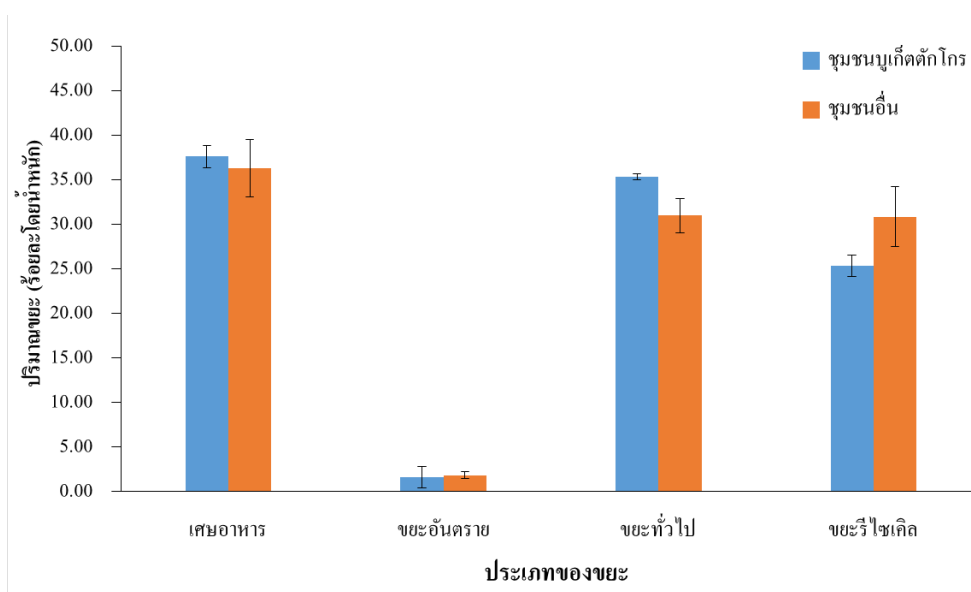
ตารางที่ 4.21 องค์ประกอบของขยะจากครัวเรือนในชุมชนบูเกะตักโก

ลำดับ	องค์ประกอบของขยะ	ร้อยละ (โดยน้ำหนัก)						
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	เฉลี่ย
1	เศษอาหาร	36.57	39.83	37.07	38.16	37.63	36.41	37.64
2	ขยะทั่วไป	34.76	33.79	35.97	37.08	34.70	35.77	35.37
3	ขยะอันตราย	1.49	1.77	1.75	1.10	1.93	1.68	1.62
4	ขยะรีไซเคิล	27.18	24.61	25.21	23.66	25.34	26.14	25.37
	-พลาสติก	6.98	5.49	6.84	5.23	6.55	5.21	6.05
	-แก้ว	7.42	6.65	6.83	6.34	4.70	6.52	6.41
	-กระดาษ	7.90	6.96	7.06	7.08	8.11	7.00	7.35
	-โลหะ	4.89	5.52	4.48	5.01	5.98	6.41	5.38

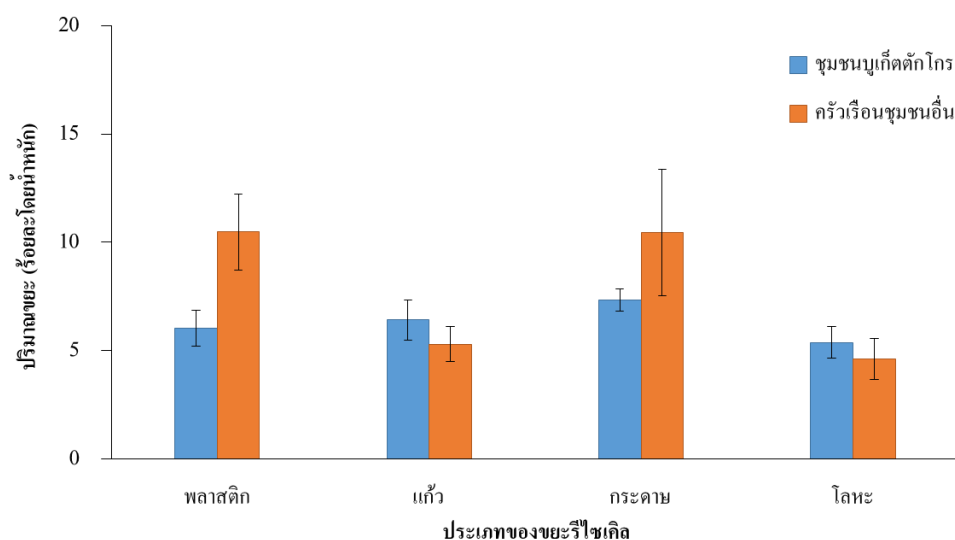


รูปที่ 4.10 องค์ประกอบของขยะจากครัวเรือนในชุมชนบุญเกิดตักโก

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลองค์ประกอบของขยะที่ได้จากครัวเรือนตัวแทนจากชุมชนต่าง ๆ กับครัวเรือนของชุมชนบุญเกิดตักโกได้ผลดังรูปที่ 4.11 และ 4.12 จากรูปที่ 4.11 เห็นได้ว่าสัดส่วนของเศษอาหาร ขยะทั่วไป และขยะอินทรีย์ของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างมีค่าใกล้เคียงกัน ในขณะที่ขยะรีไซเคิลจากชุมชนบุญเกิดตักโกมีสัดส่วนที่น้อยกว่าชุมชนอื่น เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของขยะรีไซเคิล (รูปที่ 4.12) ของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างพบว่า ชุมชนบุญเกิดตักโกมีสัดส่วนของขยะพลาสติกน้อยกว่าชุมชนอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับแนวปฏิบัติของชุมชนนี้ในการลดการใช้พลาสติกจึงมีผลทำให้สัดส่วนของขยะพลาสติกในชุมชนมีค่าน้อยกว่าชุมชนอื่น แสดงให้เห็นว่าการที่คนในชุมชนมีความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรมลดการใช้พลาสติกมีผลให้ปริมาณของขยะดังกล่าวลดลงได้จริง ซึ่งรูปแบบการปฏิบัติดังกล่าวจะเป็นแนวทางหนึ่งในการนำไปใช้เป็นแบบอย่างสำหรับชุมชนอื่น ๆ ในการลดปริมาณขยะพลาสติก



รูป 4.11 เปรียบเทียบปริมาณขยะแต่ละประเภทจากครัวเรือนในชุมชนบุญเกิดตักโกกับชุมชนอื่น ๆ



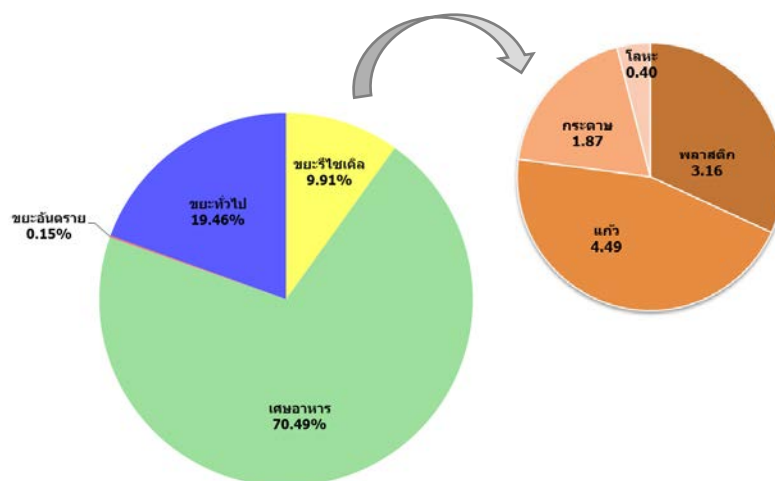
รูป 4.12 เปรียบเทียบปริมาณขยะรีไซเคิลประเภทต่าง ๆ จากครัวเรือนในชุมชนบูเกะดักโกรกับชุมชนอื่น ๆ

4.3.3 องค์ประกอบและลักษณะของขยะมูลฝอยจากร้านอาหาร

ผลการศึกษาองค์ประกอบของขยะจากร้านอาหารในเขตเทศบาลเมืองเบตงที่มีขนาดแตกต่างกัน จำนวน 6 ร้านได้ผลดังตารางที่ 4.22 และรูปที่ 4.13 พบว่าเศษอาหารมีสัดส่วนสูงที่สุดเฉลี่ยร้อยละ 70.49 รองลงมาคือ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย เฉลี่ยร้อยละ 19.46, 9.91 และ 0.15 ตามลำดับ นอกจากนี้ในส่วนของขยะรีไซเคิลประกอบด้วยแก้วที่มีสัดส่วนสูงที่สุดร้อยละ 4.49 รองลงมาคือ พลาสติก โลหะ และกระดาษ ร้อยละ 3.16, 1.87 และ 0.40 ตามลำดับ จากการสำรวจข้อมูลร้านอาหารดังกล่าวยังมีร้านอาหารบางร้านของกลุ่มตัวอย่างที่ยังมีการใช้น้ำดื่มแบบขวดพลาสติกจึงทำให้ปริมาณของขยะพลาสติกยังมีค่าค่อนข้างสูง ดังนั้นแนวทางในการปรับลดขยะดังกล่าว คือ การนำเสนอข้อมูลผลการศึกษา ให้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบและการจัดการขยะพลาสติก เพื่อเชิญชวนให้ผู้ประกอบการปรับเปลี่ยนมาใช้ขวดแก้วที่มีการคืนขวดให้มากยิ่งขึ้น สำหรับขวดแก้วส่วนใหญ่เป็นขวดเครื่องปรุงจากครัว ขวดเครื่องดื่มของลูกค้า ซึ่งแนวทางในการจัดการคือ ร้านอาหารควรมีพื้นที่ในการทิ้งขวดแก้วเพื่ออำนวยความสะดวกการนำไปขายร้านรับซื้อ และอาจมีกิจกรรมของร้านในการรับคืนขวดหรือแลกขวดเป็นส่วนลดราคาของสินค้าในร้าน หรือบริจาค หรือแลกเป็นสิ่งของแทน ซึ่งจะช่วยให้ร้านง่ายในการรวบรวมสำหรับนำไปขายและลดการทิ้งขยะเหล่านี้ร่วมกับขยะทั่วไปที่จะทิ้งไปกับรถขนส่งขยะของเทศบาล

ตารางที่ 4.22 องค์ประกอบของขยะจากร้านอาหาร

ลำดับ	องค์ประกอบของขยะ	ร้อยละ (โดยน้ำหนัก)						
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	เฉลี่ย
1	เศษอาหาร	65.27	58.56	80.50	74.03	68.62	75.93	70.49
2	ขยะอันตราย	0.11	0.24	0.05	0.15	0.21	0.14	0.15
3	ขยะทั่วไป	24.99	26.87	12.45	17.14	20.39	14.89	19.46
4	ขยะรีไซเคิล	9.63	14.33	6.99	8.68	10.78	9.04	9.91
	-พลาสติก	4.47	3.80	1.80	2.66	3.23	2.97	3.16
	-แก้ว	3.66	6.29	3.21	3.92	5.39	4.44	4.49
	-กระดาษ	1.24	3.51	1.55	1.88	1.68	1.35	1.87
	-โลหะ	0.26	0.73	0.43	0.22	0.48	0.28	0.40



รูปที่ 4.13 องค์ประกอบของขยะจากร้านอาหาร

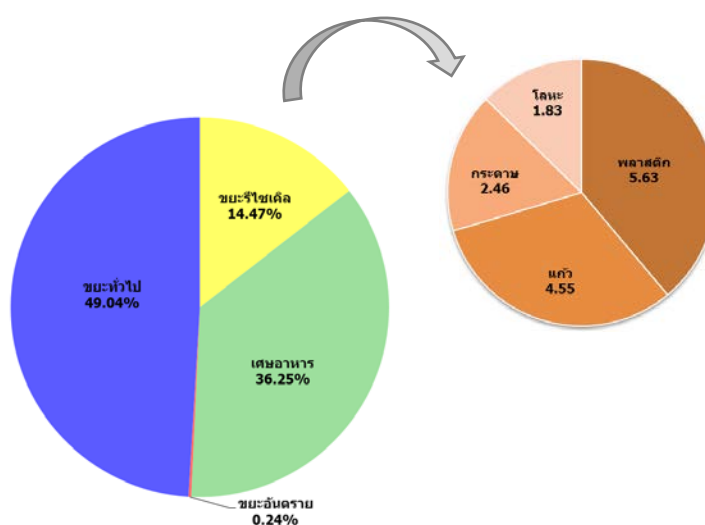
4.3.4 องค์ประกอบและลักษณะของขยะมูลฝอยจากโรงแรม

จากการศึกษาองค์ประกอบของขยะจากโรงแรมในเขตเทศบาลเมืองเบตงที่มีขนาดแตกต่างกัน จำนวน 5 โรงแรม โดยในจำนวนดังกล่าวมีโรงแรม 4 โรงแรมที่มีร้านอาหารและห้องจัดเลี้ยงภายในโรงแรม ซึ่งผลสำรวจแสดงในตารางที่ 4.23 และรูปที่ 4.14 พบว่า ค่าเฉลี่ยของขยะทั่วไปมีปริมาณสูงสุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 49.04 รองลงมาคือ เศษอาหาร ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 36.25, 14.47 และ 0.24 ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละครั้งพบว่าครั้งที่ 3 มีสัดส่วนของเศษอาหารสูงกว่าขยะประเภทอื่น ๆ เนื่องจากในช่วงเวลาของการเก็บข้อมูลทางโรงแรมมีการจัดเลี้ยงมากกว่าในช่วงเวลาอื่น ๆ ที่เก็บข้อมูล และสัดส่วนของขยะรีไซเคิลพบว่า มีปริมาณของพลาสติกสูงที่สุด (ร้อยละ 5.63) รองลงมาคือ แก้ว (ร้อยละ 4.55) กระดาษ (ร้อยละ 2.46) และโลหะ (ร้อยละ 1.83) ตามลำดับ จากการสำรวจข้อมูลของโรงแรมดังกล่าวยังพบว่ามีการใช้พลาสติกในสัดส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับขยะรีไซเคิลชนิดอื่น ดังนั้น แนวทางในการปรับลดขยะดังกล่าว คือ การนำเสนอข้อมูลผลการศึกษา ให้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบ

และการจัดการขยะพลาสติก เพื่อเชิญชวนให้ผู้ประกอบการลดการใช้พลาสติกที่ไม่จำเป็นในโรงแรม หรือปรับเปลี่ยนมาใช้วัสดุอื่นแทน เช่น การใช้ขวดน้ำดื่มแบบแก้วแทนขวดน้ำพลาสติก หรือการให้บริการเครื่องใช้ส่วนตัว เช่น ขวดใส่แชมพูหรือครีมอาบน้ำ ในรูปแบบอื่นเพื่อลดปริมาณขวดพลาสติกและถุงพลาสติก สำหรับขวดแก้วมาจากขวดเครื่องปรุงจากครัว รวมถึงขวดเครื่องดื่มต่าง ๆ ของลูกค้า ซึ่งขวดแก้วเหล่านี้สามารถนำมาขายให้แก่ร้านรับซื้อได้ ซึ่งในส่วนของครัวจำเป็นต้องมีถังหรือพื้นที่แยกขวดดังกล่าวออกเพื่อง่ายต่อการนำไปขายแก่ร้านรับซื้อ สำหรับของลูกค้าโรงแรมควรมีกิจกรรมหรือพื้นที่ให้ลูกค้าทิ้งขวด บริจาค หรือแลกเป็นคะแนนสะสมสำหรับส่วนลดสินค้าต่าง ๆ ของโรงแรม หรือเป็นสิ่งตอบแทน ซึ่งน่าจะทำได้ง่ายต่อการจัดการและเป็นแรงจูงใจหรือชักชวนให้สมาชิกและลูกค้าของโรงแรมมีพฤติกรรมที่จะแยกขยะและเห็นคุณค่าของขยะด้วย

ตารางที่ 4.23 องค์ประกอบของขยะจากโรงแรม

ลำดับ	องค์ประกอบของขยะ	ร้อยละ (โดยน้ำหนัก)						
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	เฉลี่ย
1	เศษอาหาร	15.06	30.80	57.32	36.27	38.11	39.95	36.25
2	ขยะอันตราย	0.48	0.18	0.09	0.23	0.34	0.11	0.24
3	ขยะทั่วไป	72.60	63.12	20.23	45.94	47.80	44.52	49.04
4	ขยะรีไซเคิล	11.85	5.90	22.36	17.56	13.75	15.42	14.47
	-พลาสติก	2.00	2.20	11.26	7.15	4.74	6.42	5.63
	-แก้ว	5.92	0.62	6.17	5.38	4.48	4.75	4.55
	-กระดาษ	2.75	2.11	2.12	3.18	2.45	2.13	2.46
	-โลหะ	1.17	0.96	2.81	1.85	2.08	2.12	1.83



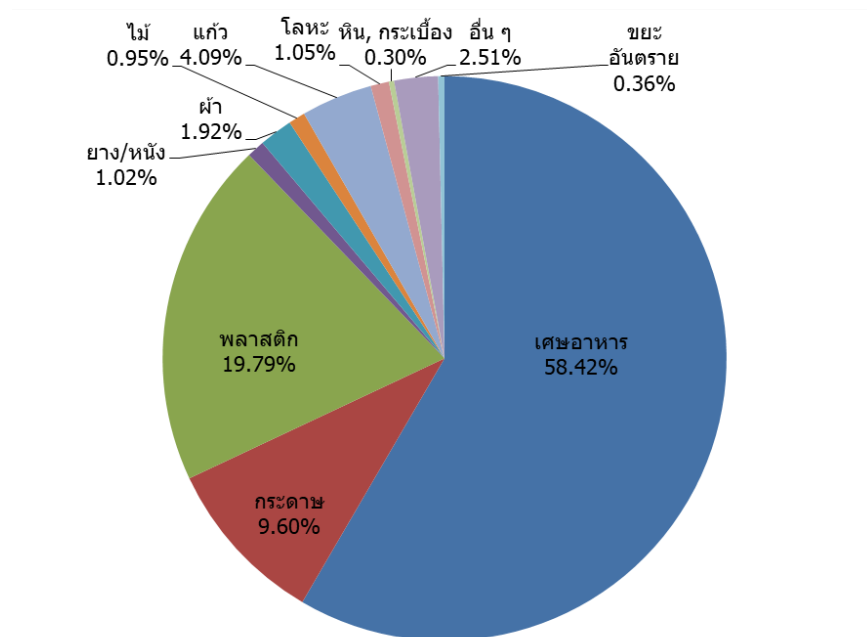
รูปที่ 4.14 องค์ประกอบของขยะจากโรงแรม

4.3.5 องค์ประกอบและลักษณะของขยะมูลฝอยจากตลาดสด

ผลการศึกษาลักษณะของขยะจากตลาดสดเทศบาลเมืองเบตงซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่าง 6 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 ถึง เดือนมกราคม 2562 ดังแสดงในตารางที่ 4.24 และ รูปที่ 4.15 ผลการศึกษาพบว่า ขยะจากตลาดสดเทศบาลเมืองเบตงมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย 273.47 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร องค์ประกอบของขยะส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร ผักและผลไม้ เฉลี่ยร้อยละ 58.41 รองลงมาได้แก่ พลาสติก และกระดาษ เฉลี่ยร้อยละ 19.79 และ 9.60 ตามลำดับ จากการศึกษาการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดในพื้นที่ตลาดสดเทศบาลเมืองเบตง พบว่า มีการคัดแยกขยะไปใช้ประโยชน์จากขยะประเภทเศษอาหาร ผักและผลไม้บางส่วน เพื่อนำไปใช้เลี้ยงสัตว์เท่านั้น และในส่วนของขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ ซึ่งได้แก่ พลาสติก กระดาษ ขวดแก้ว โลหะ จะมีการคัดแยกในส่วนของร้านตนเอง และอาจมีการคัดแยกอีกครั้งโดยประชาชนที่มีอาชีพหาของเก่าหรือขยะขาย ไม่มีกิจกรรมการคัดแยกที่ชัดเจน ประกอบกับลักษณะของพลาสติกที่ตรวจพบส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติกประเภทถุงพลาสติกและแผ่นพลาสติกห่อของและอาหารซึ่งยากต่อการนำไปรีไซเคิล จึงต้องทิ้งลงถังขยะเพื่อให้เทศบาลนำไปกำจัดต่อไป

ตารางที่ 4.24 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยจากตลาดสด

ลำดับที่	ประเภท	ร้อยละ (โดยน้ำหนัก)						
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	เฉลี่ย
1	เศษอาหาร	62.42	59.46	60.93	57.32	55.11	55.24	58.41
2	กระดาษ	9.60	9.62	6.88	11.59	9.47	10.42	9.60
3	พลาสติก	19.42	21.13	22.67	17.49	18.46	19.57	19.79
4	ยาง/ หนังส	0.21	1.18	1.01	0.96	1.32	1.43	1.02
5	ผ้า	0.84	1.41	1.01	2.88	3.52	1.83	1.92
6	ไม้อ, กิ่งไม้อ	0.21	1.03	1.62	0.96	0.88	1.02	0.95
7	แก้ว	2.30	3.27	4.66	4.78	5.51	4.02	4.09
8	โลหะ	0.84	0.75	0.61	0.72	1.76	1.63	1.05
9	หิน, กระเบื้อง	0.42	0.00	0.00	1.37	0.00	0.00	0.30
10	อื่น ๆ	3.13	1.81	0.61	1.92	3.52	4.23	2.51
11	ขยะอันตราย	0.63	0.34	0.00	0.00	0.44	0.61	0.36
รวม		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



รูปที่ 4.15 องค์ประกอบมูลฝอยของตลาดสดเทศบาลเมืองเบตง

4.3.6 องค์ประกอบและลักษณะของขยะมูลฝอยบริเวณบ่อฝังกลบ

การศึกษาองค์ประกอบและลักษณะของขยะมูลฝอยรวมของเทศบาลเมืองเบตงดำเนินการโดยการสุ่มตัวอย่างจากรถเก็บขนขยะบริเวณบ่อฝังกลบจำนวน 6 ครั้ง ในเดือนมีนาคม 2561-มกราคม 2562

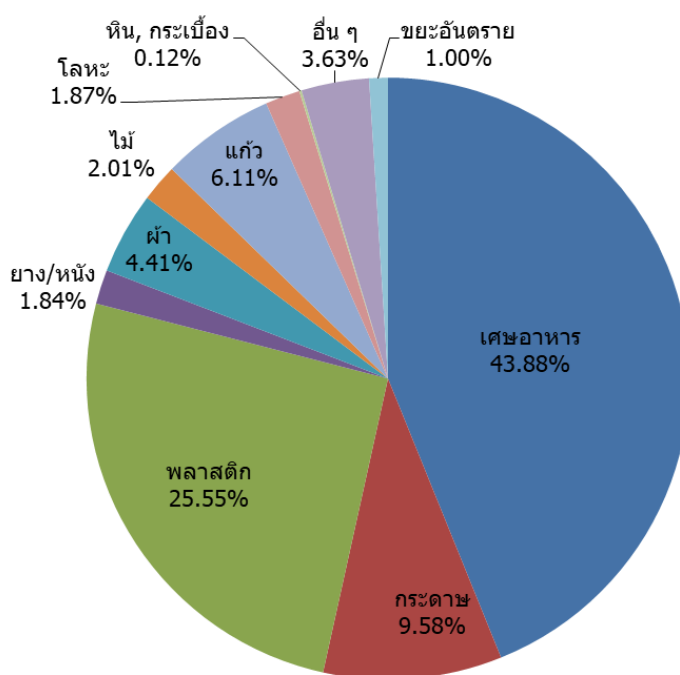
4.3.6.1 ลักษณะทางกายภาพ

ผลการศึกษาองค์ประกอบของขยะบริเวณบ่อฝังกลบแสดงในตารางที่ 4.25 และ รูปที่ 4.16 ผลการศึกษาพบว่า ขยะประกอบด้วยเศษอาหารมากที่สุดเฉลี่ยร้อยละ 43.88 รองลงมาได้แก่ พลาสติกเฉลี่ยร้อยละ 25.55 และกระดาษเฉลี่ยร้อยละ 9.58 เมื่อรวมองค์ประกอบขยะประเภทพลาสติก กระดาษ แก้ว และโลหะซึ่งเป็นกลุ่มขยะรีไซเคิลเข้าด้วยกันจะมีสัดส่วนถึงร้อยละ 43.11 แสดงให้เห็นว่า หากมีการคัดแยกขยะเหล่านี้อย่างเป็นระบบเพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลหรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ก็จะช่วยลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดได้อย่างมีนัยสำคัญ

จากการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของขยะบริเวณบ่อฝังกลบ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 175.23 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าต่ำกว่าความหนาแน่นของขยะจากตลาดสดเทศบาลเมืองเบตง (273.47 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) เนื่องจากขยะจากตลาดสดประกอบด้วยเศษอาหารซึ่งมีความชื้นสูงเป็นหลัก จึงทำให้มีค่าความหนาแน่นสูงกว่าขยะรวมบริเวณบ่อฝังกลบ

ตารางที่ 4.25 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยบริเวณหลุมฝังกลบของเทศบาลเมืองเบตง

ลำดับที่	ประเภท	ร้อยละ (โดยน้ำหนัก)						
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	เฉลี่ย
1	เศษอาหาร	48.19	43.54	42.63	44.20	42.95	41.76	43.88
2	กระดาษ	11.29	9.62	8.62	10.37	9.47	8.13	9.58
3	พลาสติก	18.75	27.00	23.58	27.16	29.30	27.54	25.55
4	ยาง/หนัง	1.42	1.18	1.59	0.99	1.32	4.51	1.84
5	ผ้า	6.65	6.41	2.95	1.73	3.52	5.19	4.41
6	ไม้, กิ่งไม้	3.73	1.03	3.40	0.74	0.88	2.26	2.01
7	แก้ว	5.54	5.57	7.26	6.91	5.51	5.87	6.11
8	โลหะ	0.91	2.70	2.49	2.22	1.76	1.13	1.87
9	หิน, กระเบื้อง	0.00	0.00	0.00	0.74	0.00	0.00	0.12
10	อื่น ๆ	3.02	2.61	4.76	4.69	3.52	3.16	3.63
11	ขยะอันตราย	0.50	0.34	2.72	0.25	1.76	0.45	1.00
รวม		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



รูปที่ 4.16 องค์ประกอบมูลฝอย ณ หลุมฝังกลบ

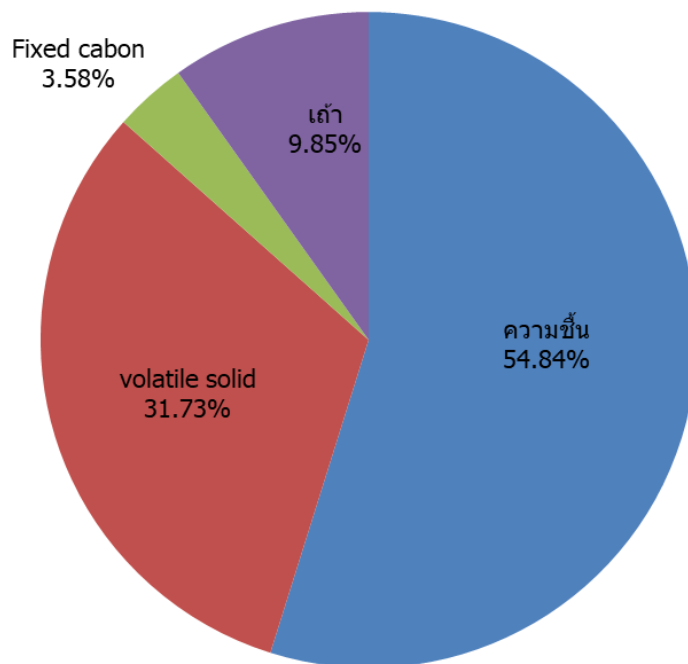
4.3.6.2 ลักษณะทางเคมี

ผลการศึกษาสมบัติทางเคมีของตัวอย่างขยะจากบ่อฝังกลบแสดงในตารางที่ 4.26 และรูปที่ 4.17 โดยพบว่าขยะมีค่าความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 54.84 ของแข็งระเหยง่าย (volatile solid) เฉลี่ยร้อยละ 31.73 คาร์บอน-คงตัว (fixed carbon) เฉลี่ยร้อยละ 3.58 และเถ้าเฉลี่ยร้อยละ 9.85 ค่าความร้อนของการเผาไหม้เฉลี่ยเท่ากับ 4,406 แคลอรีต่อกรัม และประกอบด้วยธาตุต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.26 ข้อมูลคุณสมบัติทางเคมีของขยะมูลฝอยมีความสำคัญในการประเมินความเป็นไปได้ในการออกแบบและเลือกวิธีการกำจัดขยะที่เหมาะสม เช่น การพิจารณาเลือกใช้วิธีการเผาเป็นวิธีกำจัดขยะเพื่อนำเอาพลังงานความร้อนมาใช้ประโยชน์ จำเป็นต้องพิจารณา ค่าความชื้น ปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ และปริมาณเถ้า หากพิจารณาเลือกใช้วิธีหมักปุ๋ย ก็จำเป็นต้องพิจารณาค่าความชื้นและค่าองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio) ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์บอนต่อไนโตรเจนในขยะอินทรีย์ (เศษอาหาร) เป็นต้น

นอกจากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของตัวอย่างขยะรวมจากบ่อฝังกลบแล้ว ยังได้มีการแยกเศษอาหารจากตัวอย่างดังกล่าวมาวิเคราะห์ปริมาณความชื้นซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 71.80 และค่า C/N Ratio ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.03 เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการนำขยะประเภทเศษอาหารมาหมักทำปุ๋ย โดยค่า C/N Ratio ที่เหมาะสมสำหรับการทำปุ๋ยหมักอยู่ในช่วง 25-35 (นันทวัน, 2556; Haug, 1980) ซึ่งค่า C/N Ratio ที่วิเคราะห์ได้มีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมดังกล่าว ดังนั้น จึงสามารถที่จะนำเศษอาหารไปกำจัดโดยวิธีการหมักทำปุ๋ยได้โดยไม่ต้องมีการปรับปรุงสมบัติของเศษอาหารดังกล่าวก่อนเข้าสู่กระบวนการหมัก

ตารางที่ 4.26 ลักษณะทางเคมีของขยะจากบ่อฝังกลบของเทศบาลเมืองเบตง

ตัวแปร	หน่วย	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4		ครั้งที่ 5		ครั้งที่ 6		เฉลี่ย	
		ขยะ รวม	เศษ อาหาร	ขยะ รวม	เศษ อาหาร	ขยะ รวม	เศษ อาหาร	ขยะ รวม	เศษ อาหาร	ขยะ รวม	เศษ อาหาร	ขยะ รวม	เศษ อาหาร	ขยะ รวม	เศษ อาหาร
1.ความชื้น	% wt	58.5	71.12	55.95	75.06	56.33	69.32	54.23	74.26	51.87	72.54	52.16	68.49	54.84	71.80
2.volatile solid	% wt	28.59	-	28.56	-	33.8	-	32.09	-	33.5	-	33.84	-	31.73	-
3.Fixed carbon	% wt	3.56	-	2.39	-	4.22	-	3.15	-	3.87	-	4.28	-	3.58	-
4.เถ้า	% wt	9.35	-	13.1	-	5.65	-	10.53	-	10.76	-	9.72	-	9.85	-
5.ค่าความร้อน (H.H.V.)	cal/g	3,965	-	3,676	-	5,495	-	4,632	-	3,971	-	4,695	-	4,406	-
6.คาร์บอน (C)	% wt	53.01	39.61	40.18	25.55	46.48	39.48	38.83	33.4	38.12	35.91	39.42	34.66	42.67	32.58
7.ไฮโดรเจน (H)	% wt	7.83	-	5.48	-	6.66	-	5.45		5.61		5.36		6.07	-
8.ไนโตรเจน (N)	% wt	0.75	1.82	0.72	1.03	0.78	1.07	0.66	1.60	0.74	1.17	0.79	1.64	0.74	1.92
9.ซัลเฟอร์ (S)	% wt	0.18	-	0.04	-	0.1	-	0.06	-	0.06	-	0.08	-	0.09	-
10.ออกซิเจน (O)	% wt	23.71	-	20.51	-	34.39	-	39.69	-	41.09	-	38.81	-	33.03	-
11.C/N ratio	-	70.68	21.76	55.81	24.81	59.59	36.90	58.83	20.88	51.51	30.69	49.90	21.13	57.72	26.03



รูปที่ 4.17 ลักษณะทางเคมีเฉลี่ยของมูลฝอยจากหลุมฝังกลบ

4.4 การศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอย

4.4.1 การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน

1) ข้อมูลพื้นฐาน

ที่ตั้งและสภาพภูมิประเทศ

เทศบาลเมืองเบตง ได้เปลี่ยนแปลงฐานะจากเทศบาลตำบลเบตงเป็นเทศบาลเมืองเบตง ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2547 เป็นต้นมา โดยเทศบาลเมืองเบตงตั้งอยู่ในเขตอำเภอเบตง จังหวัดยะลา ซึ่งอยู่ทางตอนใต้สุดของประเทศไทย โดยมีขนาดพื้นที่ 78 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมตำบลเบตงทั้งหมด มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศมาเลเซียทางด้านรัฐเปรัก และรัฐเคดาห์ อยู่ห่างจากจังหวัดยะลาตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 เป็นระยะทาง 140 กิโลเมตร โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดและประเทศใกล้เคียง (รูปที่ 4.18) ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับเขตตำบลเบตงติดกับเส้นเขตตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา เลียบเส้นเขตตำบลเบตง ตำบลตานะแมเราะด้านใต้ ไปทางทิศตะวันตกหลักเขตเทศบาลที่ 2
ทิศใต้	ติดต่อกับเขตตำบลยะรมด้านเหนือไปทางทิศตะวันออกจรดหลักเขตเทศบาลที่ 4 ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นเขตตำบลติดกับเส้นเขตตำบลยะรม และจรดกับ รัฐเปรัก ประเทศมาเลเซีย

- ทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับ ค่านบูกิตปีอราปิด รัฐเคดาห์ ประเทศมาเลเซีย ไปทางทิศใต้จดหลักเขตเทศบาลที่ 3 ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นเขตตำบลยม อำเภอเบตง จังหวัด ยะลา
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับเขตตำบลยมด้านทิศใต้ไปทางทิศเหนือ บรรจบหลักเขตเทศบาลที่ 1 และรัฐเปรัก ประเทศมาเลเซีย



รูปที่ 4.18 ที่ตั้งและสภาพทั่วไปของเทศบาลเมืองเบตง

ลักษณะภูมิประเทศ

เทศบาลเมืองเบตง ตั้งอยู่ในแนวเทือกเขาสันการากีร์ ทางตอนใต้สุดของประเทศไทยลักษณะของพื้นที่คล้ายหัวหอกที่พุ่งไปอยู่ในดินแดนประเทศอื่น พื้นที่ประกอบด้วยพื้นที่ราบสูง เนินเขา ลุ่มน้ำ โดยสภาพทั่วไปพื้นที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ย 1,900 ฟุต พื้นที่ของอำเภอเบตงตั้งอยู่ในหุบเขามีลักษณะเหมือนแอ่งกระทะที่โอบล้อมด้วยหุบเขาน้อยใหญ่มีลำคลองสำคัญไหลผ่านใจกลางเมืองเบตง คือ คลองเบตง ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออก แล้วบรรจบกับแม่น้ำปัตตานี จากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขา จึงเป็นจุดกำเนิดของแม่น้ำสายสำคัญของจังหวัดยะลาและภาคใต้ คือ แม่น้ำปัตตานี เป็นที่ตั้งของเขื่อนบางลางซึ่งมีความสำคัญคือ ผลิตกระแสไฟฟ้าให้พื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และแก้ปัญหาหาน้ำท่วมเมืองยะลา

ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีอากาศร้อนชื้นตลอดปี โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27.5-28.5 องศาเซลเซียส มี 2 ฤดู คือ ฤดูร้อนและฤดูฝน โดยฤดูร้อนอยู่ในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน ส่วนฤดูฝนอยู่ในช่วง เดือนพฤษภาคม-ธันวาคม

การคมนาคม

การเดินทางสู่อำเภอเบตง ปัจจุบันเส้นทางคมนาคมทางรถยนต์เพียงอย่างเดียว โดยมีเส้นทางหลักจาก จังหวัดยะลา คือ ทางหลวงหมายเลข 410 เป็นถนน 2 ช่องทางจราจร และมีไหล่ทาง มีระยะทางจากจังหวัดยะลา ถึงอำเภอเบตงประมาณ 140 กิโลเมตร ซึ่งเป็นเส้นทางบนไหล่เขาที่คดเคี้ยว โดยใช้เวลาเดินทางประมาณ 2 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามการเดินทางสู่อำเภอเบตง ยังสามารถใช้เส้นทางผ่านประเทศมาเลเซียได้ ซึ่งต้องมีหนังสือเดินทาง (Passport) หรือหนังสือผ่านแดน (Border Pass) ในการเดินทาง ดังนี้

- เดินทางออกจากด่านชายสะเดา อำเภอสะเดา จังหวัดสะเดา ออกไปสู่รัฐเคดาห์ ประเทศมาเลเซีย และ มุ่งหน้าเข้าสู่ด่านชายแดนเบตง เส้นทางนี้เป็นเส้นทางที่สะดวกเนื่องจากมีระยะทางที่สั้นกว่าการเดินทางในประเทศ

- เดินทางออกจากด่านชายแดนประกอบ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา แล้วมุ่งหน้าเข้าสู่ด่านชายแดนเบตง ปัจจุบันเส้นทางนี้เป็นเส้นทางที่รถตู้สาธารณะ เบตง-หาดใหญ่ (เส้นทางมาเลเซีย) ใช้เป็นเส้นทางโดยสาร

ในส่วนของการเดินทางทางอากาศ สามารถเดินทางมาลงท่าอากาศยานนานาชาติหาดใหญ่ แล้วเดินทางทางบก เป็นระยะเวลาประมาณ 4 ชั่วโมง หรือสามารถเดินทางมาลงท่าอากาศยานนานาชาติปีนัง ประเทศมาเลเซีย แล้วเดินทางทางบกเป็นระยะเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ซึ่งปัจจุบัน อำเภอเบตงไม่มีท่าอากาศยานที่ทำให้เดินทางตรงมายังอำเภอเบตงได้

ประชากร

การศึกษาเกี่ยวกับจำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองเบตง อำเภอเมืองเบตง จังหวัดยะลา ในครั้งนี้ เป็นการศึกษาจำนวนประชากรและการเปลี่ยนแปลงประชากรตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อที่จะทราบถึงแนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงทางประชากรในอนาคต ตลอดจนการพยากรณ์จำนวนประชากรในอนาคต การศึกษาจำนวนประชากรอาศัยข้อมูลจากหลายแหล่งประกอบกัน อาทิ ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ข้อมูลจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล รวมทั้งจากรายงานการศึกษาวิจัยเรื่องต่าง ๆ โดยจำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองเบตงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2561 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.27

จากตารางการศึกษาจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรในเขตเทศบาลเมืองเบตง จะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับในเขตเทศบาลเมืองเบตงนั้นเป็นชุมชนเมืองและเป็นเมืองท่องเที่ยว ทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวประมาณ 300,000 คนต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสอดคล้องกับปริมาณของขยะมูลฝอยที่เพิ่ม

มากขึ้นซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการนำมาพิจารณาคัดเลือกวิธีการจัดการขยะที่เหมาะสมในการศึกษา เพื่อออกแบบ
โครงการบริหารจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมในอนาคต

ตารางที่ 4.27 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองเบตง

ปี	เพศชาย	เพศหญิง	รวม	ครัวเรือน
พ.ศ.2547	12,094	12,465	24,559	8,383
พ.ศ.2548	12,085	12,603	24,688	8,682
พ.ศ.2549	12,203	12,805	25,008	8,908
พ.ศ.2550	12,301	12,940	25,241	9,071
พ.ศ.2551	12,431	13,049	25,480	9,269
พ.ศ.2552	12,470	13,166	25,636	9,457
พ.ศ.2553	12,658	13,325	25,983	9,626
พ.ศ.2554	12,786	13,522	26,308	9,854
พ.ศ.2555	12,966	13,711	26,677	10,203
พ.ศ.2556	12,960	13,735	26,695	10,452
พ.ศ.2557	12,923	13,717	26,640	10,716
พ.ศ.2558	12,898	13,743	26,641	10,913
พ.ศ.2559	12,834	13,762	26,596	11,036
พ.ศ.2560	12,847	13,816	26,663	11,097
พ.ศ.2561	12,840	13,828	26,668	11,177

ที่มา : สำนักงานบริหารงานทะเบียน, กรมการปกครอง, ระบบสถิติทางการทะเบียน

สภาพเศรษฐกิจและสังคม

สภาพเศรษฐกิจของอำเภอเบตง โครงสร้างเศรษฐกิจขึ้นอยู่กับการค้า การบริการ การเกษตร ประชากร
กว่าร้อยละ 80 มีอาชีพการเกษตร โดยเฉพาะอาชีพการทำสวนยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจ อาชีพรองลงมาเป็นการ
ประกอบอาชีพทางธุรกิจการท่องเที่ยวและสวนผลไม้

สภาพสังคมของอำเภอเบตง ประกอบด้วยชนกลุ่มใหญ่ 2 กลุ่มคือ คนไทยนับถือศาสนาอิสลาม
ประมาณร้อยละ 51 มีภาษาชาวท้องถิ่นใช้สื่อสารในชีวิตประจำวันร้อยละ 47 เป็นกลุ่มคนไทยซึ่งนับถือศาสนา
พุทธและไทยเชื้อสายจีนนอกจากนั้นอีกประมาณร้อยละ 2 กลุ่มที่นับถือศาสนาคริสต์และฮินดูซึ่งเป็นการ
ผสมผสานทางวัฒนธรรมที่หลากหลายแต่สามารถอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข และในเขตเทศบาลมีประชากร
จำนวน 26,668 คน และแบ่งเป็น 27 ชุมชน (ข้อมูล ณ พ.ศ. 2561)

2) การบริหารและการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน

การจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตง ประกอบด้วย การทำความสะอาดพื้นที่สาธารณะ การเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันมีพื้นที่ที่ต้องรับผิดชอบในการดำเนินการประมาณ 78 ตารางกิโลเมตร ซึ่งมีรายละเอียดของการดำเนินงานดังนี้

บุคลากร

เทศบาลเมืองเบตงมีบุคลากรในการกวาดขยะ การเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยจำนวนทั้งสิ้น 90 คน แบ่งเป็นพนักงานขับรถจำนวน 24 คน พนักงานกวาดขยะจำนวน 62 คน และพนักงานประจำระบบกำจัดขยะจำนวน 4 คน

รถเก็บขนมูลฝอย

เทศบาลเมืองเบตงมีรถเก็บขนขยะมูลฝอยทั้งสิ้น 9 คัน โดยมีรถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้างเทท้ายจำนวน 8 คัน และ รถบรรทุกขยะแบบอัดท้าย 1 คัน แต่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอยประจำเพียง 8 คัน เนื่องจาก รถบรรทุกขยะแบบอัดท้ายชำรุดใช้การไม่ได้ รถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงมีอายุการใช้งานตั้งแต่ 2-30 ปี ส่วนใหญ่เป็นรถเปิดข้างเทท้ายมีขนาดความจุประมาณ 7, 9, 10, 11 และ 15 ลูกบาศก์เมตร รายละเอียดของรถเก็บขนขยะแต่ละคันแสดงไว้ในตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 รายละเอียดของรถเก็บขนขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตง

ลำดับ	ประเภทรถ	ขนาดความจุ (ลบ.ม)	ปีที่จัดซื้อ	จำนวนการเก็บขน (เที่ยว/วัน)	จำนวนพนักงานประจำรถ (คน)	ระยะทางเก็บขนต่อเที่ยว (ก.ม.)	สภาพการใช้งาน
1	น-9473 รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้างเทท้าย	7	2529	1	4	25	ซ่อมแซมบ่อย
2	น-0226 รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้างเทท้าย	15	2529	2	4	20	ซ่อมแซมบ่อย
3	บค 263 รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้างเทท้าย	9	2541	2	4	25	ซ่อมแซมบ่อย
4	บค 262 รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้างเทท้าย	9	2541	2	4	18	ซ่อมแซมบ่อย
5	น-0182 รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้างเทท้าย	11	2527	1	4	20	ซ่อมแซมบ่อย
6	น-0756 รถยนต์บรรทุกขยะแบบอัดท้าย	10	2537	-	-	-	ชำรุด

ลำดับ	ประเภทรถ	ขนาด ความจุ (ลบ.ม)	ปีที่ จัดซื้อ	จำนวนการ เก็บขน (เที่ยว/วัน)	จำนวน พนักงาน ประจำรถ (คน)	ระยะทาง เก็บขนต่อ เที่ยว (ก.ม.)	สภาพการใช้ งาน
7	80-4635 รถยนต์บรรทุกขยะ แบบเปิดข้างเทท้าย	10	2547	1	4	18	ซ่อมแซมบ่อย
8	80-6048 รถยนต์บรรทุกขยะ แบบเปิดข้างเทท้าย	10	2555	2	4	20	ดี
9	80-6557 รถบรรทุกขยะแบบ เปิดข้างเทท้าย	10	2557	2	4	20	ดี

รูปแบบการกวาดขยะ การเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอย

รูปแบบการกวาดขยะ และการเก็บรวบรวมขยะ มีการแบ่งเส้นทางการทำความสะอาดและจัดเก็บขยะมูลฝอยออกเป็น 3 เขต ได้แก่ เขต 1 เขต 2 และเขต 3 โดยจะมีการกวาดทำความสะอาดทุกวันในช่วงเช้า และ มีการเก็บขนขยะประมาณ 3 ครั้งต่อวัน โดยประชาชนจะนำถังขยะของตนมาวางไว้หน้าบ้านและเจ้าหน้าที่ของทางเทศบาลจะดำเนินการรวบรวมมายังรถขยะก่อนนำไปทิ้ง ณ สถานที่ฝังกลบในโครงการอนุรักษ์ธรรมชาติ และปรับปรุงสภาพมูลฝอยแบบฝังกลบเทศบาลเมืองเบตง สำหรับการปฏิบัติงานที่บ่อฝังกลบในแต่ละวันมีขั้นตอน ดังนี้

(1) การขนถ่ายน้ำหนักรถขนส่งมูลฝอย โดยรถเก็บขนมูลฝอยทุกคันของเทศบาลฯ ที่ขนส่งมูลฝอยมายังสถานที่กำจัดมูลฝอยของโครงการฯ จะต้องนำรถเข้าขนถ่ายน้ำหนักเพื่อทำการบันทึกปริมาณมูลฝอย ควบคุมโดยพนักงานขนถ่ายน้ำหนัก

(2) การเทมูลฝอย การเกลี่ยและบดอัดมูลฝอย โดยรถเก็บขนมูลฝอยที่ขนถ่ายน้ำหนักแล้ว จะวิ่งไปเทมูลฝอยจากรถในบริเวณที่กำหนด แล้วจึงใช้รถขุดดินตะขวยเกลี่ยเป็นชั้นบาง ๆ ตามแนวราบติดกับถนน เพื่อให้รถแทรกเตอร์ดินตะขวยวิ่งบดอัดให้มูลฝอยมีความหนาแน่น ก่อนจะนำมูลฝอยมาเติมอีก ดำเนินการเช่นนี้เรื่อย ๆ เมื่อได้ระดับขึ้นของความหนาตามที่กำหนดไว้ จึงนำเอาวัสดุกลบทับมากลบทับ

3) การรองรับขยะมูลฝอยที่รวบรวมจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใกล้เคียง

เทศบาลเมืองเบตง และ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใกล้เคียงจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ เทศบาลตำบลธารน้ำทิพย์ องค์การบริหารส่วนตำบลยะรม องค์การบริหารส่วนตำบลตานะแมเราะ และองค์การบริหารส่วนตำบลอัยเยอร์เวง ได้ร่วมลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือการแบ่งกลุ่มพื้นที่เพื่อรองรับการจัดตั้งศูนย์จัดการขยะมูลฝอยจังหวัดยะลา เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2548 เพื่อแสดงว่าจะให้ความร่วมมือในการจัดขยะมูลฝอยร่วมกันเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปนับจากวันเริ่มดำเนินการกำจัดขยะมูลฝอยที่ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม โดยมี เทศบาลเมืองเบตง เป็นแกนนำในการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวมของอำเภอเบตง/จังหวัดยะลา และ

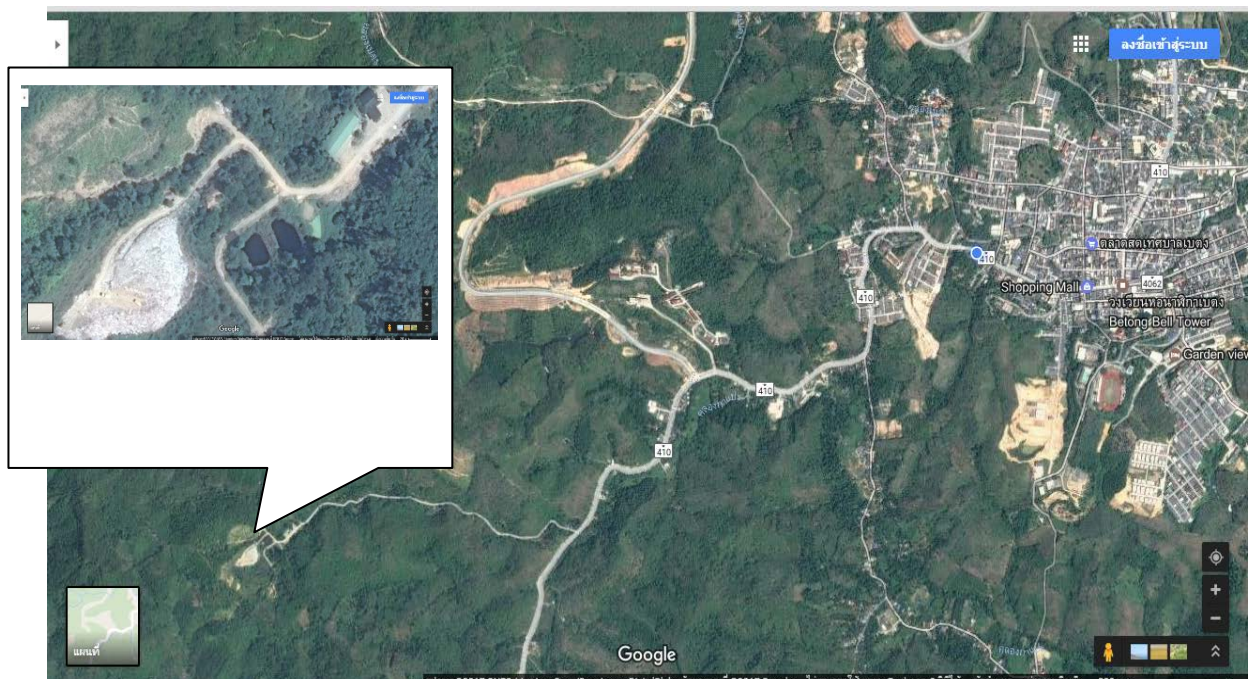
เทศบาลเมืองเบตง เป็นผู้รับผิดชอบพื้นที่ที่จะใช้เป็นศูนย์กำจัดขยะและให้ศูนย์นี้เป็นโครงการนำร่องของท้องถิ่นทั้งหมดในอำเภอเบตง/จังหวัดยะลา โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 4 แห่ง ดังกล่าว สามารถทิ้งขยะในเขตพื้นที่โครงการฯ ได้โดยเสียค่าธรรมเนียมไม่เกินอัตราที่ตกลงกัน

4) ปัญหาการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

เนื่องจากระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงประกอบด้วยรถเก็บขนส่งมูลฝอย ที่ส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี ทำให้มีประสิทธิภาพที่ลดลง ซึ่งทำให้การขนส่งมูลฝอยอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ ซึ่งทั้งนี้จะรวมถึงค่าใช้จ่ายค่าซ่อมบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้น

5) ศักยภาพของพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย

พื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบันตั้งอยู่ในบริเวณสถานที่ฝังกลบขยะแบบถูกหลักสุขาภิบาลหรือพื้นที่โครงการอนุรักษ์ธรรมชาติและปรับปรุงสภาพมูลฝอยแบบฝังกลบเทศบาลเมืองเบตง จังหวัดยะลา ตั้งอยู่ ณ บ้านกาแป๊ะ ก.ม.4 ตำบลเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา ดังแสดงในรูปที่ 4.19 ซึ่งอยู่ห่างจากตัวเมืองเบตง ประมาณ 4 ก.ม. (พิกัดทางภูมิศาสตร์ Longitude : N 05° 45. 499' Latitude : E 101° 02. 140') และแยกจากถนนสาย 410 เข้าไปประมาณ 1.5 กิโลเมตร มีพื้นที่ฝังกลบประมาณ 21 ไร่ (พื้นที่ทั้งหมด 201 ไร่) เริ่มใช้งานเมื่อ 24 เมษายน 2545 ปัจจุบันมีการใช้งานเต็มศักยภาพของพื้นที่ฝังกลบในปัจจุบัน (ชั้นที่ 1 และ 2)



รูปที่ 4.19 ที่ตั้งโครงการอนุรักษ์ธรรมชาติและปรับปรุงสภาพมูลฝอยแบบฝังกลบเทศบาลเมืองเบตง

แม้ว่าในตอนเริ่มต้นของโครงการ ได้มีการออกแบบพื้นที่ฝังกลบและออกแบบรายละเอียดระบบกำจัดมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตง ให้สามารถรองรับได้ถึง ชั้นที่ 6 ซึ่งจะครอบคลุมพื้นที่ 176 ไร่ แต่เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา จึงเป็นอุปสรรคสำคัญในการขยายพื้นที่ตามแบบที่ได้กำหนดไว้

ประกอบกับการเจริญเติบโตของเทศบาลที่มีการเติบโตของชุมชน และขยายตัวในด้านต่างๆ ทำให้ปริมาณมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่เป็นปัญหาสำคัญคือ พฤติกรรมการทิ้งขยะของประชาชนที่ไม่มีการคัดแยกก่อนนำไปทิ้ง จึงทำให้การกำจัดมูลฝอยโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลในพื้นที่เดิมไม่สามารถดำเนินการได้เต็มศักยภาพ ดังจะเห็นได้จากปัญหาที่พบในปัจจุบันที่มีขยะมูลฝอยบางส่วนถูกกำจัดอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล จึงก่อให้เกิดปัญหามากมาย (รูปที่ 4.20-4.22) ได้แก่ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันและสัตว์อื่นที่อาศัยขยะเป็นอาหาร ทำให้เป็นพาหะนำโรคต่าง ๆ มาสู่ชุมชน ทั้งยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคโดยตรง เช่น อหิวาตกโรค อุจจาระร่วง บิด โรคผิวหนัง บาดทะยัก โรคทางเดินหายใจ เป็นต้น ด้วยสภาพปัญหาดังกล่าวจึงมีความจำเป็นในการหาแนวทางและคัดเลือกเทคโนโลยีการกำจัดใหม่ที่สามารถดำเนินการในพื้นที่เดิมโดยที่มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันและสามารถรองรับปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นในอนาคต



รูปที่ 4.20 สถานที่ฝังกลบขยะในปัจจุบัน



รูปที่ 4.21 สถานที่ฝังกลบขยะในปัจจุบัน



รูปที่ 4.22 บ่อบำบัดน้ำเสียจากพื้นที่ฝังกลบขยะ

4.4.2 การศึกษาและการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอย

1) อัตราการเกิดขยะของเทศบาลเมืองเบตง

จากการสำรวจปริมาณขยะมูลฝอยที่เทศบาล ฯ เก็บขนได้ โดยการชั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยจากรถขนขยะมูลฝอย ทั้งในเขตเทศบาลและขยะมูลฝอยจากองค์กรปกครองท้องถิ่นอื่นอีก 4 แห่ง ได้แก่ เทศบาลตำบลธารน้ำทิพย์ องค์การบริหารส่วนตำบลยะรม องค์การบริหารส่วนตำบลตานะแมเราะ และองค์การบริหารส่วนตำบลอัยเยอร์เวง ซึ่งนำขยะมูลฝอยมาทิ้งในระบบการกำจัดขยะของเทศบาลเมืองเบตงในแต่ละเดือน แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาอัตราการเกิดขยะของประชากรเทศบาลเมืองเบตงระหว่างปี พ.ศ.2551-2561 ดังแสดงในตารางที่ 4.29 พบว่ามีอัตราการเกิดขยะเฉลี่ย 1.62 กก./คน/วัน หรือคิดเป็น 589.61 กก./คน/ปี

ตารางที่ 4.29 อัตราการเกิดขยะของประชากรเทศบาลเมืองเบตง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2561

ปี พ.ศ.	ประชากร ทะเบียนราษฎร์ (คน)	ประชากรแฝง* (คน)	ประชากรรวม (คน)	อัตราการเกิดขยะ (กก./คน/วัน)	อัตราการเกิดขยะ (กก./คน/ปี)
2551	25,480	3,032	28,512	1.90	694.77
2552	25,636	3,051	28,687	1.89	688.25
2553	25,983	3,092	29,075	1.87	681.72
2554	26,308	3,131	29,439	1.85	675.20
2555	26,677	3,175	29,852	1.82	665.42
2556	26,695	3,177	29,872	1.79	652.37
2557	26,640	3,170	29,810	1.68	613.23
2558	26,641	3,170	29,811	1.27	463.18
2559	26,596	3,165	29,761	1.20	437.09
2560	26,663	3,172	29,836	1.27	463.18
2561	26,668	3,173	29,841	1.24	451.33
อัตราการเกิดขยะเฉลี่ย				1.62	589.61

*ประชากรแฝงคิดเป็นร้อยละ 11.9 ของประชากรตามทะเบียนราษฎร์ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560)

2) การคาดการณ์จำนวนประชากรเทศบาลเมืองเบตง

จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประชากรของเทศบาลเมืองเบตงโดยใช้ข้อมูลสถิติประชากรจากทะเบียนบ้าน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ซึ่งเป็นปีที่มีเปลี่ยนแปลงฐานะเทศบาลตำบลเบตงเป็นเทศบาลเมืองเบตง จนถึงปี พ.ศ. 2561 ดังแสดงในตารางที่ 4.30 พบว่า มีการขยายตัวของจำนวนประชากรในช่วงเวลาดังกล่าว โดยมีอัตราการเพิ่มของประชากรเฉลี่ยร้อยละ 0.59 ต่อปี และนำอัตราการเพิ่มประชากรเฉลี่ยนี้ไปใช้คำนวณและคาดการณ์จำนวนประชากรของเทศบาลเมืองเบตงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2576 หรือ ระยะเวลา 15 ปี ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.31 นอกจากนี้ตารางที่ 4.31 ยังได้แสดงข้อมูลการพยากรณ์จำนวนผู้มาเยี่ยมชม (นักท่องเที่ยวและนักท่องเที่ยว) อำเภอเบตงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2576 ซึ่งรวบรวมจากรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการก่อสร้างท่าอากาศยานเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา (บริษัท เอ็นแคด คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2554) และสถิตินักท่องเที่ยวจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยไว้ด้วย ซึ่งข้อมูลจำนวนผู้มาเยี่ยมชมจะมีผลกระทบต่อปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย

ตารางที่ 4.30 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองเบตง พ.ศ.2547 ถึง พ.ศ.2561

ปี	ประชากรทะเบียนราษฎร์ (คน)	อัตราการเพิ่มของประชากร (%)
พ.ศ.2547	24,559	-
พ.ศ.2548	24,688	0.53
พ.ศ.2549	25,008	1.30
พ.ศ.2550	25,241	0.93
พ.ศ.2551	25,480	0.95
พ.ศ.2552	25,636	0.61
พ.ศ.2553	25,983	1.35
พ.ศ.2554	26,308	1.25
พ.ศ.2555	26,677	1.40
พ.ศ.2556	26,695	0.07
พ.ศ.2557	26,640	-0.21
พ.ศ.2558	26,641	0.00
พ.ศ.2559	26,596	-0.17
พ.ศ.2560	26,663	0.25
พ.ศ.2561	26,668	0.02
อัตราการเพิ่มประชากรโดยเฉลี่ย		0.59

ที่มา : สำนักบริหารการทะเบียน, กรมการปกครอง, ระบบสถิติทางการทะเบียน

ตารางที่ 4.31 การคาดการณ์จำนวนประชากรเทศบาลเมืองเบตง พ.ศ.2562-2576 (15 ปี)

ปีที่	ปี พ.ศ.	ประชากรทะเบียนราษฎร์ (คน)	ประชากรแฝง (คน)	ประชากรรวม (คน)	ผู้เยี่ยมเยือน (คน/ปี)*
1	2562	26,825	3,192	30,018	322,346
2	2563	26,984	3,211	30,195	331,820
3	2564	27,143	3,230	30,373	341,962
4	2565	27,303	3,249	30,552	352,772
5	2566	27,464	3,268	30,732	364,250
6	2567	27,626	3,288	30,914	376,396
7	2568	27,789	3,307	31,096	389,210
8	2569	27,953	3,326	31,279	402,692
9	2570	28,118	3,346	31,464	416,842
10	2571	28,284	3,366	31,650	431,660
11	2572	28,451	3,386	31,836	447,146
12	2573	28,619	3,406	32,024	463,300
13	2574	28,787	3,426	32,213	480,122
14	2575	28,957	3,446	32,403	497,887
15	2576	29,128	3,466	32,594	516,308

*ที่มา : บริษัท เอ็นแคด คอนซัลแตนท์ จำกัด (2554) และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

3) การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตง

จากอัตราการเกิดขยะของประชากรในเทศบาลเมืองเบตงซึ่งเท่ากับ 1.62 กก./คน/วัน (ตารางที่ 4.29) และจากการคาดการณ์จำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองเบตง และผู้มาเยี่ยมเยือนพ.ศ.2562-2576 (ตารางที่ 4.31) สามารถคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่จะเข้าสู่โครงการกำจัดมูลฝอยของเทศบาลได้ดังตารางที่ 4.32 จากตารางคาดการณ์ปริมาณมูลฝอย พบว่า ปริมาณมูลฝอยเข้าสู่ระบบฝังกลบในโครงการทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ 53 ตันต่อวัน (ปี พ.ศ.2562 ถึง พ.ศ. 2576)

ตารางที่ 4.32 การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเบตง

ปี พ.ศ.	ประชากร (คน)	ผู้เยี่ยมเยือน (คน/ปี)	ปริมาณขยะ (ตัน/วัน)	ปริมาณขยะ (ตัน/ปี)
2562	30,018	322,346	50.1	18,271.6
2563	30,195	331,820	50.4	18,391.7
2564	30,373	341,962	50.7	18,513.4
2565	30,552	352,772	51.1	18,636.9
2566	30,732	364,250	51.4	18,762.1
2567	30,914	376,396	51.8	18,889.0
2568	31,096	389,210	52.1	19,017.6
2569	31,279	402,692	52.5	19,147.9
2570	31,464	416,842	52.8	19,279.9
2571	31,650	431,660	53.2	19,413.7
2572	31,836	447,146	53.6	19,549.2
2573	32,024	463,300	53.9	19,686.5
2574	32,213	480,122	54.3	19,825.4
2575	32,403	497,887	54.7	19,966.6
2576	32,594	516,308	55.1	20,109.5
ปริมาณขยะเฉลี่ย			52.5	19,164.1

4.4.3 ความสามารถในการรองรับขยะมูลฝอยของบ่อฝังกลบในปัจจุบัน

จากการสำรวจพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบันซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์ธรรมชาติและปรับปรุงสภาพมูลฝอยแบบฝังกลบเทศบาลเมืองเบตง จังหวัดยะลา ตั้งอยู่ ณ บ้านกาแป๊ะ ก.ม.4 ตำบลเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา พบว่า มีพื้นที่ฝังกลบประมาณ 21 ไร่ เริ่มใช้งานตั้งแต่วันที่ 24 เมษายน 2545 ปัจจุบันมีการใช้งานเต็มศักยภาพของพื้นที่ฝังกลบในปัจจุบัน (ชั้นที่ 1 และ 2) แม้ว่าในตอนเริ่มต้นของโครงการได้มีการออกแบบพื้นที่ฝังกลบให้สามารถรองรับได้ถึงชั้นที่ 6 ซึ่งจะครอบคลุมพื้นที่ 176 ไร่ แต่เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นหุบเขาที่มีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา จึงเป็นอุปสรรคสำคัญในการขยายพื้นที่ตามแบบที่ได้กำหนดไว้ จึงทำให้มีพื้นที่ฝังกลบในปัจจุบันประมาณ 21 ไร่ ดังกล่าว

การคำนวณหาระยะเวลาในการใช้งานที่เหลืออยู่ของบ่อฝังกบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน อาศัยข้อมูลต่าง ๆ ในการคำนวณดังนี้

- ปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในช่วง ปีพ.ศ. 2662-2576 เท่ากับ 53 ตันต่อวัน
- ความหนาแน่นของขยะมูลฝอยภายหลังการบดอัดแล้วเท่ากับ 650 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- พื้นที่ฝังกบประมาณ 21 ไร่ คิดเป็นหน่วยตารางเมตรได้เท่ากับ 33,600 ตารางเมตร
- ประมาณให้สามารถฝังกบขยะเพิ่มได้อีก 2 ชั้น ๆ ละ 2.5 เมตร รวม 5 เมตร

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของหลุมฝังกบที่เหลืออยู่ที่สามารถฝังกบได้} &= 33,600 \times 5 \\ &= 168,000 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

$$\text{ปริมาตรของขยะที่ต้องฝังกบต่อวัน} = (53 \times 1000) / 650 = 81.5 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{ระยะเวลาใช้งานหลุมฝังกบที่เหลืออยู่} = 168,000 / (81.5 \times 365) = 5.6 \text{ ปี}$$

ดังนั้น หากเทศบาลเมืองเบตงนำขยะที่เกิดขึ้นเข้าสู่ระบบทั้งหมดโดยไม่มีการคัดแยกไปใช้ประโยชน์หรือไม่มีการลดปริมาณขยะลง จะสามารถฝังกบขยะในหลุมฝังกบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันต่อไปได้อีกประมาณ 6 ปี

4.4.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่โครงการฝังกบขยะ

เพื่อประเมินผลกระทบของพื้นที่ฝังกบขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงที่มีต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียง ทีมนักวิจัยได้ลงพื้นที่เก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำในพื้นที่โครงการฝังกบขยะ ได้แก่ คลองที่ไหลผ่านพื้นที่โครงการซึ่งเป็นต้นน้ำของคลองกาเบ๊ะ โดยมีจุดการเก็บตัวอย่าง 2 จุด คือบริเวณเหนือน้ำและท้ายน้ำของพื้นที่โครงการ ดังแสดงในรูปที่ 4.23-4.26 แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความขุ่น (Turbidity) ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) BOD COD ของแข็งทั้งหมด (Total Solid) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solid) ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solid) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไนเตรต (NO_3) ฟอสเฟต (Phosphate) ปริมาณไนโตรเจน (TKN) โลหะหนัก แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม และฟีคอลโคลิฟอร์ม โดยเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ 2561 และครั้งที่ 2 เดือนธันวาคม 2561 ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.33

จากตารางที่ 4.33 จะเห็นได้ว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (บริเวณเหนือน้ำของพื้นที่โครงการ) และจุดเก็บตัวอย่างที่ 2 (บริเวณท้ายน้ำของพื้นที่โครงการ) มีค่าใกล้เคียงกันและเป็นไปตามมาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ในขณะที่ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าลดลงเล็กน้อย ส่วนค่า BOD ปริมาณของแข็ง น้ำมันและไขมัน และปริมาณไนโตรเจน (TKN) จากจุดที่ 1 ไปยังจุดที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในขณะที่ค่า COD และฟอสเฟต (Phosphate) ทั้งสองจุดเก็บตัวอย่างมีค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนปริมาณไนเตรต (NO_3) ในการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกันทั้งสองจุดเก็บตัวอย่าง แต่ในการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2 จุดที่ 2 มีค่าสูงกว่าจุดที่ 1 เล็กน้อยแต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ฯ กำหนด โลหะหนักที่สำคัญ ได้แก่ปรอท (Hg)

ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) และสารหนู (As) ในการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1 ตรวจไม่พบสารดังกล่าว แต่ในการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2 ตรวจพบตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียมปริมาณเล็กน้อยซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐาน ฯ นอกจากนี้ ปริมาณแบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์มและฟิคอล โคลิฟอร์มถึงแม้ว่าจะมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ก็ยังไม่เกิน เกณฑ์มาตรฐานฯ จากผลวิเคราะห์ทั้งหมดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินที่ไหลผ่าน พื้นที่ฝังกลบบมูลฝอยมีคุณภาพลดลงเล็กน้อยซึ่งอาจเกิดจากน้ำนั้นได้รับการปนเปื้อนจากน้ำชะมูลฝอยในพื้นที่ ดังกล่าว ซึ่งถือว่ายังไม่รุนแรงและส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียงมากนัก



รูปที่ 4.23 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการฝังกลบบมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตง



รูปที่ 4.24 จุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณพื้นที่โครงการ



รูปที่ 4.25 การเก็บตัวอย่างน้ำ



รูปที่ 4.26 การเก็บตัวอย่างน้ำ

ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำบริเวณพื้นที่โครงการฝังกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตง

ลำดับ	รายการที่ตรวจวิเคราะห์	ผลวิเคราะห์				หน่วย	มาตรฐาน คุณภาพน้ำใน แหล่งน้ำผิวดิน*
		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2			
		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 1	จุดที่ 2		
1	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.23	7.56	7.20	7.70	-	5-9
2	ความขุ่น (Turbidity)	6.00	12.00	3.67	17.67	NTU	ไม่กำหนด
3	ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO)	6.27	5.73	5.52	4.95	mg/L	ขึ้นกับประเภท แหล่งน้ำ**
4	BOD	1.10	8.38	0.68	4.25	mg/L	ขึ้นกับประเภท แหล่งน้ำ**
5	COD	<10.00	<10.00	12.50	16.40	mg/L	ไม่กำหนด
6	ของแข็งทั้งหมด (Total Solid)	31.72	320.75	41.00	478.80	mg/L	ไม่กำหนด
7	ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solid)	23.72	310.75	27.82	442.70	mg/L	ไม่กำหนด
8	ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solid)	8.00	10.00	13.18	36.10	mg/L	ไม่กำหนด
9	น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	3.00	2.50	2.50	4.50	mg/L	ไม่กำหนด
10	ไนเตรต (NO ₃ ⁻)	<1.00	<1.00	<1.00	3.10	mg/L	≤5
11	ฟอสเฟต (Phosphate)	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/L	ไม่กำหนด
12	ปริมาณไนโตรเจน (TKN)	0.56	20.86	0.70	27.41	mg/L	ไม่กำหนด
13	ปรอท (Hg)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	mg/L	≤0.002
14	ตะกั่ว (Pb)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.030	mg/L	≤0.05
15	แคดเมียม (Cd)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.003	mg/L	≤0.005
16	โครเมียม (Cr)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.015	mg/L	≤0.05
17	สารหนู (As)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	mg/L	≤0.01
18	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	32	39	467	788	MPN/ 100 ml	≤5,000
19	แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bateria)	12	21	96	158	MPN/ 100 ml	≤1,000

หมายเหตุ

* มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

** ประเภทแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

4.5 แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง

4.5.1 แนวทางในการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม

แนวทางในการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทยได้มีการเสนอแนะไว้ดังแสดงในตารางที่ 4.34 และ 4.35

ตารางที่ 4.34 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับกลุ่มพื้นที่

ขนาดกลุ่มพื้นที่	เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย	ค่าลงทุน (ล้านบาท)
1. กลุ่มพื้นที่ขนาดเล็ก (Small Cluster) (<50 ตัน/วัน)	ระบบคัดแยก + ระบบย่อยสลายทางชีวภาพ + ระบบฝังกลบ อย่างถูกหลักสุขาภิบาล	100-150
2. กลุ่มพื้นที่ขนาดกลาง (Medium Cluster)		
2.1 กลุ่มพื้นที่ขนาดกลาง 1 (50-100 ตัน/วัน)	ระบบคัดแยก + ระบบย่อยสลายทางชีวภาพ + ระบบผลิต เชื้อเพลิงขยะ + ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	150-300
2.2 กลุ่มพื้นที่ขนาดกลาง 2 (100-250 ตัน/วัน)	ระบบคัดแยก + ระบบย่อยสลายทางชีวภาพ + ระบบผลิต เชื้อเพลิงขยะ + ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	200-500
2.3 กลุ่มพื้นที่ขนาดกลาง 3 (250-500 ตัน/วัน)	ระบบคัดแยก + ระบบย่อยสลายทางชีวภาพ + ระบบผลิต เชื้อเพลิงขยะ/เตาเผา + ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	1,000-3,500
3. กลุ่มพื้นที่ขนาดใหญ่ (Large Cluster) (>500 ตัน/วัน)	ระบบคัดแยก + ระบบย่อยสลายทางชีวภาพ + ระบบเตาเผา + ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	>3,000

ที่มา: เชาว์ (2551); กรมควบคุมมลพิษ (2561)

ตารางที่ 4.35 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับปริมาณขยะมูลฝอย

เทคโนโลยี	ปริมาณขยะมูลฝอย
1. การทำปุ๋ย (Composting)	ขยะอินทรีย์ <50 ตัน/วัน
2. การเผา (Incineration)	ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด >200 ตัน/วัน
3. การผลิตเชื้อเพลิงขยะ (RDF)	5-100 ตัน/วัน
4. การย่อยสลายแบบไร้อากาศ (Anaerobic Digestion)	ขยะอินทรีย์ >50 ตัน/วัน

ที่มา: เชาว์ (2551)

ซึ่งจากแนวทางการเลือกเทคโนโลยีจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมทั้งหมดข้างต้น สามารถสรุปเป็นเกณฑ์การเลือกวิธีการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับองค์กรท้องถิ่นได้ดังแสดงในตารางที่ 4.36 และจะใช้เกณฑ์ที่สร้างขึ้นนี้เป็นแนวทางในการเลือกรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมในเบื้องต้นสำหรับพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาของพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงต่อไป

ตารางที่ 4.36 เกณฑ์การเลือกเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสม

เทคโนโลยี	ปริมาณขยะมูลฝอย
1. ขยะอินทรีย์ < 50 ตัน/วัน และ ปริมาณขยะทั้งหมด < 50 ตัน/วัน	ระบบคัดแยก + ระบบหมักปุ๋ย
2. ขยะอินทรีย์ < 50 ตัน/วัน และ ปริมาณขยะทั้งหมด > 50 ตัน/วัน	ระบบคัดแยก + ระบบหมักปุ๋ย+ ระบบผลิตเชื้อเพลิงขยะ
3. ขยะอินทรีย์ < 50 ตัน/วัน และ ปริมาณขยะทั้งหมด > 100 ตัน/วัน	ระบบคัดแยก + ระบบหมักปุ๋ย+ ระบบเผาในเตาเผา
4. ขยะอินทรีย์ > 50 ตัน/วัน และ ปริมาณขยะทั้งหมด > 50 ตัน/วัน	ระบบคัดแยก + ระบบย่อยสลายแบบไร้อากาศ + ระบบผลิตเชื้อเพลิงขยะ
5. ขยะอินทรีย์ > 50 ตัน/วัน และ ปริมาณขยะทั้งหมด > 100 ตัน/วัน	ระบบคัดแยก + ระบบย่อยสลายแบบไร้อากาศ+ ระบบเผาในเตาเผา

4.5.2 สมบัติของขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตง

จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดขึ้นในช่วง ปี พ.ศ. 2562-2576 มีค่าเฉลี่ยประมาณ 53 ตันต่อวัน (ตารางที่ 4.32) และตารางที่ 4.37 แสดงสมบัติและองค์ประกอบเฉลี่ยที่สำคัญของขยะจากบ่อฝังกลบของเทศบาลเมืองเบตงที่สรุปได้จากข้อมูลในตารางที่ 4.25 และ 4.26 ซึ่งพบว่า มีองค์ประกอบหลักคือ เศษอาหารหรือขยะอินทรีย์ประมาณร้อยละ 44 ส่งผลให้มีค่าความชื้นประมาณร้อยละ 55 เมื่อพิจารณาค่าความร้อนของการเผาไหม้ของขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตงพบว่ามีค่าเฉลี่ยประมาณ 4,400 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่า 3,500 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปเผาในเตาเผา เป็นเชื้อเพลิงหรือนำไปผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ (RDF) นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาค่า C/N ratio ดังแสดงในตารางที่ 4.37 พบว่า ค่า C/N ratio ของเศษอาหารหรือขยะอินทรีย์ที่แยกได้มีค่าเฉลี่ยประมาณ 26 ซึ่งค่า C/N Ratio ที่เหมาะสมสำหรับการทำปุ๋ยหมักควรอยู่ในช่วง 25-35 (นันทวัน, 2556; Haug, 1980) ดังนั้น เศษอาหารที่แยกได้จึงสามารถนำไปหมักทำปุ๋ยได้ตรง

ตารางที่ 4.37 สมบัติและองค์ประกอบเฉลี่ยที่สำคัญของขยะจากบ่อฝังกลบของเทศบาลเมืองเบตง

องค์ประกอบ	ค่าเฉลี่ย
เศษอาหาร (ร้อยละ)	43.88
ความชื้น (ร้อยละ)	54.84
ค่าความร้อนของการเผาไหม้ (กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม)	4406
C/N ratio	26.03

4.5.3 ทางเลือกการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองเบตง

จากการพิจารณาแนวทางในการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ต่าง ๆ รวมถึงสมบัติและปริมาณของขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตง ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปทางเลือกที่เหมาะสมและเป็นไปได้สำหรับการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงได้ดังแสดงในตารางที่ 4.38 ซึ่งรายละเอียดของระบบต่าง ๆ ดังกล่าวมีดังนี้

ตารางที่ 4.38 ทางเลือกของระบบการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองเบตง

ทางเลือก	รายละเอียด
1	คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + การหมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ
2	คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + หมักปุ๋ย + ผลิตเชื้อเพลิงขยะ + หลุมฝังกลบ
3	โรงคัดแยกขยะมูลฝอย + หมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ
4	โรงคัดแยกขยะมูลฝอย + หมักปุ๋ย + ผลิตเชื้อเพลิงขยะ + หลุมฝังกลบ

4.5.3.1 การคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด

การดำเนินการกับขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ได้แก่ บ้านเรือน โรงแรม ร้านอาหาร หรือสถานที่อื่น ๆ ในเขตเทศบาลเพื่อรอการเก็บขน การรวบรวม และการนำไปกำจัดทำลายนั้น ในการดำเนินการกับขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่เป็นเจ้าของบ้านเรือนหรืออาคารสถานที่ต่าง ๆ โดยมีหลักการในการจัดการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ การลดขยะ ณ แหล่งกำเนิด (Source reduction) เพื่อให้มีปริมาณขยะที่จะต้องนำไปกำจัดหรือทำลายให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และการคัดแยกขยะ (Waste separation) ซึ่งถือเป็นมาตรการสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้การจัดการขยะในขั้นตอนต่อไปเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะจากครัวเรือนในเขตเทศบาล พบว่า ประกอบด้วยขยะรีไซเคิลสูงถึงร้อยละ 28.03 หากมีการส่งเสริมให้ประชาชนมีการคัดแยกขยะรีไซเคิลเป็นประเภทต่าง ๆ อย่างจริงจังแล้วนำขยะที่คัดแยกได้ไปจำหน่าย คาดว่าจะทำให้เกิดรายได้ดังแสดงในตารางที่ 4.39 และจะมีผลทำให้ช่วยลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดลงได้วันละประมาณ 15 ตัน

ตารางที่ 4.39 รายได้เฉลี่ยจากการขายขยะรีไซเคิลที่คัดแยกได้ ณ แหล่งกำเนิด

ประเภท ขยะรีไซเคิล	ราคาเฉลี่ย* (บาท/กก.)	ปริมาณขยะเฉลี่ย (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	รายได้เฉลี่ย (บาท/คน/วัน)	รายได้เฉลี่ยรวม ทั้งเขตเทศบาล (บาท/วัน)
พลาสติก	3.35	8.27	0.45	14,683
แก้ว	1.50	5.86	0.14	4,659
กระดาษ	3.85	8.90	0.56	18,160
โลหะ	8.62	5.00	0.70	22,843
รวม		28.03	1.84	60,346

* ราคาเฉลี่ยคำนวณจากราคาขยะทุกชนิดที่มีการรับซื้อในประเภทโดยบริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด

4.5.3.2 โรงคัดแยกขยะมูลฝอย

ในท้องถิ่นที่การคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดมีประสิทธิภาพต่ำหรือประชาชนให้ความร่วมมือในการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดน้อย อาจต้องมีการจัดตั้งโรงคัดแยกขยะมูลฝอย ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยี เครื่องจักรและแรงงานคนในการคัดแยกขยะมูลฝอย ซึ่งสามารถที่จะคัดแยกขยะออกเป็นประเภทย่อย ๆ ได้มากกว่าการแยก ณ แหล่งกำเนิด รวมถึงมีเครื่องจักรในการอัดหรือขึ้นรูปขยะประเภทต่าง ๆ ที่แยกได้เพื่อเตรียมนำไปจำหน่ายหรือนำไปแปรรูปต่อไป นอกจากนี้ หากจะมีการนำขยะไปผลิตเป็นเชื้อเพลิง (RDF) โรงคัดแยกขยะมูลฝอยจะมีส่วนช่วยลดขั้นตอนในการเตรียมวัตถุดิบขยะที่จะเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นเชื้อเพลิงต่อไป

4.5.3.3 การหมักปุ๋ย

การหมักปุ๋ยเป็นวิธีการกำจัดขยะที่สะดวก และค่าใช้จ่ายน้อย ผลผลิตปุ๋ยที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นสารปรับปรุงดินสำหรับเพาะปลูกพืช ขยะที่นำมาทำปุ๋ยหมักจะเป็นพวกเศษอาหาร (ขยะอินทรีย์) ที่แยกได้ก่อนที่จะนำไปกำจัด จากข้อมูลองค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ ครั้วเรือน ร้านอาหารและโรงแรม พบว่า มีปริมาณเศษอาหารอยู่ในช่วงร้อยละ 36.32 ถึง 70.49 และขยะมูลฝอยบริเวณหลุมฝังกลบมีปริมาณเศษอาหารเฉลี่ยร้อยละ 43.88 ซึ่งหากมีการแยกเศษอาหารดังกล่าวไปหมักปุ๋ยประมาณร้อยละ 50 ก็จะสามารถลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดบริเวณหลุมฝังกลบลงได้วันละประมาณ 12 ตัน

4.5.3.4 การผลิตเชื้อเพลิงขยะ

เชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel; RDF) คือขยะมูลฝอยที่ผ่านกระบวนการจัดการต่าง ๆ เช่น การคัดแยกวัสดุที่เผาไหม้ได้ออกมา การฉีกหรือตัดขยะมูลฝอยออกเป็นชิ้นเล็กๆ เชื้อเพลิงขยะที่ได้นี้จะมีค่าความร้อนสูงกว่าหรือมีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่ดีกว่าการนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาใช้โดยตรง เนื่องจากมี

องค์ประกอบทั้งทางเคมีและกายภาพสม่ำเสมอว่า ข้อดีของเชื้อเพลิงขยะ คือค่าความร้อนสูง (เมื่อเปรียบเทียบกับขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมา) ง่ายต่อการจัดเก็บ การขนส่ง การจัดการต่าง ๆ รวมทั้งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำกว่า

การใช้ RDF นั้น ทั้งเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อน โดยที่อาจจะมีการใช้ RDF เป็นเชื้อเพลิงภายในที่เดียวกัน หรือมีการขนส่งในกรณีที่ตั้งของโรงงานไม่ได้อยู่ที่เดียวกัน ทางเลือกอีกทางหนึ่งก็คือนำไปใช้เผาพร้อมกับถ่านหิน เพื่อลดปริมาณการใช้ถ่านหินลง อุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมซีเมนต์ ได้มีการนำ RDF ไปใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ทำให้ลดการใช้ถ่านหินลงไปได้

ขยะที่จะนำมาแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงขยะ เป็นการนำขยะมูลฝอยในชุมชนที่ผ่านการคัดแยกส่วนที่นำไปกลับใช้ซ้ำได้ เช่น โลหะ แก้ว และคัดแยกอินทรีย์สารที่มีความชื้นสูง เช่น เศษอาหาร เศษผักผลไม้ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบป้อนเข้ากระบวนการผลิตสารปรับปรุงคุณภาพดินออกไปแล้ว ส่วนที่เหลือซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยพลาสติก กระดาษ เศษไม้ ผ้า ยาง หนังสือ จะถูกนำไปลดขนาด และนำมาผ่านกระบวนการทำให้แห้ง และการอัดแท่งเพื่อผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิง RDF

จากข้อมูลองค์ประกอบของขยะมูลฝอยบริเวณหลุมฝังกลบในตารางที่ 4.33 สามารถสรุปองค์ประกอบและร้อยละของส่วนที่สามารถนำไปผลิตเป็นเชื้อเพลิง RDF ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.40 ซึ่งประกอบด้วย กระดาษ พลาสติก ยาง หนังสือ ผ้า ไม้และกิ่งไม้ โดยมีปริมาณรวมสูงถึงร้อยละ 43.39 ของขยะทั้งหมด ซึ่งหากมีการแยกองค์ประกอบดังกล่าวไปผลิตเป็นเชื้อเพลิง RDF ก็จะสามารถลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดบริเวณหลุมฝังกลบลงได้วันละประมาณ 23 ตัน

อย่างไรก็ตาม แม้ว่า เชื้อเพลิง RDF จะมีข้อดีหลายประการ แต่การผลิตเชื้อเพลิง RDF ก็มีข้อจำกัดหรือข้อเสีย ได้แก่

- ต้องมีการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนนำเข้าสู่ระบบ จึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์คัดแยกขยะมูลฝอยทำให้เงินลงทุนสูงขึ้น
- มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเชื้อเพลิงขยะไปยังระบบอื่น ๆ เพราะต้องขนส่งโดยพาหนะเท่านั้น
- ต้องมีระบบคอยรองรับเพื่อนำเชื้อเพลิงขยะที่ได้ไปเปลี่ยนเป็นพลังงานอีกทอดหนึ่ง
- ยังไม่มีตลาดซื้อขายเชื้อเพลิงจากขยะ

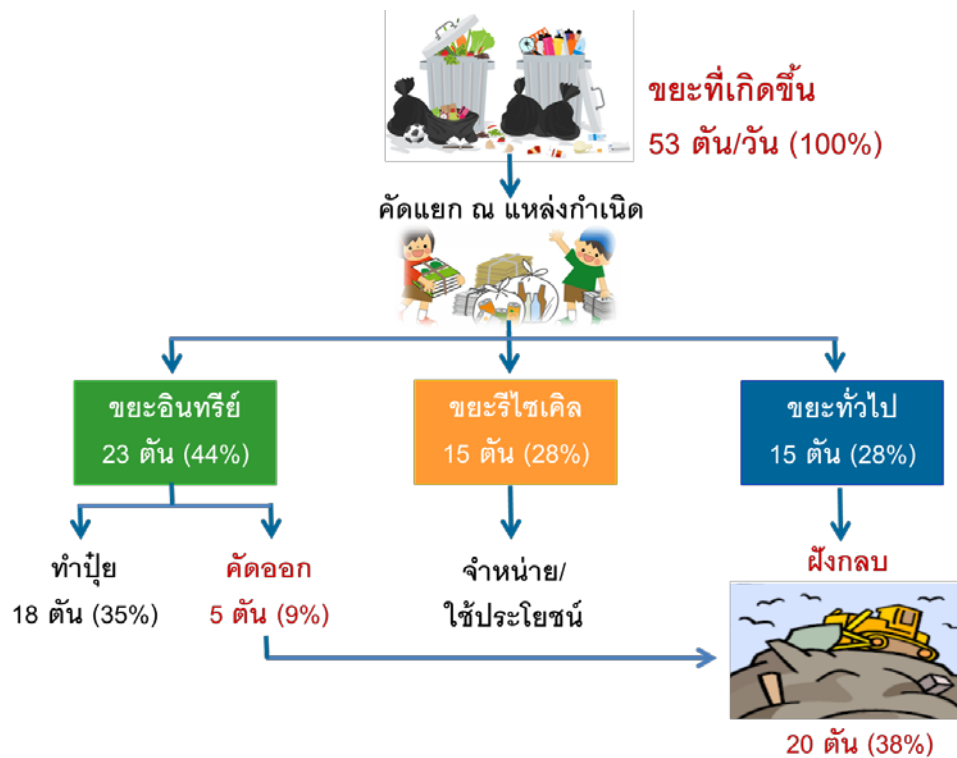
ตารางที่ 4.40 องค์ประกอบส่วนที่สามารถนำไปผลิตเป็นเชื้อเพลิง RDF ของขยะบริเวณหลุมฝังกลบ

ประเภท	ร้อยละ (โดยน้ำหนัก)
กระดาษ	9.58
พลาสติก	25.55
ยาง/ หนังสือ	1.84
ผ้า	4.41
ไม้, กิ่งไม้	2.01
รวม	43.39

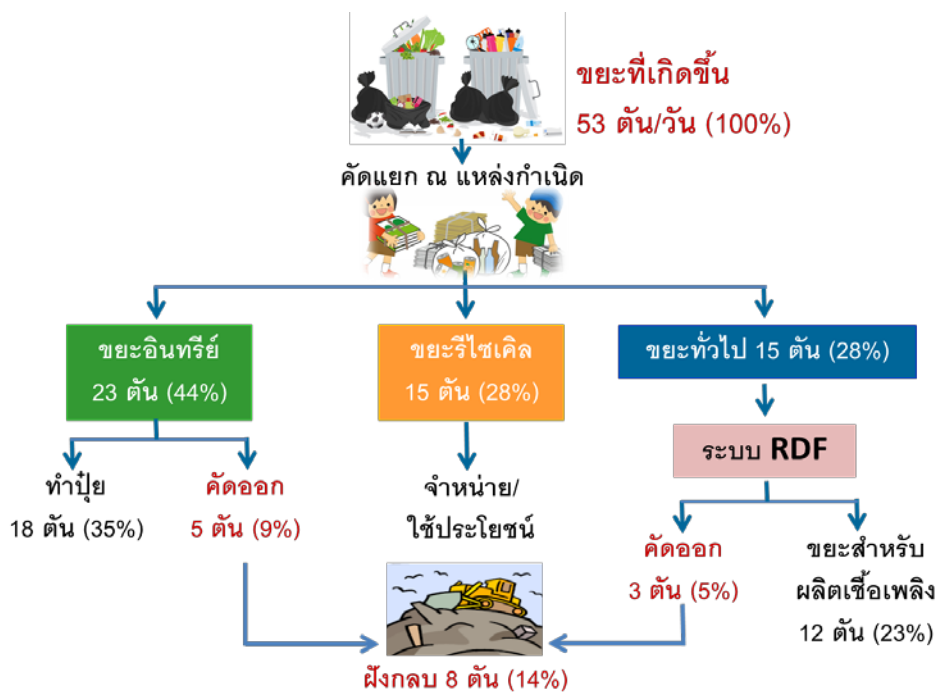
4.5.4 ผลของทางเลือกต่าง ๆ ต่อการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตง

จากข้อมูลองค์ประกอบของขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงที่ได้ทำการศึกษา และจากทางเลือกของระบบการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองเบตงที่ได้เสนอไว้ในตารางที่ 4.38 สามารถคำนวณปริมาณขยะที่คัดแยกได้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์และปริมาณขยะที่จะเข้าสู่หลุมฝังกลบซึ่งเกิดจากทางเลือกทั้ง 4 ทางเลือกดังกล่าว ได้ดังแสดงในรูปที่ 4.27 – 4.30 ซึ่งจะเห็นได้ว่าทางเลือกที่ 1 (คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + การหมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ) จะมีขยะที่จะเข้าสู่หลุมฝังกลบมากที่สุดคือ 20 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 38 ของขยะเริ่มต้น (ขยะเริ่มต้น 53 ตันต่อวัน) แสดงให้เห็นว่า สามารถลดปริมาณขยะที่จะต้องกำจัดด้วยวิธีฝังกลบได้ร้อยละ 62 และหากเลือกใช้ทางเลือกที่ 4 (โรงคัดแยกขยะมูลฝอย + หมักปุ๋ย + ผลิตภัณฑ์เพลิ่งขยะ + หลุมฝังกลบ) จะมีขยะที่จะเข้าสู่หลุมฝังกลบน้อยที่สุดคือ 8 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 14 ของขยะเริ่มต้น แสดงให้เห็นว่า สามารถลดปริมาณขยะที่จะต้องกำจัดด้วยวิธีฝังกลบได้ถึงร้อยละ 86 อย่างไรก็ตาม แม้ว่าทางเลือกที่ 4 จะสามารถลดปริมาณขยะที่จะเข้าสู่หลุมฝังกลบได้มากที่สุด แต่ระบบผลิตเชื้อเพลิงขยะ (RDF) ซึ่งเป็นองค์ประกอบของทางเลือกที่ 4 เป็นระบบที่ต้องมีเงินลงทุนและค่าดำเนินงานของระบบสูงกว่าระบบอื่น ๆ

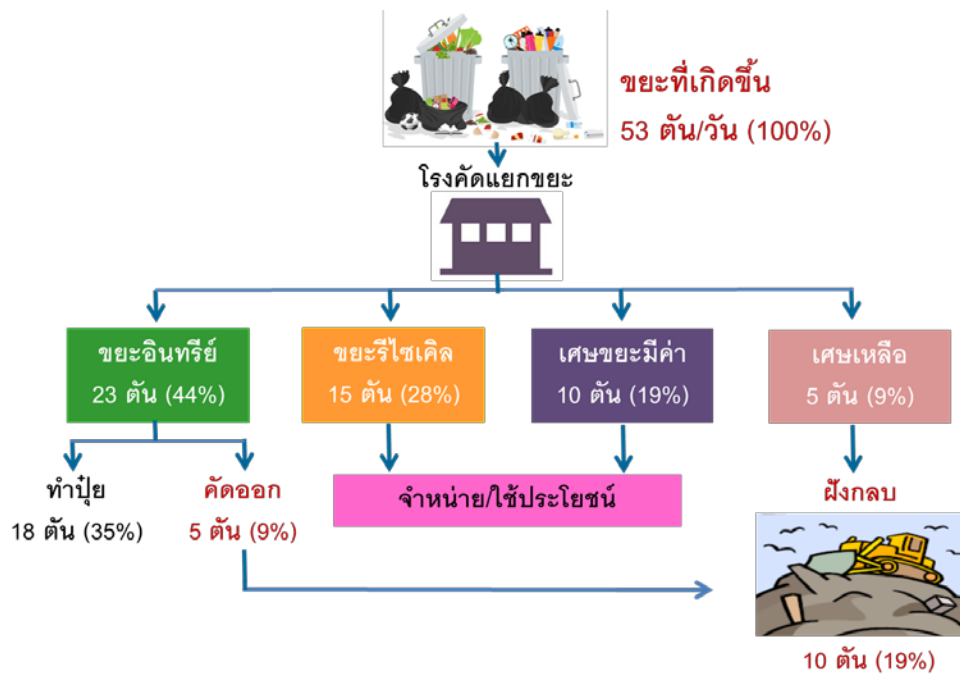
สำหรับทางเลือกที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด+ การหมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ ถือเป็นทางเลือกที่ใช้เงินลงทุนต่ำที่สุด อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพการคัดแยกก็ขึ้นอยู่กับความร่วมมือของชุมชนในการคัดแยกขยะมูลฝอยที่ต้นทาง ดังนั้น ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลเมืองเบตงยังคงต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างชุมชนและเทศบาลไม่ว่าจะมีระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยเป็นแบบใด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการจัดการขยะมูลฝอยสูงสุด นอกจากนี้ จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้นำชุมชนทั้ง 27 ชุมชน รวมถึงตัวแทนจากชุมชนต่าง ๆ พบว่า หลายชุมชนมีความพร้อมที่จะจัดให้มีกิจกรรมคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดอย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งต้องการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตง ดังนั้น ทางเลือกที่ 1 สามารถเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดได้ หากเทศบาลเมืองเบตงสามารถจัดการบริหารระบบการจัดการขยะมูลฝอยหรือคัดแยกมูลฝอยในพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ



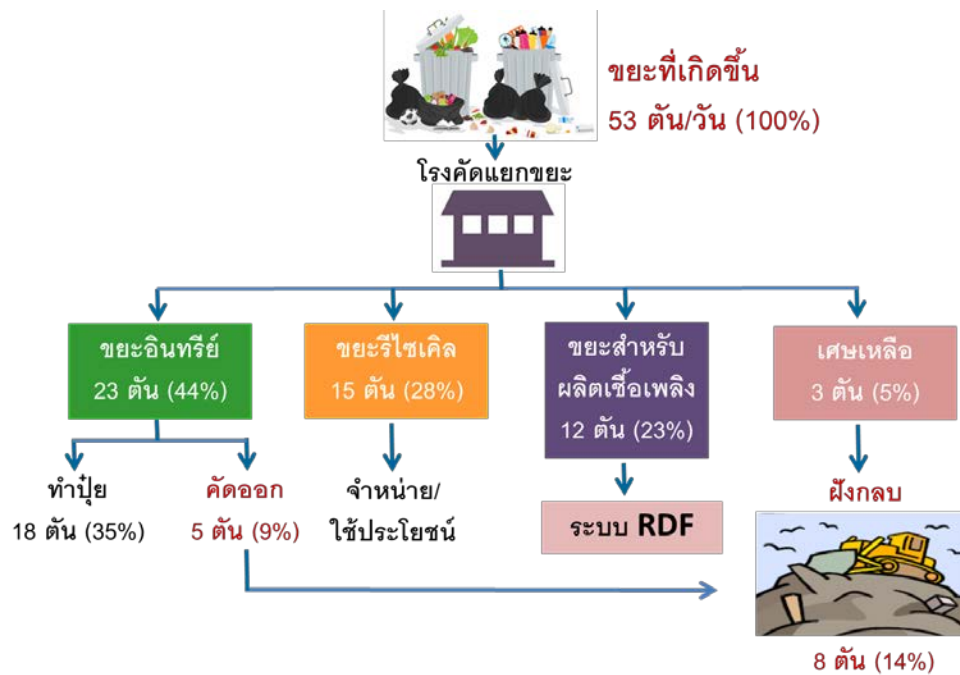
รูปที่ 4.27 ผลกระทบต่อปริมาณขยะจากการใช้ทางเลือกที่ 1 (คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + การหมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ)



รูปที่ 4.28 ผลกระทบต่อปริมาณขยะจากการใช้ทางเลือกที่ 2 (คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + หมักปุ๋ย + ผลิตเชื้อเพลิงขยะ + หลุมฝังกลบ)



รูปที่ 4.29 ผลกระทบต่อปริมาณขยะจากการใช้ทางเลือกที่ 3 (โรงคัดแยกขยะมูลฝอย + การหมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ)

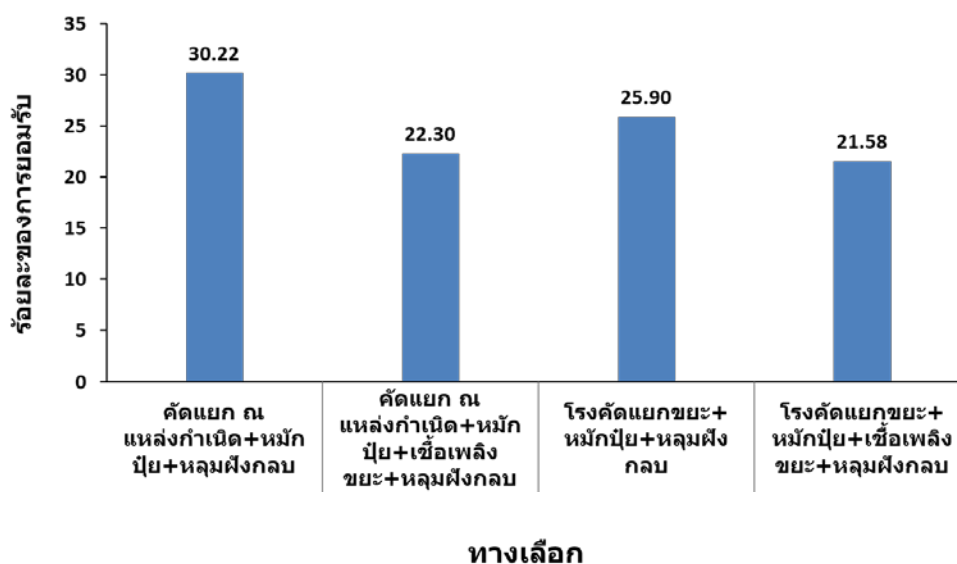


รูปที่ 4.30 ผลกระทบต่อปริมาณขยะจากการใช้ทางเลือกที่ 4 (โรงคัดแยกขยะมูลฝอย + หมักปุ๋ย + ผลิตเชื้อเพลิงขยะ + หลุมฝังกลบ)

4.5.5 การยอมรับของชุมชนต่อทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่น่าเสนอ

ทีมผู้วิจัยได้สำรวจการยอมรับของชุมชนต่อทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่น่าเสนอทั้ง 4 ทางเลือก (ตารางที่ 4.38) โดยใช้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของตัวแทนชุมชน ตัวแทนภาครัฐและตัวแทนจากสถานประกอบการต่าง ๆ ของเทศบาลเมืองเบตง ซึ่งผลสำรวจแสดงในรูปที่ 4.31

จากรูปที่ 4.31 พบว่า ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่กลุ่มตัวอย่างประชาชนเลือกมากที่สุด คือ ทางเลือกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 30.22 รองลงมาคือทางเลือกที่ 3, 2 และ 4 ซึ่งทางเลือกที่ 1 เป็นทางเลือกที่ประชาชนจะมีการคัดแยกขยะเอง ณ แหล่งกำเนิดซึ่งถือได้ว่าไม่มีต้นทุนเกิดขึ้นในการจัดการขั้นตอนนี้และประชาชนสามารถนำขยะที่มีมูลค่าที่คัดแยกได้ไปจำหน่ายได้อีกด้วย ทางเลือกที่ได้รับการยอมรับน้อยที่สุดคือทางเลือกที่ 2 และ 4 ซึ่งทางเลือกทั้งสองนี้มีระบบการผลิตเชื้อเพลิง RDF ร่วมด้วย ทั้งนี้อาจเกิดจากความกังวลในเรื่องการใช้เทคโนโลยีและเงินลงทุนที่เพิ่มขึ้นของระบบดังกล่าว รวมถึง ยังไม่มีแหล่งรับซื้อที่แน่นอนของเชื้อเพลิงที่ผลิตได้



รูปที่ 4.31 การยอมรับของประชาชนต่อทางเลือกการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองเบตง

4.6 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย

การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลจะสำเร็จได้ตามเป้าหมายและเกิดการจัดการอย่างยั่งยืนนั้น การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่เป็นปัจจัยที่สำคัญ และหน่วยงานควรจัดกิจกรรมให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่การออกแบบกิจกรรม ตั้งกฎข้อระเบียบของพื้นที่ จัดงบประมาณส่งเสริมกิจกรรมของประชาชนในพื้นที่ จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ และการจัดกิจกรรมการสร้างจิตสำนึกและความสำคัญของการจัดการขยะให้แก่คนในพื้นที่ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เสนอกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดการจัดการขยะในพื้นที่โดยการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่าย ดังตารางที่ 4.41

ตารางที่ 4.41 แนวทางการจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน

แนวทางดำเนินการ	รูปแบบกิจกรรม	กลุ่มเป้าหมาย	ผู้รับผิดชอบโครงการ
1. การสร้างจิตสำนึก	1.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบจากขยะและนำเสนอตัวอย่างพื้นที่ ๆ ได้รับผลกระทบและประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ 1.2 ให้ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ปริมาณขยะและการจัดการขยะของพื้นที่ในปัจจุบันและอนาคต โดยผ่านการทำกิจกรรมต่อไปนี้ - จัดประชุม/เวทีสาธารณะ โดยวิทยากรในพื้นที่ และจากหน่วยงานอื่น ๆ - ทำเอกสารและโปสเตอร์เผยแพร่ - สร้างกลุ่มเยาวชนและประชาชนอาสาสมัครรักษาดูแลท้องที่หน้าที่เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ - ผ่านรายการวิทยุชุมชน และรถประชาสัมพันธ์	ประชาชนในพื้นที่	-เทศบาลเมืองเบตง
2. การเพิ่มบทบาทให้ประชาชนมีส่วนร่วมใน	2.1 เทศบาลทำงานร่วมกับประชาชนหรือตัวแทนชุมชนในการจัดการขยะ โดยให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการขยะตั้งแต่คิด ตัดสินใจ เลือกรูปแบบการจัดการ รวมถึงร่วมกันออกแบบ	-หัวหน้า/ตัวแทนชุมชน	-เทศบาลเมืองเบตง

แนวทางดำเนินการ	รูปแบบกิจกรรม	กลุ่มเป้าหมาย	ผู้รับผิดชอบโครงการ
การจัดการขยะ	กิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการขยะของชุมชนและของส่วนรวม โดยผ่านกิจกรรมต่อไปนี้ - การจัดประชุมกลุ่มใหญ่/เวทีสาธารณะระหว่างหัวหน้าชุมชนกับเทศบาล - การจัดประชุมกลุ่มย่อย/เวทีสาธารณะระหว่างชุมชนด้วยกันเอง หรือระหว่างชุมชนกับเทศบาล - หัวหน้าชุมชนหรือตัวแทนทำงานร่วมกับกลุ่มเยาวชนและประชาชนอาสาสมัครรักษาสีงแวดล้อมและเจ้าหน้าที่ของเทศบาลในการดำเนินงาน - เทศบาลจัดตั้งงบประมาณเพื่อใช้ในการดำเนินกิจกรรมร่วมกันกับชุมชน	-ประชาชนในพื้นที่	
3. การเพิ่มประสิทธิภาพการลดปริมาณขยะและการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดของคนในพื้นที่	3.1 สร้างจิตสำนึกและให้ความรู้ประชาชนเห็นความสำคัญของการลดและคัดแยกปริมาณขยะ โดยผ่านกิจกรรมต่อไปนี้ - จัดประชุม/เวทีสาธารณะโดยวิทยากรในพื้นที่ และจากหน่วยงานอื่น ๆ - ทำเอกสารและโปสเตอร์เผยแพร่ - สร้างกลุ่มเยาวชนและประชาชนอาสาสมัครรักษาสีงแวดล้อมทำหน้าที่เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ - ผ่านรายการวิทยุชุมชน และรถประชาสัมพันธ์ 3.2 ออกกฎระเบียบของพื้นที่เพื่อช่วยกันลดปริมาณขยะ ณ แหล่งกำเนิดโดยการนำหลัก 7R มาใช้ ในพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วย 1) REFUSE (ปฏิเสธ) ปฏิเสธสิ่งของที่จะสร้างปัญหามลพิษต่อสีงแวดล้อม เช่น กล่องโฟม หรือขยะมีพิษต่าง ๆ 2) REFILL (เติม) เลือกใช้สินค้าชนิดเดิมซึ่งทำให้เกิดขยะลดลง 3) RETURN (ส่งคืน) เลือกใช้สินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุกู้คืนกลับสู่ผู้ผลิตได้ เช่น ขวดเครื่องดื่มต่าง ๆ 4) REPAIR (ซ่อมแซม) พยายามซ่อมแซมเครื่องใช้ก่อน	-หัวหน้า/ตัวแทนชุมชน -ประชาชนในพื้นที่	-เทศบาลเมืองเบตง

แนวทางดำเนินการ	รูปแบบกิจกรรม	กลุ่มเป้าหมาย	ผู้รับผิดชอบโครงการ
	ตัดสินใจทั้งทันที 5) REUSE (ใช้ซ้ำ) นำบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ 6) REDUCE (ใช้น้อย) ลดการใช้สิ่งของที่ก่อให้เกิดขยะเพิ่มขึ้น หรือเลือกใช้สินค้าที่ลดขยะได้ 7) RECYCLE (แปรรูปใหม่) แยกของที่มีประโยชน์สามารถส่งขาย หรือนำมาแปรรูปใหม่ 3.3 ออกกฎระเบียบให้ชุมชนและสถานประกอบการคัดแยกขยะก่อนทิ้งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามที่เทศบาลกำหนด 3.4 จัดตั้งงบประมาณหรือกองทุนเพื่อสนับสนุนกิจกรรมของชุมชนหรือประชาชนที่สอดคล้องกับกฎระเบียบในข้อที่ 3.2 และ 3.3 ได้แก่ - การให้กู้ยืมเงินทุนในการสร้างร้านค้าชุมชนสำหรับจำหน่ายสินค้าหรือรับซื้อสินค้าซึ่งบริหารงานและดำเนินการโดยคนในชุมชน เช่น ร้านจำหน่ายของชำที่ให้นาขณะมาเติมสินค้า หรือนาขยะรีไซเคิลมาแลกเป็นของใช้หรืออาหาร - จัดตั้งธนาคารขยะประจำพื้นที่ หรือศูนย์วัสดุรีไซเคิล เพื่อเป็นพื้นที่สำหรับการหมุนเวียนขยะมาใช้ประโยชน์หรือให้เกิดคุณค่า อาจจัดในรูปแบบการเปลี่ยนขยะเป็นเงิน สิ่งของ หรือการบริจาค 3.5 จัดกิจกรรมการประกวดชุมชนและร้านค้าที่มีการจัดการขยะที่ดีเป็นประจำสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดการแข่งขันกันระหว่างชุมชนและร้านค้า ซึ่งจะทำให้คนในชุมชนช่วยกันจัดการขยะภายในชุมชนของตนเอง 3.6 จัดกิจกรรมทำข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่างหน่วยงานของรัฐกับร้านค้าต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมหรือโปรโมชันของร้านเพื่อสนับสนุนการลดขยะ เช่น ลดราคาสินค้าหรือแจก		

แนวทางดำเนินการ	รูปแบบกิจกรรม	กลุ่มเป้าหมาย	ผู้รับผิดชอบโครงการ
	เติมสะสมคะแนนเพื่อรับรางวัลเมื่อลูกค้าไม่รับถุงหรือนำภาชนะมาใส่สินค้าหรืออาหาร เพิ่มรูปแบบการจำหน่ายสินค้าแบบเดิมโดยให้ลูกค้านำภาชนะมาเติมสินค้าเอง เช่น ของใช้ภายในบ้าน 3.7 จัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากขยะหรือสิ่งของเหลือใช้ และการนำขยะไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำปุ๋ยหมักในครัวเรือน หรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ		
4. การเพิ่มประสิทธิภาพการลดปริมาณขยะและการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดของนักท่องเที่ยว	4.1 จัดตั้งขยะแยกประเภท ณ จุดท่องเที่ยว ในร้านค้า ร้านอาหาร และโรงแรม 4.2 ร้านค้า ร้านอาหาร และโรงแรม ส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวช่วยกันลดขยะโดยการให้ของขวัญคะแนน หรือส่วนลดตอบแทนเมื่อนักท่องเที่ยวไม่รับถุง/แก้วพลาสติก หรือนำภาชนะมาซื้ออาหาร 4.3 ออกข้อกำหนดให้ร้านค้าและโรงแรมใช้ขวดน้ำดื่มขวดแก้วที่คืนกลับแก่ผู้ประกอบการได้	-นักท่องเที่ยว -ประชาชนในพื้นที่	-เทศบาลเมืองเบตง
5. การเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขนขยะ	5.1 วางแผนการจัดเก็บโดยกำหนดระยะเวลาและความถี่ที่แน่นอนในการจัดเก็บขยะแต่ละประเภท และแจ้งให้ประชาชนทราบโดยทั่วถึงกัน โดยผ่านกิจกรรมต่อไปนี้ - ทำเอกสารและโปสเตอร์เผยแพร่ - ประชาสัมพันธ์ผ่านกลุ่มเยาวชนและประชาชนอาสาสมัครรักษาสันติภาพ ห้วหน้าชุมชน/ตัวแทนชุมชน - ผ่านรายการวิทยุชุมชน และรถประชาสัมพันธ์	-ประชาชนในพื้นที่	-เทศบาลเมืองเบตง

แนวทางดำเนินการ	รูปแบบกิจกรรม	กลุ่มเป้าหมาย	ผู้รับผิดชอบโครงการ
	5.2 ปรับสภาพรถเก็บขนขยะให้สามารถรองรับขยะที่ได้รับการแยกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ 5.3 จัดซื้อรถเก็บขนขยะทดแทนรถที่มีอายุการใช้งานเกิน 10 ปี		
6. การเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดและกำจัดขยะ	6.1 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เลือกใช้ในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมและการรับรู้ 6.2 สนับสนุนการดำเนินการก่อสร้างระบบจัดการขยะของชุมชน เช่น โรงคัดแยกขยะประจำชุมชน สถานที่ผลิตปุ๋ยหมักของชุมชน ฯลฯ	-ประชาชนในพื้นที่	-เทศบาลเมืองเบตง
7. การจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะ	7.1 กำหนดค่าธรรมเนียมในการจัดเก็บและกำจัดขยะจากครัวเรือนและสถานประกอบการ 7.2 กำหนดค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะและแนวปฏิบัติขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่นอื่นที่นำขยะมาทิ้ง ณ ที่กำจัดของเทศบาลเมืองเบตง	-ประชาชนในพื้นที่ -องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง	-เทศบาลเมืองเบตง

อย่างไรก็ตามการจัดการขยะของพื้นที่จะประสบความสำเร็จและยั่งยืนได้จะต้องประกอบด้วยปัจจัยดังต่อไปนี้

- 1) ความมุ่งมั่นและจริงจังของผู้บริหารระดับสูงในองค์กร
- 2) การทำงานเป็นทีมที่จริงจังของคณะทำงานที่มาจากหลากหลายหน่วยงาน
- 3) การมีส่วนร่วมของภาคีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ภาคประชาชน องค์กรเอกชนอย่างจริงจังและต่อเนื่อง
- 4) การใช้วิทยากรจากองค์กรอื่นเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงานเข้าไปเป็นตัวกระตุ้นดำเนินการให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
- 5) ส่งเสริมหรือประชาสัมพันธ์ให้มีบุคคลภายนอกหรือหน่วยงานอื่น ๆ มาศึกษาดูงานในกิจกรรมการจัดการขยะของพื้นที่เพื่อเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้มีการดำเนินงานและพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเกิดความยั่งยืน

4.7 การสร้างกลไกความร่วมมือกับภาคีในพื้นที่ในการจัดการขยะ

โครงการวิจัยนี้ดำเนินการโดยความร่วมมือกันของนักวิจัยหลักจากสองหน่วยงาน คือ นักวิชาการจากมหาวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ของสำนักงานเทศบาลเมืองเบตงจากกองช่าง กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม และในระหว่างการดำเนินงานวิจัยทำให้เกิดภาคีความร่วมมือกันจากหลายภาคส่วนดังนี้

- ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ทั้งระดับบริหารและปฏิบัติการของเทศบาลเมืองเบตงทั้งจากกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองช่าง กองสวัสดิการสังคม กองการศึกษา กองคลัง และสำนักปลัด

- ผู้นำชุมชนจากชุมชนต่าง ๆ ในเขตเทศบาลเมืองเบตงในการให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมประชุม แสดงความคิดเห็น และเป็นสื่อกลางในการประชาสัมพันธ์โครงการให้สมาชิกในชุมชนได้รับทราบ รวมถึงอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือแก่นักวิจัยในการลงพื้นที่เก็บข้อมูล

- ประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลวิจัย และเข้าร่วมประชุมเพื่อรับทราบและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะของพื้นที่ในปัจจุบัน รวมถึงแนวทางการจัดการที่เป็นไปได้ในอนาคต

- เกิดเครือข่ายวิจัยระหว่างนักวิจัยจากมหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่เทศบาล เจ้าหน้าที่จากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดยะลา และประชาชนของชุมชนบูเก๊ตดักโกรในการร่วมกันสร้างชุมชนนาร่องในการลดการใช้ถุงพลาสติก

- เกิดเครือข่ายความร่วมมืออย่างต่อเนื่องระหว่างเทศบาลเมืองเบตงกับประชาชนในชุมชนกาแป๊ะกม.5 ในการสร้างชุมชนนาร่องการจัดการขยะอินทรีย์ และลดการใช้พลาสติกของชุมชน โดยยังมีนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยคอยสนับสนุนความรู้ให้แก่ประชาชนของชุมชนต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยในระยะเวลา 18 เดือนที่ผ่านมาสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการขยะของเมืองเบตง

จากการศึกษาความคิดเห็นของประชาชนจำนวน 92 คน โดยการตอบแบบสอบถามเรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตงสรุปได้ว่า เมื่อการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงพัฒนาจะทำให้เกิดประโยชน์และคุณภาพชีวิตของคนในพื้นที่ที่ดีขึ้น แต่ก็มีกังวลเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหาขยะล้นเมือง ซึ่งในปัจจุบันคุณภาพและการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อยู่ในระดับที่น่าพอใจมาก และประชาชนส่วนใหญ่มีความยินดีที่จะเข้าร่วมกิจกรรมในขั้นตอนต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม ประชาชนส่วนใหญ่ตระหนักรู้ว่าตนเองมีส่วนในการสร้างขยะ แต่ในปัจจุบันประชาชนยังมีส่วนร่วมในการจัดการหรือแก้ไขปัญหาเรื่องขยะกับหน่วยงานราชการและมีความรู้ในการจัดการขยะในระดับปานกลาง นอกจากนี้ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นด้วยกับการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งและการลดปริมาณขยะโดยนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

จากการศึกษาความคิดเห็นของประชาชนจำนวน 109 คน โดยการตอบแบบสอบถามเรื่องการจัดการขยะ สรุปได้ว่า ประชาชนส่วนใหญ่จะทิ้งขยะในถุงดำหรือพลาสติก หรือถังที่มีฝาปิดในที่พักอาศัยหรือสถานประกอบการก่อนนำไปทิ้งในถังขยะรวมที่เทศบาลจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าวทุกวัน ซึ่งการจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอ ไม่มีปัญหาขยะตกค้าง ปัจจุบันประชาชนส่วนน้อยที่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง เพื่อนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ในสัดส่วนที่มากกว่าร้อยละ 50 ของขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด และถังขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะส่วนใหญ่ยังไม่มีแยกประเภทขยะ ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นด้วยมากที่สุดกับการมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง และความจำเป็นที่ในเขตเทศบาลเมืองเบตงต้องมีการคัดแยกขยะ โดยที่ประชาชนส่วนใหญ่มีความยินดีจะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะ และรู้จัก เคยได้ยิน และมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการการขยะแบบหลุมฝังกลบ การนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก และผลิตเป็นพลังงานชีวภาพหรือกระแสไฟฟ้า

5.2 การศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอย

จากการศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอยจากตัวอย่างขยะที่เกิดขึ้นจากครัวเรือน ร้านอาหาร โรงแรม ตลาดสด และตัวอย่างจากบ่อฝังกลบขยะของเทศบาล โดยการดำเนินงานวิจัยร่วมกันกับภาคีในพื้นที่ ได้แก่ ประชาชนในพื้นที่ เจ้าหน้าที่ของเทศบาลเมืองเบตง และหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง โดยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลไปแล้วจำนวน 6 ครั้ง พบว่า องค์ประกอบของขยะมูลฝอยจากครัวเรือนซึ่งเป็น

ตัวแทนจากชุมชนต่าง ๆ (31 ครัวเรือน) และครัวเรือนซึ่งเป็นตัวแทนจากชุมชนบูเก็ดตักโกร (50 ครัวเรือน) มีปริมาณของเศษอาหารสูงสุด รองลงมาเป็นขยะทั่วไป และรีไซเคิล ซึ่งมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน และมีขยะอันตรายน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของขยะรีไซเคิลประเภทพลาสติก พบว่า ชุมชนบูเก็ดตักโกรมีสัดส่วนของขยะพลาสติกน้อยกว่าชุมชนอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างขยะจากร้านอาหารและโรงแรมพบว่า องค์ประกอบของขยะจากร้านอาหาร มีปริมาณของเศษอาหารสูงสุด รองลงมาคือ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย ส่วนโรงแรมมีปริมาณของขยะทั่วไปสูงสุด รองลงมาคือ เศษอาหาร ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย และพบว่าปริมาณของขยะรีไซเคิลประเภทพลาสติกจากโรงแรมสูงกว่าร้านอาหาร

ผลการศึกษาลักษณะของขยะจากตลาดสดเทศบาลเมืองเบตงพบว่า ขยะจากตลาดสดเทศบาลเมืองเบตงมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย 273.47 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และองค์ประกอบของขยะส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร ผักและผลไม้ รองลงมาได้แก่ พลาสติก กระดาษ และอื่น ๆ

ผลการศึกษาองค์ประกอบของขยะบริเวณบ่อฝังกลบพบว่า ขยะมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 175.23 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าต่ำกว่าขยะจากตลาดสด และขยะประกอบด้วยเศษอาหารมากที่สุด รองลงมาได้แก่ พลาสติก กระดาษ และอื่น ๆ และจากการศึกษาสมบัติทางเคมีของตัวอย่างขยะจากบ่อฝังกลบพบว่า ขยะมีค่าความชื้น ของแข็งระเหยง่าย คาร์บอนคงตัว และเถ้าเฉลี่ยร้อยละ 58.84, 31.73, 3.58 และ 9.85 ตามลำดับ และมีค่าความร้อนของการเผาไหม้เฉลี่ยเท่ากับ 4,406 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของตัวอย่างเศษอาหารที่แยกได้จากขยะรวมจากบ่อฝังกลบพบว่า มีปริมาณความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 71.80 และค่า C/N Ratio เฉลี่ยเท่ากับ 26.03

5.3 การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน

การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันมีพื้นที่ที่ต้องรับผิดชอบในการดำเนินการประมาณ 78 ตารางกิโลเมตร โดยมีบุคลากรในการกวาดขยะ การเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยจำนวนทั้งสิ้น 90 คน และมีรถเก็บขนขยะมูลฝอยทั้งสิ้น 9 คัน รถเก็บขนจะนำขยะมูลฝอยที่รวบรวมได้ไปที่ ณ สถานที่ฝังกลบในโครงการอนุรักษ์ธรรมชาติ และปรับปรุงสภาพมูลฝอยแบบฝังกลบเทศบาลเมืองเบตง ซึ่งมีพื้นที่ฝังกลบประมาณ 21 ไร่ (พื้นที่ทั้งหมด 201 ไร่) พื้นที่ฝังกลบดังกล่าวนอกจากจะใช้รองรับการกำจัดขยะจากเทศบาลเมืองเบตงแล้ว ยังรองรับการทิ้งขยะจาก องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงอีก 4 แห่ง

สำหรับสภาพปัญหาของการจัดการมูลฝอยที่พบในปัจจุบัน คือ รถเก็บขนมูลฝอย ส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี ทำให้มีประสิทธิภาพที่ลดลง ซึ่งทำให้การขนส่งมูลฝอยอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ ซึ่งจะรวมถึงค่าใช้จ่ายค่าซ่อมบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ แม้ว่าในตอนเริ่มต้นของโครงการฝังกลบมูลฝอย ได้มีการออกแบบพื้นที่ฝังกลบและออกแบบรายละเอียดระบบกำจัดมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตงให้สามารถรองรับได้ถึง 176 ไร่ แต่เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่เป็นภูเขาและมีการเปลี่ยนแปลงสภาพไปตามระยะเวลา จึงเป็นอุปสรรคสำคัญในการขยายพื้นที่ตามแบบที่ได้กำหนดไว้ ประกอบกับการเจริญเติบโตของชุมชนในเทศบาลฯ และการขยายตัวในด้านต่าง ๆ ทำให้ขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งสาเหตุ

หนึ่งที่เป็นปัญหาสำคัญคือ พฤติกรรมการทิ้งขยะของประชาชนที่ไม่มีการคัดแยกก่อนนำไปทิ้ง จึงทำให้การกำจัดมูลฝอยโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลในพื้นที่เดิมไม่สามารถดำเนินการได้เต็มศักยภาพ และการกำจัดมูลฝอยในพื้นที่ฝังกลบในปัจจุบันยังมีการดำเนินการไม่ถูกหลักสุขาภิบาล จึงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ ต่อพื้นที่ใกล้เคียง

5.4 การศึกษาและการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอย

จากการสำรวจปริมาณขยะที่เทศบาล ฯ เก็บขนได้ โดยการชั่งน้ำหนักมูลฝอยจากรถขนมูลฝอย แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาอัตราการเกิดขยะของประชากรเทศบาลเมืองเบตงระหว่างปี พ.ศ.2551-2561 พบว่ามีอัตราการเกิดมูลฝอยเฉลี่ย 1.62 กก./คน/วัน หรือคิดเป็น 589.61 กก./คน/ปี และจากการคาดการณ์จำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองเบตงและการคาดการณ์จำนวนผู้มาเยี่ยมเยือน พ.ศ.2562-2576 (15 ปี) สามารถคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่จะเข้าสู่ระบบฝังกลบในโครงการทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ 53 ตันต่อวัน (ปี พ.ศ. 2562 ถึง พ.ศ. 2576)

5.5 ความสามารถในการรองรับขยะมูลฝอยของบ่อฝังกลบในปัจจุบัน

จากการสำรวจพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบันและการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถคำนวณได้ว่าบ่อฝังกลบที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันสามารถรองรับการฝังกลบขยะมูลฝอยได้อีกประมาณ 6 ปี ดังนั้น เทศบาลเมืองเบตงจำเป็นต้องมีมาตรการในการดำเนินการลดปริมาณขยะลง เช่น การคัดแยกขยะไปใช้ประโยชน์ เพื่อยืดอายุการใช้งานของบ่อฝังกลบ หรืออาจจะต้องดำเนินการจัดหาพื้นที่สำหรับจัดสร้างบ่อฝังกลบใหม่ต่อไป

5.6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่โครงการฝังกลบขยะ

จากการประเมินผลกระทบของพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงที่มีต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียงโดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินบริเวณเหนือน้ำและท้ายน้ำของพื้นที่โครงการจำนวน 2 ครั้ง แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ พบว่า คุณภาพน้ำทั้ง 2 จุด ส่วนใหญ่ มีค่าใกล้เคียงกันและเป็นไปตามมาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน อย่างไรก็ตาม มีดัชนีคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินที่ไหลผ่านพื้นที่ฝังกลบมูลฝอยบางค่ามีคุณภาพลดลงเล็กน้อย ซึ่งอาจเกิดจากน้ำนั้นได้รับการปนเปื้อนจากน้ำชะมูลฝอยในพื้นที่ดังกล่าว แต่ถือว่ายังไม่รุนแรงและส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียงมากนัก

5.7 ทางเลือกการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองเบตง

จากการพิจารณาแนวทางในการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยที่และพิจารณาสมบัติและปริมาณของขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองเบตง สามารถสรุปทางเลือกที่เหมาะสมและเป็นไปได้สำหรับการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองเบตงได้ 4 แนวทางคือ

แนวทางที่ 1 : คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + การหมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ

แนวทางที่ 2 : คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + หมักปุ๋ย + ผลิตภัณฑ์เพลิ่งขยะ + หลุมฝังกลบ

แนวทางที่ 3 : โรงคัดแยกขยะมูลฝอย + หมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ

แนวทางที่ 4 : โรงคัดแยกขยะมูลฝอย+ หมักปุ๋ย + ผลิตเชื้อเพลิงขยะ +หลุมฝังกลบ

5.8 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย

การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอยมีแนวทางการดำเนินการดังนี้

- 1) การสร้างจิตสำนึกและปรับทัศนคติให้ประชาชนและองค์กรชุมชนตระหนักถึงผลกระทบของขยะและร่วมกันออกแบบกิจกรรมในการจัดการขยะในพื้นที่ของตนเองและชุมชน
- 2) การร่วมกันออกแบบกิจกรรมของชุมชนหรือของส่วนรวมโดยภาคีทุกภาคส่วน
- 3) ออกข้อกฏระเบียบของพื้นที่เพื่อช่วยกันลดปริมาณขยะ ณ แหล่งกำเนิดโดยการนำหลัก 7R มาใช้เป็น

แนวทาง

- 4) จัดตั้งงบประมาณหรือกองทุนเพื่อสนับสนุนกิจกรรมของชุมชนหรือประชาชนที่สอดคล้องกับกฎระเบียบในข้อที่ 3) ได้แก่ การให้กู้ยืมเงินทุนในการดำเนินกิจกรรม จัดตั้งธนาคารขยะหรือศูนย์วัสดุรีไซเคิล
- 5) จัดกิจกรรมการประกวดชุมชนและร้านค้าที่มีการจัดการขยะที่ดีเป็นประจำสม่ำเสมอ
- 6) จัดกิจกรรมทำข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่างหน่วยงานของรัฐกับร้านค้าต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมหรือโปรโมชั่นของร้านเพื่อสนับสนุนการลดขยะ
- 7) จัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากขยะหรือการนำขยะไปใช้ประโยชน์

5.9 การสร้างกลไกความร่วมมือกับภาคีในพื้นที่ในการจัดการขยะ

กลไกความร่วมมือเกี่ยวกับการจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มโครงการและอาจสืบเนื่องต่อไป ได้แก่ นักวิชาการจากมหาวิทยาลัย ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ทั้งระดับบริหารและปฏิบัติการของเทศบาลเมืองเบตง ผู้นำชุมชนจากชุมชนต่าง ๆ ประชาชนในพื้นที่ และเจ้าหน้าที่จากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดยะลา

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. 2561.ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง แนวทางการพิจารณาคัดเลือกรูปแบบเทคโนโลยีการจัดการขยะที่เหมาะสมสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2559. แผนปฏิบัติการ “ประเทศไทยไร้ขยะ”ตามแนวทาง “ประชารัฐ” ระยะ 1 ปี (พ.ศ. 2559-2560) มติคณะรัฐมนตรีวันที่ 20 กันยายน 2559 ภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศพ.ศ. 2559-2564. กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2553. คู่มือประชาชน การคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธีและเพิ่มมูลค่า. กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2551. คู่มือแนวทางการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย. กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร.
- กรมทางหลวงชนบท. 2556. ล่องปีกษ์ใต้. กรมทางหลวงชนบท, กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพมหานคร.
- จิระชัย ไกรกังวาร. 2544. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอย : ศึกษาเฉพาะกรณี เทศบาลเมืองวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ชัชฎ รัตนวิบูลย์. 2543. พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตสายไหม กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. ศิลปศาสตร์ (รัฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เชาวน์ นกอยู่. 2551. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกเทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย, เอกสารประกอบการประชุมชี้แจงกรอบแนวทางการจัดสรรเงินกองทุนสิ่งแวดล้อมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อดำเนินโครงการขนาดเล็กด้านการจัดการน้ำเสียและขยะมูลฝอยชุมชน, 17 ตุลาคม 2551, โรงแรมมิราเคิล แกรนด์, กรุงเทพมหานคร.
- บริษัท เอ็นแอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด. 2554. รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ฉบับสมบูรณ์) โครงการก่อสร้างท่าอากาศยานเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา. กรมการบินพลเรือน, กระทรวงคมนาคม, กรุงเทพมหานคร.
- นฤดี บุญชุม 2548, แนวทางการปรับปรุงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมูลฝอยชุมชน : กรณีศึกษาดำบลปรกต เทศบาลตำบลปรก อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นันทวัน ฤทธิ์เดช. 2556. ข้อควรพิจารณาก่อนทำปัยหมัก, วารสารวิทยาศาสตร์ มข. 41(3), 595-606.
- บัญชา สุวรรณสิทธิ์. 2550. การจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดของเทศบาลตำบลสันทรายหลวง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ประพาส แก่นจันทร์, เสน่ห์ จัยโต และ ชินรัตน์ สมสืบ. 2558. ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลในจังหวัดปทุมธานี. วารสารวิจัยและพัฒนาโดยองค์กรในพระบรมราชูปถัมภ์. ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 (เดือนกันยายน-เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558) หน้า 295-302.
- พัชรี หอวิจิตร. 2545. การจัดการขยะมูลฝอย. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์ จำกัด. กรุงเทพมหานคร.
- ภัสสร สวาทะสุข. 2545. การจัดการมูลฝอยประเภทเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วณิ จงจิตร. 2543. ทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2557. แผนพัฒนาสถิติจังหวัดยะลา. สำนักงานสถิติแห่งชาติ, กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. กรุงเทพมหานคร.
- วิศา คงนคร, จีรัตน์ สกุลรัตน์, อภิวัฒน์ อายุสุข และมุกดา ศรีสวัสดิ์. 2554. รายงานการวิจัยแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร และการมีส่วนร่วมของชุมชนในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองท่าข้าม จังหวัดสุราษฎร์ธานี. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ศศิวิมล สำเนียงวรรณ. 2556. การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีการเผาในเตาเผาในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมทิพย์ ดำนธิรวนิชย์. 2541. มูลฝอยและของเสียที่เป็นภัย. คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สรศักดิ์ ชุมแวงวาปี. 2556. การศึกษาทางเลือกระบบการกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับพื้นที่เทศบาลตำบลเขื่อนอุบลรัตน์ อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2560. ประชากรแฝงในประเทศไทย พ.ศ. 2560. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- Haug, R.T. 1980, Compost Engineering: Principles and Practice. Michigan U.S.A.: Ann Arbor Science Publishers, Inc.
- Kumar, K.N. and Goel, S. 2009. Characterization of Municipal SolidWaste (MSW) and a proposed management plan for Kharagpur, West Bengal, India, Resources, Conservation and Recycling, 53, 166–174.
- Zotos, G., Karagiannidis, A., Zampetoglou, S., Malamakis, A., Antonopoulos, I.S., Kontogianni, S., and Tchobanoglous, G. 2009. Developing a holistic strategy for integrated waste management within municipal planning: Challenges, policies, solutions and perspectives for Hellenic municipalities in the zero-waste, low-cost direction, Waste Management, 29, 1686–1692



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย การจัดการน้ำและน้ำเสียเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

(Water and Wastewater management for accommodating the growth of
Betong Municipality)

ภายใต้ชุดโครงการวิจัย

การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

(Environmental management for accommodating the growth of Betong Municipality)

โดย

นายชนากร จันทสุบรรณ

นางสาวอุไรวรรณ ขุนจันทร์

นางสาวพิมลรัตน์ ทองโรย

นางปาริชาติ มหัทธนพิทักษ์

หัวหน้าโครงการวิจัย

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

พฤษภาคม 2562



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย การจัดการน้ำและน้ำเสียเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง
(Water and Wastewater management for accommodating the growth of
Betong Municipality)

คณะผู้วิจัย

นายชนกร จันทสุพรรณ
นางสาวอุไรวรรณ ขุนจันทร์
นางสาวพิมลรัตน์ ทองโรย
นางปราริชาติ มหัทธนพิทักษ์

สังกัด

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
เทศบาลเมืองเบตง

ชุดโครงการวิจัย

การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง
(Environmental management for accommodating the growth of Betong Municipality)

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	157-160
1.1 บทนำ	157
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	159
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	160
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	161-167
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	168-170
3.1 การสำรวจความรู้และทัศนคติที่มีต่อการขยายตัวของเมืองเบตงและ การจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง	168
3.2 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์คุณภาพของแหล่งน้ำ	169
3.3 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลของสถานภาพของการผลิตน้ำประปา การรวบรวมน้ำเสีย และการบำบัดของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน	169
3.4 การประเมินการใช้น้ำประปาและการเกิดน้ำเสียเมื่อเมืองเบตงมีการขยายตัวอย่างเต็ม รูปแบบ	169
3.5 ประเมินศักยภาพของการผลิตน้ำประปาของเทศบาลเมืองเบตง	169
3.6 ออกแบบเบื้องต้นโรงบำบัดน้ำเสียสำหรับเทศบาลเมืองเบตง	170
3.7 สร้างแผนการจัดการน้ำและน้ำเสียในเทศบาลเบตงเพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง	170
3.8 การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับแผนและรูปแบบการจัดการน้ำและ น้ำเสียในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงที่ได้จากโครงการวิจัย	170
บทที่ 4 ผลการวิจัย (Outputs)	171-208
4.1 การสำรวจความรู้และทัศนคติที่มีต่อการขยายตัวของเมืองเบตงและการจัดการ สิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง	171
4.2 การศึกษาคุณภาพน้ำในคลองเบตง	181
4.3 การประเมินการใช้น้ำประปาและปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น	197
4.4 การจัดทำแผนการจัดการน้ำและน้ำเสีย	200
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	209-210
บรรณานุกรม	211
ภาคผนวก	212-224

บทที่ 1

บทนำ

สัญญาเลขที่	RDG60A0046
ชื่อโครงการ	การจัดการน้ำและน้ำเสียเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง Water and Wastewater management for accommodating the growth of Betong Municipality
หัวหน้าโครงการ	: ดร.ชนกร จันทสุบรรณ
หน่วยงานต้นสังกัด	: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
หน่วยงานร่วมโครงการ	: เทศบาลเมืองเบตง ต.เบตง อ.เบตง จ.ยะลา
ระยะเวลาดำเนินการ	: 1 ปี 6 เดือน (ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2560 ถึงวันที่ 14 มีนาคม 2562)

1.1 บทนำ

เบตงเป็นอำเภอขนาดใหญ่ที่อยู่ใต้สุดของประเทศไทย ซึ่งได้รับการส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวตามยุทธศาสตร์การพัฒนาสามเหลี่ยมเศรษฐกิจ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เนื่องจากอำเภอเบตงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวทั้งทางธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม จึงต้องมีการเตรียมพร้อมโครงสร้างพื้นฐานในด้านต่าง ๆ เพื่อรองรับการท่องเที่ยวรวมทั้งโครงสร้างพื้นฐานด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ การจัดการด้านน้ำทั้งเรื่องการจัดการน้ำเสียและน้ำสะอาดเพื่ออุปโภคบริโภคจึงมีความสำคัญไม่น้อยกว่าโครงสร้างพื้นฐานด้านอื่น แต่เดิมเทศบาลเมืองเบตงมีโครงสร้างด้านการจัดการน้ำได้แก่ การผลิตน้ำประปาสำหรับอุปโภคและบริโภคให้เหมาะสมกับความต้องการในพื้นที่ แต่เมื่อมีการพัฒนาการท่องเที่ยวจะทำให้จำนวนประชากรแฝงของเทศบาลอำเภอเบตงเพิ่มสูงขึ้นดังเห็นตัวอย่างจากพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวแห่งอื่นในประเทศไทย จึงควรจัดเตรียมแผนเพื่อรองรับประชากรที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการศึกษาด้านกำลังการผลิตน้ำประปาเพื่อรองรับประชากรนักท่องเที่ยวจึงเป็นเรื่องที่สำคัญสำหรับในด้านน้ำเสียเทศบาลยังไม่มีโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการจัดการน้ำเสียเช่นระบบบำบัดน้ำเสีย จึงอาจทำให้เกิดภาวะเสื่อมโทรมอันเนื่องมาจากการพัฒนาการท่องเที่ยว การก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียจึงมีความสำคัญและควรได้รับการศึกษาในข้อมูลพื้นฐานด้านการเกิดน้ำเสียและความเป็นไปได้ในการก่อสร้างในอนาคต รวมถึงเรื่องการตระหนักรู้ถึงปัญหาและการยอมรับของประชาชนในพื้นที่ต่อโครงการจัดการน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตง

โครงการวิจัยย่อยเรื่อง “การจัดการน้ำและน้ำเสียเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง” ภายใต้โครงการชุด “การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง” จึงมุ่งเน้นการจัดการน้ำอุปโภค

และบริโศกและการจัดการน้ำเสีย โดยครอบคลุมการสำรวจทัศนคติ ความพึงพอใจและปัญหาในด้านคุณภาพของน้ำประปาของเทศบาลเมืองเบตงจากประชาชนในปัจจุบัน คุณภาพและปริมาณของแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาเพื่อประเมินศักยภาพในการรองรับการขยายตัวของเทศบาลเมืองเบตง และการประเมินความต้องการใช้น้ำในอนาคตเพื่อจัดทำแผนการผลิตน้ำประปาเพื่อรองรับเหตุการณ์ดังกล่าว ในด้านการจัดการน้ำเสียจะศึกษาการตระหนักรู้ถึงปัญหาเรื่องน้ำเสีย ทัศนคติและความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ แผนการจัดการน้ำเสีย การสำรวจและประเมินปริมาณน้ำเสียและความสกปรกที่ปล่อยลงแหล่งน้ำธรรมชาติ (BOD loading) อันเนื่องมาจากจำนวนประชากรในปัจจุบันและคาดการณ์สำหรับประชากรเมื่อเทศบาลเมืองเบตงมีการขยายตัวเพื่อจัดทำแผนรองรับน้ำเสียและศึกษาความเป็นไปและแบบเบื้องต้นของการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย และสำรวจคุณภาพของแหล่งน้ำธรรมชาติด้านปลายน้ำเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการเฝ้าระวังทางคุณภาพน้ำและลักษณะการฟื้นฟูตัวเอง (Self-purification capacity) ของแหล่งน้ำธรรมชาติของเทศบาลเมืองเบตง

ปัญหาการจัดการน้ำเสียเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับชุมชนขนาดใหญ่ที่เกิดขึ้นใหม่จากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยเป็นผลกระทบจากน้ำเสียชุมชน ซึ่งแตกต่างไปจากผลกระทบจากน้ำเสียอุตสาหกรรม เนื่องจากมีความรับรู้ของสาธารณชนน้อยกว่าแต่สามารถส่งผลกระทบต่อคุณภาพของชีวิตของผู้อยู่ในชุมชนเมืองได้โดยตรง รวมถึงหน่วยงานท้องถิ่นที่รับผิดชอบมีขนาดเล็กจึงมักจะไม่มีประสิทธิภาพในการจัดการน้ำเสีย เนื่องจากขาดแคลนงบประมาณ ความรู้และบุคลากรที่เข้าใจและมีความเชี่ยวชาญ การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมมักมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง การบำบัดน้ำเสียโดยระบบเดิมอาจต้องใช้ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและบำรุงรักษาสูงจึงถูกละเลย รวมถึงสาธารณชนขาดการตระหนักรู้เกี่ยวกับผลกระทบจากน้ำเสียชุมชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2546) การเจริญเติบโตของเมืองทำให้จำนวนและความหนาแน่นของประชากรในเขตเมืองเพิ่มขึ้น จึงทำให้ปริมาณของมลพิษที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสูงขึ้นจนบางครั้งเกินความสามารถบำบัดตัวเองได้ของแหล่งน้ำธรรมชาติ ส่งผลทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติเสื่อมโทรม จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีและสายบุรีซึ่งรับน้ำมาจากเทศบาลเมืองยะลาและเทศบาลเมืองเบตง จ.ยะลา และเทศบาลเมืองปัตตานีและเมืองตะลุบัน อ.สายบุรี จ.ปัตตานี มีคุณภาพของแม่น้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก (กรมควบคุมมลพิษ, 2546)

นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของประชากรนักท่องเที่ยวอย่างรวดเร็วอาจส่งผลกระทบต่อการผลิตน้ำประปาเพื่ออุปโภคและบริโภคหากการผลิตน้ำประปาไม่เพียงพอกับการอุปโภคและบริโภคอื่นเนื่องมาจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้น จะสร้างความเดือดร้อนรำคาญใจแก่ประชาชนในท้องถิ่นและนักท่องเที่ยว และสืบต่อถึงศักยภาพทางการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงด้วย

ดังนั้น การศึกษาเรื่องการจัดการน้ำและน้ำเสีย เพื่อศึกษาศักยภาพ แผน และแนวทางของการผลิตน้ำประปาและการจัดการน้ำเสีย การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน และการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการท่องเที่ยวเต็มรูปแบบของเทศบาลเมืองเบตงจึงมีความสำคัญยิ่ง โดยมุ่งเน้นให้ประชาชนและหน่วยงานรัฐมีส่วนร่วมในการจัดการ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาเมืองเบตงอย่างยั่งยืน และรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงมีการศึกษาทั้งสถานภาพของการจัดการน้ำและน้ำ

เสียที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้งในภาครัฐและทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่มีในพื้นที่ การรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำเพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการแหล่งน้ำธรรมชาติโดยการเก็บข้อมูลจากแหล่งน้ำ ณ จุดต่าง ๆ ทั้งต้นน้ำและปลายน้ำเพื่อให้สะท้อนถึงคุณภาพของแหล่งน้ำได้อย่างถูกต้อง และเตรียมการออกแบบเบื้องต้นสำหรับโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเบตง เพื่อรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นของตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำดีและน้ำเสียในพื้นที่ปัจจุบัน และแนวโน้มของสถานการณ์ในอนาคตเมื่อมีการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบ
2. เพื่อประชาสัมพันธ์และชี้แจงความสำคัญ แนวทางและวิธีดำเนินงานวิจัยให้แก่ตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงได้รับทราบและร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ โครงการวิจัยนี้ก่อนดำเนินการเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของคนในพื้นที่และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่พื้นที่
3. เพื่อให้เกิดความร่วมมือของนักวิชาการจากมหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานเทศบาลเมืองเบตง ประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่และแหล่งสนับสนุนทุนวิจัยในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมของเมืองเบตงในปัจจุบันและเมื่อมีการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบในอนาคต
4. เพื่อศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของน้ำในแหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่ศึกษา
5. เพื่อประเมินคุณภาพของน้ำและความสามารถในการรองรับน้ำเสียของคลองเบตงในปัจจุบัน และเมื่อมีการท่องเที่ยวในอำเภอเบตงอย่างเต็มรูปแบบ
6. เพื่อสร้างฐานข้อมูลด้านคุณภาพน้ำผิวดินในแหล่งน้ำธรรมชาติต้นน้ำที่เป็นแหล่งน้ำเพื่อการผลิตน้ำอุปโภคและบริโภคของเทศบาลเมืองเบตงและแหล่งน้ำธรรมชาติปลายน้ำที่จะเกิดผลกระทบอันเนื่องมาจากการพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อสร้างข้อมูลพื้นฐานของคุณภาพแหล่งน้ำ เพื่อการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม
7. เพื่อกำหนดกรอบการจัดการน้ำและน้ำเสียแบบครบวงจรของเทศบาลเมืองเบตง โดยมุ่งเน้นการประเมินความพร้อมและการเตรียมความพร้อมขององค์กรท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องและการมีส่วนร่วมของหน่วยงานของรัฐและชุมชน รวมถึงประเมินศักยภาพของแหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อรองรับการขยายตัวด้านท่องเที่ยวเต็มรูปแบบและการพัฒนาที่ยั่งยืน
8. เพื่อศึกษาและออกแบบเบื้องต้นโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตง เพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้ทั้งเชิงองค์ความรู้ พัฒนาและอื่น ๆ ได้แก่

1. ทราบข้อมูลและความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ในทุกภาคส่วนเกี่ยวกับการจัดการน้ำใช้และน้ำเสียในพื้นที่ปัจจุบัน และในอนาคตเมื่อมีการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการออกแบบระบบ แผน และแนวทางการจัดการน้ำใช้และน้ำเสียให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนส่วนใหญ่ในพื้นที่
2. ประชาชนในพื้นที่ทุกภาคส่วนของเทศบาลเมืองเบตงได้รับทราบและได้ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการวิจัยก่อนการดำเนินงาน ทำให้เกิดความเข้าใจ ความร่วมมือ และการมีส่วนร่วมของคนในพื้นที่กับกลุ่มนักวิจัยส่งผลให้งานวิจัยนี้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่คนในพื้นที่และพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงในด้านการจัดการน้ำใช้และน้ำเสียทั้งในปัจจุบันและอนาคตเมื่อเมืองมีการขยายตัวอย่างเต็มรูปแบบ
3. เกิดความร่วมมือของนักวิชาการจากมหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่หน่วยงานเทศบาลเมืองเบตง ประชาชนองค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่และแหล่งสนับสนุนทุนวิจัยในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมของเมืองเบตงในปัจจุบันและเมื่อมีการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบในอนาคต
4. ได้แผนการจัดการน้ำและน้ำเสียอย่างครบวงจรเพื่อรองรับการท่องเที่ยวอย่างเต็มรูปแบบของเทศบาลเมืองเบตง เพื่อสร้างและรักษาคุณภาพชีวิตที่ดีของชาวเบตงและเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของเทศบาลเมืองเบตง
5. ได้ฐานข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพแหล่งน้ำทั้งต้นน้ำและปลายน้ำในพื้นที่ศึกษา เพื่อการติดตามเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมและการวางแผนเพื่อจัดการน้ำและน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตง
6. ได้แบบเบื้องต้นของโรงบำบัดน้ำเสียสำหรับเทศบาลเมืองเบตงเพื่อรองรับการท่องเที่ยวเต็มรูปแบบ
7. หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องสามารถนำแผนและแนวทางที่ได้จากโครงการวิจัยไปใช้เพื่อการจัดการน้ำใช้และน้ำเสียในพื้นที่เพื่อรองรับการท่องเที่ยวเต็มรูปแบบของอำเภอเบตงให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
8. นักวิชาการ และหน่วยงานราชการสามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการน้ำใช้และน้ำเสีย วิธีการวิจัย แผนและแนวทางที่ได้จากโครงการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาหรือออกแบบการจัดการน้ำใช้และน้ำเสียในพื้นที่อื่นที่กำลังมีการขยายตัวด้านการท่องเที่ยวเพื่อให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในพื้นที่ดังกล่าว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมควบคุมมลพิษ (2538) ได้มีการศึกษาเพื่อวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำผิวดินในประเทศไทยภายใต้โครงการจัดทำแผนหลักการจัดการน้ำเสียชุมชนและกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่แหล่งน้ำสำคัญทั่วประเทศ มีการวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำผิวดินให้เป็นไปตามการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำและวัตถุประสงค์ของการใช้น้ำระดับประเทศและเป็นกลไกในการจัดการคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน การจัดการดังกล่าวนี้มุ่งควบคุมมลพิษทั้งจากแหล่งกำเนิดแบบ point source และ non-point source ที่เกิดจากแหล่งชุมชน อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ผลการศึกษาพบลักษณะของน้ำทิ้งจากชุมชนที่มีผลกระทบกับแหล่งน้ำธรรมชาติซึ่งคาดว่าจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับคลองเบตงโดยยกตัวอย่างลุ่มน้ำเจ้าพระยา-น้อย-ลพบุรี-สะแกกรัง และลุ่มน้ำป่าสัก ดังนี้

1. ลุ่มน้ำเจ้าพระยา-น้อย-ลพบุรี-สะแกกรัง

จากการศึกษาการเก็บตัวอย่างจากแม่น้ำเจ้าพระยา-น้อย-ลพบุรี-สะแกกรัง ในเดือนเมษายนและเดือนกรกฎาคม 2537 เพื่อจะเป็นตัวแทนในฤดูแล้งและฤดูฝน ผลการวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 5 mg/L เพียง 2 สถานีคือ แม่น้ำสะแกกรังที่มโนรมย์ในเดือนกรกฎาคม (3.8 mg/L) และที่แม่น้ำน้อยใกล้กับจุดที่บรรจบแม่น้ำเจ้าพระยาในเดือนเมษายน (3.0 mg/L) และจากรายงานการติดตามตรวจสอบของกรมควบคุมมลพิษก็ให้ผลใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ในฤดูฝนจะมีค่าออกซิเจนละลายสูงกว่าในฤดูอื่น ค่าออกซิเจนละลายโดยเฉลี่ยของลุ่มน้ำมีค่าประมาณ 7.4 mg/L ในเดือนเมษายน และ 5.8 mg/L ในเดือนกรกฎาคม ปริมาณน้ำเสียชุมชนที่ไหลลงสู่ระบบแม่น้ำเจ้าพระยา-น้อย-ลพบุรีมีประมาณ 113,425 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยมีปริมาณบีโอดี 21,469 กิโลกรัมต่อวัน น้ำเสียจากชุมชนที่ไหลลงสู่แม่น้ำมีปริมาณ 11,980 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยมีปริมาณบีโอดี 3,749 กิโลกรัมต่อวัน ปริมาณน้ำเสียชุมชนและปริมาณบีโอดีในแต่ละวันที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำสะแกกรังก่อนข้างต่ำคือ 8,850 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และมีปริมาณบีโอดี 1,682 กิโลกรัม น้ำเสียจากอุตสาหกรรมมีปริมาณบีโอดีและสารแขวนลอยค่อนข้างมาก โดยโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังจะปล่อยน้ำเสีย 6,300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และมีปริมาณบีโอดี 10,500 กิโลกรัม น้ำเสียจากเกษตรกรรมที่ไหลลงสู่ลุ่มน้ำ ประกอบด้วยสารไนโตรเจนจากปุ๋ย 20,867 ตันต่อปี การปศุสัตว์และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทำให้เกิดปริมาณบีโอดีประมาณ 26,600 กิโลกรัมต่อวัน ขยะที่ทิ้งลงในแม่น้ำและน้ำชะขยะจากบริเวณที่ทิ้งขยะอาจไหลลงสู่แม่น้ำได้ แต่จากการสำรวจพบว่าบริเวณที่ทิ้งขยะอยู่ห่างจากแม่น้ำพอสมควร และปัจจุบันไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียยกเว้นในกรณีน้ำท่วม การทิ้งขยะลงในแม่น้ำในพื้นที่ศึกษาจะเป็นปัญหาสำคัญกว่าแต่ก็ได้มีการรณรงค์ให้มีการทิ้งขยะลงในแม่น้ำและปริมาณขยะที่ลอยอยู่ตามประจักษ์แสดงให้เห็นว่าการทิ้งขยะลงในแม่น้ำมีปริมาณน้อย

ข้อเสนอทางด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานสำหรับชุมชนเมืองหลัก ๆ คณะศึกษาได้ออกแบบระบบท่อคักน้ำเสียให้แก่ เทศบาลพระนครศรีอยุธยา ชัยนาท ลพบุรี นครสวรรค์และสิงห์บุรี และได้เสนอ

รายละเอียดการออกแบบและประเมินราคาก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียและโรงบำบัดน้ำเสียให้แก่ชุมชนที่อยู่ในลุ่มน้ำรวม 27 แห่ง รวมทั้งเสนอแนะระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม ซึ่งสามารถรับน้ำเสียได้จนถึงปี 2548 ระบบบำบัดน้ำเสียที่นำมาพิจารณาตามความคุ้มค่าในการลงทุนและความง่ายในการเดินระบบโดยเห็นว่าชุมชนเมืองต่าง ๆ ควรใช้ระบบฝัง ยกเว้นเทศบาลพระนครศรีอยุธยา นครสวรรค์ สระบุรี ในเทศบาล 3 เทศบาลนี้มีปริมาณน้ำเสียและความสกปรกมากพอที่จะใช้ระบบเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ นอกจากนี้ราคาที่ดินที่ใช้ในการก่อสร้างโรงบำบัดก็มีค่าสูงด้วย

ปริมาณความสกปรกในปัจจุบันและจากการคาดการณ์ในอนาคตของกลุ่มแม่น้ำใช้เป็นตัวปรับแบบจำลองคุณภาพน้ำ Mike 11 คุณภาพน้ำในช่วงฤดูแล้งจะเป็นช่วงที่วิกฤตเนื่องจากจะมีการเจือจางน้อยและมีอัตราการไหลต่ำ ดังนั้นจึงเน้นที่คุณภาพน้ำในฤดูแล้ง ค่าดัชนีคุณภาพน้ำที่ได้จากแบบจำลองไม่จำเป็นต้องเป็นค่าที่ถูกต้องแม่นยำแต่จะเป็นตัวบ่งชี้แนวโน้มของคุณภาพน้ำภายใต้มาตรการต่าง ๆ จากการพิจารณาค่าดัชนีคุณภาพน้ำต่าง ๆ พบว่าค่าออกซิเจนละลายเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำที่ดีที่สุดในช่วงฤดูแล้งของ 2548 แม่น้ำเจ้าพระยาช่วงได้อุทยา การบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเพียงอย่างเดียวจะช่วยให้มีคุณภาพดีขึ้นบ้าง ส่วนการบำบัดน้ำทิ้งชุมชนเพียงอย่างเดียวจะทำให้มีคุณภาพดีขึ้นเล็กน้อย สำหรับแม่น้ำน้อยตอนล่างซึ่งยังคงมีระดับออกซิเจนละลายต่ำเท่ากับ 1 mg/L การบำบัดน้ำเสียจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมรวมกันจะทำให้คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำระดับที่ 2 ได้ การดำเนินการของเทศบาลเริ่มจากเทศบาล 7 เทศบาลที่ได้จัดลำดับความสำคัญไว้ในแผนหลักนั้นส่งเสริมการลดปริมาณความสกปรกในชุมชนลดลงร้อยละ 70 เมื่อดำเนินการร่วมกับการควบคุมการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมอย่างเข้มงวดจะส่งผลให้คุณภาพน้ำในพื้นที่โครงการส่วนใหญ่มีคุณภาพดี ปริมาณ fecal coliform bacteria ยังคงมีค่าเพิ่มขึ้นในบางพื้นที่โดยเฉพาะในบริเวณใกล้ ๆ กับตัวเมืองขนาดใหญ่ แต่การบำบัดน้ำเสียชุมชนจะทำให้ลดปริมาณลงได้ประมาณร้อยละ 50 ส่วนในแม่น้ำตอนล่างจะมีคุณภาพต่ำ เนื่องจากอัตราการไหลของน้ำต่ำมากในฤดูแล้งทำให้เกิดน้ำนิ่ง ซึ่งวิธีเดียวที่จะแก้ไขได้คือให้มีการปล่อยน้ำจากประตูน้ำฤดูแล้งมากขึ้น

2. ลุ่มน้ำป่าสัก

จากการเก็บตัวอย่าง 3 จุด ตามลำน้ำทางตอนล่างของแม่น้ำป่าสักและห้วยมวกเหล็กซึ่งเป็นลำน้ำสาขาหลัก ผลวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่ามีปริมาณโลหะหนัก เช่น แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดงปนเปื้อนอยู่ในปริมาณสูงมากทั้งสามบริเวณ มีออกซิเจนละลายอยู่น้อยจนอาจมีผลกระทบต่อชีวิตสัตว์น้ำ และระดับ fecal coliform มีสูงมากแสดงให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนของน้ำเสียจากชุมชนมาก ลุ่มน้ำป่าสักมีน้ำเสียจากแหล่งชุมชนเกิดขึ้นประมาณ 74,315 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยมีปริมาณบีโอดี 14,120 กิโลกรัมต่อวัน น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม 57,589 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยมีปริมาณบีโอดี 37,532 กิโลกรัมต่อวัน น้ำเสียจากภาคเกษตรกรรมที่ไหลลงสู่ลุ่มน้ำ ประกอบด้วยสารไนโตรเจนจากปุ๋ย 12,680 ตันต่อปี การปศุสัตว์และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทำให้เกิดปริมาณบีโอดีประมาณ 1,511 กิโลกรัมต่อวัน เนื่องจากในขณะนั้นยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียใด ๆ ในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก น้ำเสียที่เกิดจากชุมชนจึงระบายลงสู่คลองระบายน้ำหรือลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง การจัดการน้ำเสียที่เสนอในลุ่มน้ำป่าสักมีเทศบาลเมือง 2 แห่ง และเทศบาลอื่นๆ อีก 14 แห่งที่มีน้ำเสียเกิดขึ้นประมาณ 1,450-16,300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ในปี 2548 ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

คือระบบบ่อดักเนื่องจากมีความเหมาะสมในทางเศรษฐกิจและง่ายในการบำรุงรักษา อีกทั้งราคาที่ดินก็มี ความเหมาะสมที่จะใช้ระบบบำบัดน้ำเสียเทศบาลเมืองสระบุรี ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่จะใช้ในการก่อสร้างท่อ ดักน้ำเสียสายหลัก โรงบำบัดน้ำเสียและค่าที่ดินสำหรับโรงบำบัด ทางโครงการได้จัดทำรายละเอียดและ ประเมินค่าใช้จ่ายซึ่งสามารถรองรับน้ำเสียได้ถึงปี 2548 โดยค่าใช้จ่ายโดยประมาณของเทศบาลทั้ง 16 แห่ง ซึ่งรวมเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดประมาณ 1.6 พันล้านบาท สำหรับการจำลองคุณภาพน้ำจากข้อมูล cross- sections ที่ใช้สำหรับ แม่น้ำป่าสักนี้จะพิจารณาทุก ๆ ระยะ 5 กิโลเมตร จากต้นน้ำจนถึงอำเภอแก่งคอยซึ่ง ห่างจากจุดบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 110 กิโลเมตร ข้อมูลต่างๆ เช่นความยาว อัตราการไหล ความ ลึก ได้จากการสำรวจภาคสนามขึ้นต้น จำลองปริมาณน้ำเสียและปริมาณออกซิเจนละลาย ค่าบีโอดีในปี 2548 และ 2558 วิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้ คุณภาพของแม่น้ำป่าสักตอนบนในฤดูแล้งของปี 2548 อยู่ในเกณฑ์ ก่อนข้างดี โดยมีค่าออกซิเจนละลายประมาณ 6 mg/L หรือมากกว่านี้ ส่วนแม่น้ำป่าสักตอนล่างจะมีคุณภาพ ค่าโดยค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 1 mg/L ในช่วงท้ายเขื่อนพระราม 6 ในกรณีที่ไม่มีโรงบำบัดน้ำเสียคาดว่า ในฤดูแล้งของปี 2558 แม่น้ำป่าสักตอนบนยังมีคุณภาพดี โดยมีค่าออกซิเจนละลายประมาณ 6 mg/L หรือ มากกว่า และลดลงในช่วงที่ไหลผ่านเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ ช่วงเหลืออำเภอแก่งคอยไปประมาณ 60 กิโลเมตร ค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 6 mg/L แม่น้ำป่าสักตอนล่างมีคุณภาพต่ำมากจนเกือบเป็นสภาวะไร้ออกซิเจนโดยเฉพาะในช่วงท้ายเขื่อนพระราม 6 จากการคาดการณ์ทั่วไปในช่วงฤดูฝนจะมีค่าออกซิเจน ละลายประมาณ 5-6 mg/L ในปี 2548 ในช่วงฤดูแล้ง เมื่อมีการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและจาก ชุมชนนั้นจะทำให้คุณภาพน้ำในบริเวณแม่น้ำป่าสักตอนบนดีขึ้นและแม่น้ำป่าสักตอนล่างก็มีคุณภาพดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ โดยจะมีค่าออกซิเจนละลาย ต่ำกว่า 2.5 mg/L และจะมีค่า 5 mg/L เมื่อมาบรรจบแม่น้ำ เจ้าพระยา ส่วนในปี 2558 ในฤดูแล้งการมีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนและจากภาคอุตสาหกรรมจะทำให้ คุณภาพแม่น้ำป่าสักตอนบนมีคุณภาพใกล้เคียงกับปี 2538 คือมีค่าออกซิเจนละลายเท่ากับ 6 mg/L เกือบ ตลอดทั้งสาย

กรมควบคุมมลพิษ (2543) ได้ดำเนินโครงการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานระบบการ จัดการน้ำเสียของเทศบาล ในรายงานฉบับสมบูรณ์กล่าวถึง นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559 มีความมุ่งหมายที่จะให้มีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติให้ควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม อันจะยังผลให้ การพัฒนาประเทศเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนและเสริมสร้างคุณภาพแห่งชีวิตของประชาชน โดยได้กำหนด แนวทางที่จำเป็นเร่งด่วนในการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดทดแทนได้ ให้เข้าสู่สภาพสมดุลของการใช้ และการเกิดทดแทน และกำหนดแนวทางการแก้ไข ขจัดภาวะมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทาง เสียงและความสั่นสะเทือนมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สารอันตรายและของเสียอันตราย ตลอดจนการกำหนด แนวทางในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติในอนาคต ซึ่งแนวทางด้านการจัดการ ได้แก่ การควบคุมมลพิษทางน้ำ โดยกำหนดมาตรการต่าง ๆ จัดทำแผนปฏิบัติการและแผนฉุกเฉิน การจัดการ คุณภาพน้ำ โดยควบคุมการใช้ที่ดินบริเวณสองข้างฝั่งแม่น้ำลำคลอง และแหล่งน้ำต่าง ๆ กำหนดแหล่งน้ำดิบ

เพื่อควบคุมดูแลฟื้นฟู จัดสรรที่ดินสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมที่ก่อมลพิษทางน้ำ จัดหาที่ดินสำหรับบำบัดน้ำเสีย เพื่อสร้างกลไกและสมรรถนะขององค์กร เป็นการกระจายอำนาจหน้าที่รับผิดชอบแก่เจ้าหน้าที่ท้องถิ่น เพื่อเอื้ออำนวยต่อการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ คณะรัฐมนตรีมีมติรับทราบตามที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสนอวิธีการปฏิบัติ เพื่อการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย เพื่อเป็นการคืนแหล่งน้ำธรรมชาติให้กับประชาชน ซึ่งแม่น้ำสายหลักจะมีคุณภาพดีขึ้น และประชาชนสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพโดยแม่น้ำจะไม่มีสีดำคล้ำ ไม่มีกลิ่นเหม็น ไม่มีขยะในน้ำ และมีสิ่งมีชีวิตในน้ำ จึงต้องมีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ให้กระทรวงมหาดไทยกำหนดเป็นนโยบายให้ท้องถิ่นออกข้อบัญญัติท้องถิ่นควบคุมให้บ้านเรือนและอาคารติดตั้งบ่อดักไขมันและระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อลดปริมาณความสกปรกในเบื้องต้นก่อนที่จะระบายลงสู่ระบายน้ำหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ

2. จัดสรรงบประมาณฟื้นฟูและปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียรวมของเทศบาลที่มีการก่อสร้างไว้แล้วให้สามารถใช้งานได้เต็มศักยภาพและก่อสร้างเพิ่มเติมในพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำเสีย โดยจะต้องมีการจัดการน้ำเสียให้ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากชุมชนเมือง ภายในปี พ.ศ. 2552 และให้ท้องถิ่นจัดเก็บค่าบริการน้ำเสียสำหรับพื้นที่ที่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม

3. ส่งเสริมให้มีการใช้การผลิตที่สะอาด (Cleaner Production) ในภาคการเกษตรภาคอุตสาหกรรมและการบริการในชุมชนเพื่อลดปริมาณน้ำเสียและมลพิษจากแหล่งกำเนิด

4. ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อจูงใจให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนในการรักษาสสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- 4.1 ใช้กลไกของกองทุนสิ่งแวดล้อมในการอุดหนุนการติดตั้งบ่อดักไขมันและ/หรือระบบบำบัดน้ำเสีย และจัดทำโครงการซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในราคาถูกหรือผ่อนชำระโดยปลอดดอกเบี้ย

- 4.2 ให้มีส่วนลดค่าน้ำประปาและ/หรือค่าน้ำบาดาลสำหรับประชาชนที่สามารถลดปริมาณการใช้น้ำประปา และ/หรือ น้ำบาดาลเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ประชาชน มีจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าและลดปริมาณน้ำเสีย

- 4.3 ให้สถาบันการเงินของรัฐกำหนดให้ผู้ประกอบการหรือผู้กู้ต้องเสนอรายละเอียดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากกิจการของตนเองเพื่อมาใช้ในการพิจารณาให้สินเชื่อเงินอุดหนุนและสิทธิประโยชน์แก่ผู้ประกอบการ

5. ใช้มาตรการทางสังคมควบคู่กับการบังคับใช้กฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิด

6. ให้การประสานส่วนภูมิภาคและการประสานรหว่างร่วมกับกระทรวงทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อรวมองค์กรที่ทำหน้าที่ผลิตน้ำประปาและจัดการน้ำเสียไว้ในหน่วยงานเดียวกันจากแนวนโยบายข้างต้น สามารถแปลงมาสู่การบริหารจัดการน้ำเสีย ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้มีอำนาจและหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการเพื่อการลดและขจัดมลพิษ ในการดำเนินการดังกล่าวในแต่ละด้านต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

ขั้นตอนการดำเนินโครงการการจัดการน้ำเสีย ประกอบไปด้วยการจัดทำแผนหลักการศึกษาความเหมาะสม การสำรวจออกแบบรายละเอียดระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย การคัดเลือกและการควบคุมการทำงานของวิศวกรที่ปรึกษา การจัดหาที่ดินและการจัดซื้อ การคัดเลือกผู้รับจ้างก่อสร้าง การก่อสร้างและควบคุมดูแลระบบบำรุงรักษาระบบ ดังสรุปขั้นตอนการดำเนินงานในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ขั้นตอนการดำเนินงานจัดการปัญหาน้ำเสีย

ขั้นตอน	กิจกรรม	งานที่ได้
1. การประเมินสภาพปัญหาสาเหตุ และแนวทางในการแก้ไขในปัจจุบัน	- ศึกษาและวิเคราะห์ปริมาณและลักษณะน้ำเสียในปัจจุบันและในอนาคต (20 ปี) - พิจารณาแหล่งกำเนิดน้ำเสียเพื่อกำหนดพื้นที่ออกแบบ - ศึกษาระบบระบายน้ำเดิมที่มีในพื้นที่	- รู้สภาพปัญหาและสาเหตุของน้ำเสียทั้งด้านคุณภาพและปริมาณในปัจจุบันและอนาคต - รู้ตำแหน่งหรือจุดปล่อยน้ำเสีย
2. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น	- พิจารณาที่ดินเพื่อการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวม - วางแผนระบบรวบรวมน้ำเสีย - พิจารณาเปรียบเทียบระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่เหมาะสมกับพื้นที่โครงการ - ศึกษาองค์กรที่เกี่ยวข้องเพื่อการวิเคราะห์รูปแบบ	- รูปแบบระบบที่เหมาะสมตลอดจนความครอบคลุมพื้นที่โครงการ
3. การศึกษาความเหมาะสม	- กำหนดพื้นที่โครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเสียโดยพิจารณาจาก 1) สภาพภูมิประเทศ 2) แหล่งกำเนิดน้ำเสีย 3) สภาพของชุมชนควบคู่กับระบบระบายน้ำเดิมในพื้นที่ - ออกแบบขั้นต้นระบบบำบัดน้ำเสียรวม - ประเมินราคาระบบรวบรวมระบบบำบัดตลอดจนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	- โครงการขั้นแรกที่ครอบคลุมถึงพื้นที่โครงการของระบบรวบรวมและระบบบำบัด แผนงานการก่อสร้างและรูปแบบ
4. จัดหาที่ดิน	- ส่วนประกอบขององค์กรบริหารโครงการ - ดำเนินการจัดซื้อที่ดินที่ได้พิจารณาไว้แล้ว	- ที่ดินเพื่อการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย
5. ออกแบบรายละเอียด	- แบบแปลนสำหรับการก่อสร้าง - เอกสาร ข้อกำหนด หรือลักษณะเฉพาะของรายงานรวมทั้งบัญชีรายการประมาณวัสดุหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการคำนวณทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง	- แบบรายละเอียดสำหรับการก่อสร้าง

ขั้นตอน	กิจกรรม	งานที่ได้
6. การก่อสร้าง	- ประมวลราคาค่าก่อสร้าง - ดำเนินการก่อสร้าง - ควบคุมการก่อสร้าง - ทดสอบระบบ	- ระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสีย
7. การบริหารและการจัดการ	- จัดตั้งองค์กรบริหารโครงการ - จัดเก็บค่าบริหารจัดการน้ำเสียและค่าปรับเดินระบบ และบำรุงรักษา และซ่อมแซม - การติดตามตรวจสอบระบบการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ	- ระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดสรรงบประมาณในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย การควบคุมงบประมาณเป็นตัวตัดสินความมีประสิทธิภาพของผู้จัดการโรงบำบัดน้ำเสียการจัดเตรียมงบประมาณได้ดีจะทำให้โรงบำบัดน้ำเสียทำงานได้ในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดเตรียมงบประมาณต้องการการวางแผน โดยดูจากค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ การจัดลำดับความสำคัญของค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและการกระจายงบประมาณไปสู่หน่วยงานต่างๆ อย่างเหมาะสม องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่ทำให้การจัดสรรงบประมาณทำได้ถูกต้อง คือ การรายงานค่าใช้จ่ายต่างๆ ประจำเดือน ตารางที่ 2.2 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการระบบของเทศบาลต่าง ๆ

ตารางที่ 2.1 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการระบบของเทศบาล (คิดต่อหน่วยปริมาตรน้ำเสีย)

ลำดับ ที่	เทศบาล	ประเภท ของระบบ	ความสามารถใน การรองรับน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณน้ำเสียที่ เข้าระบบ (ลบ.ม./วัน)	ค่าใช้จ่าย (ล้านบาท/ ปี)	คิดเป็น (บาท/ลบ.ม.)
1	เทศบาลเมืองภูเก็ต	OD	12,000	16,700	7.86	1.29
2	เทศบาลเมืองศรีราชา	OD	18,000	1,780	2.16	3.32
3	เทศบาลตำบลแสนสุข (เหนือ)	OD	14,000	14,000	3.36	0.66
4	เทศบาลตำบลแสนสุข (ใต้)	OD	9,000	9,000	2.64	0.80
5	เทศบาลนครเชียงใหม่ (ฝั่งตะวันตก)	AL	55,000	22,600	12.47	1.51
6	เทศบาลเมืองพิจิตร	AL	6,000	3,100	1.20	1.06
7	เทศบาลเมืองประจวบคีรีขันธ์	AL	8,000	6,500	0.48	0.20
8	เทศบาลเมืองอุบลราชธานี	AL	22,000	11,400	1.70	0.41
9	เทศบาลเมืองอ่างทอง	AL	8,000	1,200	0.65	1.48
10	เทศบาลเมืองอุทัยธานี	SP	3,200	2,200	0.63	0.78
11	เทศบาลเมืองเพชรบุรี	SP	10,000	4,600	0.75	0.45
12	เทศบาลเมืองพนัสนิคม	SP	3,400	800	0.09	0.31
13	เทศบาลเมืองบ้านหมี่	SP	1,000	740	0.17	0.63
14	เทศบาลเมืองนครปฐม	SP	25,500	14,000	1.44	0.28
15	เทศบาลเมืองสกลนคร	SP	16,000	4,300	0.95	0.61
16	เทศบาลเมืองชุมแสง	SP	1,650	540	0.72	3.65

OD หมายถึง ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch)

AL หมายถึง สระเติมอากาศ (Aerated Lagoon)

SP หมายถึง บ่อฝัง (Stabilization Pond)

ที่มา : รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานระบบการจัดการน้ำเสียของเทศบาล, กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2543

วุฒิสรรพ์และคณะ (2552) ดำรวจข้อมูลและหาแนวทางการแก้ไขปัญหา น้ำขัง/น้ำเสียชุมชนบ้านร่วม เทศบาลนครยะลา ประชากรที่ทำการศึกษามีจำนวน 52 ครัวเรือนจากจำนวนครัวเรือนที่อยู่อาศัยในบ้านร่วม 95 ครัวเรือน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีทั้งแบบสอบถามและการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS พบว่าสาเหตุของการเกิดน้ำขัง/น้ำเสีย ได้แก่การถมที่ดินบริเวณที่ร่อนน้ำไหลผ่าน ท่อระบายน้ำสูงกว่าระดับน้ำ ท่อระบายน้ำถูกปิด ประชาชนที่ได้รับผลกระทบกรณีน้ำเสีย/น้ำขังคิดเป็นร้อยละ 80.4 นอกจากนี้พบว่าจากการสังเกต การสัมภาษณ์ การจัดทำแผนที่ การทำเวทีประชาคม และสนทนากลุ่มได้ข้อสรุปแนวทางการแก้ปัญหาจากการระดมความคิดของชาวบ้าน คือ ก่อสร้างท่อระบายน้ำตามจุดต่าง ๆ เพิ่มเติม เปิดท่อระบายน้ำเดิมเนื่องจากการก่อสร้างถนนปิดทับกับท่อระบายน้ำเดิม และถมที่ดินบริเวณบ่อขยะโดยใช้ทรายเพื่อดูดซับกลิ่นและน้ำ และจากระดมสมองแบบบูรณาการจากภาครัฐเสนอก่อสร้างให้จุดที่น้ำขังทุกจุดไหลไปสู่ที่รับน้ำเพียงจุดเดียวและทำให้น้ำไหลลงสู่แม่น้ำปัตตานี

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การสำรวจความรู้และทัศนคติที่มีต่อการขยายตัวของเมืองเบตงและการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง

การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำใช้และน้ำเสีย และการประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยจะทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดความร่วมมือจากประชาชนในพื้นที่ในการดำเนินงานวิจัย นำมาซึ่งการศึกษาวิจัยในข้อนี้ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

1. กลุ่มนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและกลุ่มนักวิจัยจากเทศบาลเมืองเบตงประชุมหารือ เพื่อวางแผนการดำเนินงานวิจัยและการจัดประชุมกลุ่มย่อยกับผู้นำและตัวแทนของเทศบาลเมืองเบตง ตัวแทนองค์กรบริหารส่วนตำบลและอำเภอ และตัวแทนจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

2. จัดประชุมกลุ่มย่อยระหว่างทีมนักวิจัยกับผู้นำและตัวแทนของเทศบาลเมืองเบตง ตัวแทนองค์กรบริหารส่วนตำบลและอำเภอ และตัวแทนจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ประมาณ 10 คน เพื่อขอความร่วมมือในการจัดประชุมกลุ่มใหญ่ และการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่

3. กลุ่มนักวิจัยประชุมเพื่อสรุปผลจากการจัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อวางแผนการดำเนินงานวิจัยขั้นตอนต่อไปและการจัดประชุมกลุ่มใหญ่กับตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง

4. จัดประชุมกลุ่มใหญ่ระหว่างทีมนักวิจัยกับตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง เพื่อให้ได้ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบันและในอนาคตเมื่อการขยายตัวของเมืองเบตงอย่างเต็มรูปแบบ รวมถึงการประชาสัมพันธ์และชี้แจงความสำคัญ แนวทางและวิธีดำเนินงานวิจัยของโครงการนี้ให้แก่คนในพื้นที่รับทราบ และให้ผู้เข้าร่วมการประชุมได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในเมืองเบตง รวมถึงการตอบคำถามในแบบสอบถาม โดยวางแผนจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนประมาณ 70 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้นำและตัวแทนของเทศบาลเมืองเบตง ตัวแทนองค์กรบริหารส่วนตำบลและอำเภอประมาณ 10 คน ตัวแทนประชาชนจากแต่ละชุมชนทั้งหมด 27 ชุมชน ๆ ประมาณ 30 คน ตัวแทนร้านอาหารและโรงแรมประมาณ 10 คน และตัวแทนองค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนอื่น ๆ ในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตงประมาณ 20 คน ณ ห้องประชุมของเทศบาลเมืองเบตง ซึ่งก่อนดำเนินการจัดประชุมกลุ่มผู้วิจัยได้จัดทำหนังสือเพื่อเรียนเชิญกลุ่มเป้าหมายเข้าร่วมการประชุมและดำเนินการมอบหนังสือโดยกลุ่มนักวิจัยเพื่อเชิญชวนให้เข้าร่วมประชุมและชี้แจงการประชุมเบื้องต้น

5. กลุ่มนักวิจัยประชุมเพื่อสรุปผลจากการจัดประชุมกลุ่มใหญ่เพื่อวางแผนการดำเนินงานวิจัยในขั้นตอนต่อไป

3.2 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์คุณภาพของแหล่งน้ำ

เก็บข้อมูลจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่เป็นแหล่งต้นน้ำสำหรับการผลิตน้ำประปา และแหล่งน้ำปลายทางที่รองรับน้ำทิ้งจากเทศบาลเมืองเบตง โดยการจัดตั้งจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินทั้งต้นน้ำและปลายน้ำ จำนวน 6 ครั้ง ทุก ๆ 2 เดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี และวิเคราะห์ตัวแปรที่จำเป็นต่อการผลิตน้ำประปาและตัวชี้วัดด้านคุณภาพน้ำ ได้แก่ total solid, suspended solid, total dissolved solid, volatile suspended solid, ความขุ่น, TKN, Nitrate, Nitrite, phosphate, DO, BOD, COD, oil and grease และ coliform bacteria เพื่อเป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม และจัดทำฐานข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมโดยมีข้อมูลคุณภาพน้ำและข้อมูลพิศควาเทียม

3.3 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลของสถานภาพของการผลิตน้ำประปา การรวบรวมน้ำเสียและการบำบัดของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของสถานภาพของการผลิตน้ำประปา การรวบรวมน้ำเสียและการบำบัดของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน โดยร่วมกับเทศบาลเมืองเบตง รวมถึงการตรวจสอบทรัพยากรที่มีและแผนรองรับในอนาคตของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำประปา และการบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตง และการศึกษาจากเอกสารข้อมูลที่มีการบันทึกไว้ก่อนหน้านี้ และกลุ่มนักวิจัยลงพื้นที่สำรวจและประเมินสภาพปัจจุบันของการผลิตน้ำประปา การรวบรวม และการบำบัดน้ำเสีย

3.4 การประเมินการใช้น้ำประปาและการเกิดน้ำเสียเมื่อเมืองเบตงมีการขยายตัวอย่างเต็มรูปแบบ

การประเมินการใช้น้ำประปาและการเกิดน้ำเสียโดยการคาดคะเนประชากรในเทศบาลเบตงทั้งผู้อยู่อาศัยและผู้เยี่ยมเยือนอันเนื่องมาจากการพัฒนาการท่องเที่ยวครอบคลุมการคาดการณ์อย่างต่ำ กลาง และสูง

สำหรับการประมาณการใช้น้ำประปาโดยการรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำที่ผ่านมาและปัจจุบันจากหน่วยงานของเทศบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนการเกิดน้ำเสียในปัจจุบันประเมินจากปริมาณการใช้น้ำประปาของประชากรในพื้นที่ และสำหรับการคาดคะเนปริมาณน้ำเสียที่จะเกิดขึ้นเมื่อเมืองมีการขยายตัวอย่างเต็มรูปแบบ โดยการคำนวณจากน้ำเสียที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเทียบกับจำนวนประชากรรวมกับผู้เยี่ยมเยือนที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

3.5 ประเมินศักยภาพของการผลิตน้ำประปาของเทศบาลเมืองเบตง

ในการประเมินศักยภาพของการผลิตน้ำประปาโดยประเมินกำลังการสำรองน้ำของแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อการอุปโภค บริโภคและกำลังการผลิตของเทศบาลเบตง รวมถึงแผนการรองรับการผลิตน้ำประปาในอนาคต โดยการสำรวจและรวบรวมข้อมูลกำลังการผลิตและปริมาณการใช้น้ำประปาที่ผ่านมาและปัจจุบันจากหน่วยงานของเทศบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการประเมินกำลังผลิตน้ำประปาที่มี

อยู่ในปัจจุบันเทียบกับจำนวนประชาชนรวมกับผู้เยี่ยมชมที่เพิ่มขึ้นในอนาคต และศึกษาแผนสำรองการ
ผลิตน้ำประปาให้เพียงพอกับจำนวนประชากรเมื่อเมืองมีการขยายอย่างรูปแบบ

3.6 ออกแบบเบื้องต้นโรงบำบัดน้ำเสียสำหรับเทศบาลเมืองเบตง

สำหรับการออกแบบเบื้องต้นโรงบำบัดน้ำเสียสำหรับเทศบาลเมืองเบตงโดยครอบคลุมกระบวนการ
ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมและมีขนาดการบำบัดที่เพียงพอต่อการรองรับน้ำเสียอันเกิดขึ้นจากการ
พัฒนาการท่องเที่ยวตามขนาดของการเกิดน้ำเสียที่ได้จากการประเมินในข้อ 3.4

3.7 สร้างแผนการจัดการน้ำและน้ำเสียในเทศบาลเมืองเบตงเพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง

สำหรับการสร้างแผนการจัดการน้ำและน้ำเสียร่วมกับเทศบาลเมืองเบตง โดยการวิเคราะห์ปัญหาที่
เกี่ยวกับการใช้น้ำและการบำบัดน้ำเสียที่จะเกิดขึ้น และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในข้อที่ 3.1-3.5 รวมถึงการ
สร้างกลยุทธ์ มาตรการ และแนวทางปฏิบัติเพื่อการจัดการน้ำและน้ำเสีย

3.8 การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับแผนและรูปแบบการจัดการน้ำและน้ำเสียใน พื้นที่เทศบาลเมืองเบตงที่ได้จากโครงการวิจัย

เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองเบตงอย่าง
สมบูรณ์ เมื่อมีการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบแนวทางการจัดการน้ำใช้และน้ำเสียในเทศบาลเมือง
เบตงเรียบร้อยแล้ว การนำเสนอผลงานให้แก่ประชาชนในพื้นที่เพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางที่
นำเสนอโดยการจัดประชุมกลุ่มใหญ่ระหว่างทีมนักวิจัยกับตัวแทนประชาชน องค์กรอิสระ หน่วยงานภาครัฐ
และเอกชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง เพื่อเสนอผลการวิจัย แผนและแนวทางการจัดการน้ำใช้และน้ำเสียใน
พื้นที่ที่ได้จากโครงการวิจัยให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนการจัดการน้ำ
และน้ำเสียโดยภาพรวม และเลือกแผนและรูปแบบที่ตนเองต้องการลงในแบบสอบถามหลังจากฟังการ
นำเสนอและแสดงความคิดเห็นโดยภาพรวมแล้ว

บทที่ 4

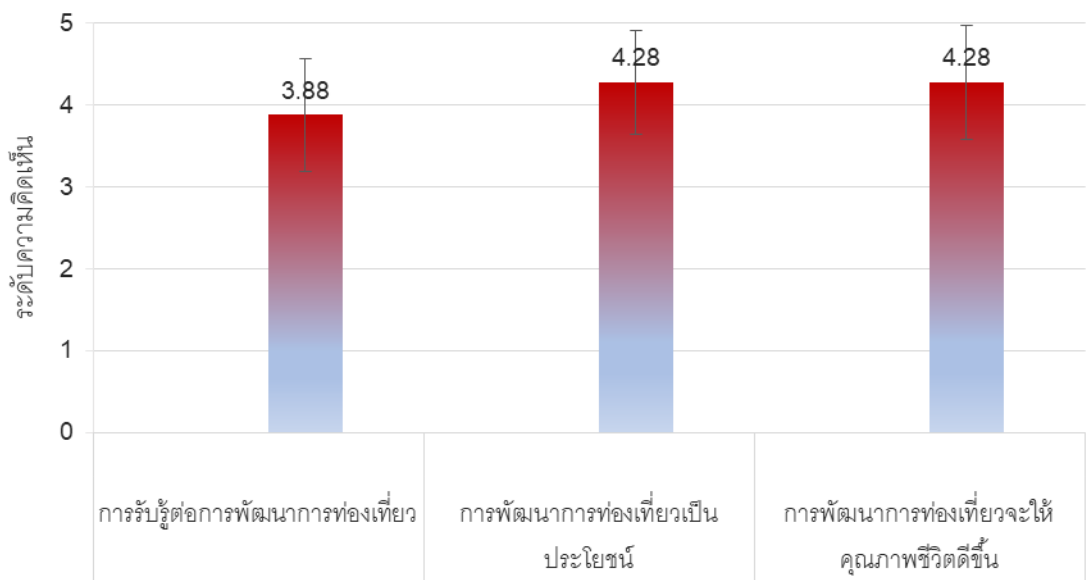
ผลการวิจัย (Outputs)

4.1 การสำรวจความรู้และทัศนคติที่มีต่อการขยายตัวของเมืองเบตงและการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง

จากประชุมเพื่อนำเสนอโครงการต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง ได้แก่ ตัวแทนชุมชนทั้ง 27 ชุมชน ตัวแทนร้านอาหาร ตัวแทนโรงแรม ตัวแทนตลาด ตัวแทนหน่วยราชการได้แก่การประปา ได้ทำการสำรวจความรู้ ความตระหนัก และทัศนคติของผู้ที่อยู่อาศัยในเทศบาลเมืองเบตงที่มีต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวและการขยายตัวของเมือง และผลกระทบที่มาจากการขยายตัวของเมืองโดยวิธีแบบสอบถามและประชุมเพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

4.1.1 ทัศนคติและการรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยว

ผลการสำรวจในด้านการรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวดังแสดงในรูปที่ 4.1 และตารางที่ 4.1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวสูงในระดับมาก (mean = 3.68) และมีทัศนคติเชิงบวกต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวในระดับมากที่สุดโดยเห็นว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวเป็นประโยชน์ต่อเมือง (mean = 4.28) และ การพัฒนาการท่องเที่ยวจะทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนชาวเบตงดีขึ้น (mean = 4.28) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติด้านบวกอย่างมากต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงถึงแม้ยังไม่มี การรับรู้ในระดับสูงมาก แต่ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวที่จะเกิดขึ้นของอำเภอเบตง

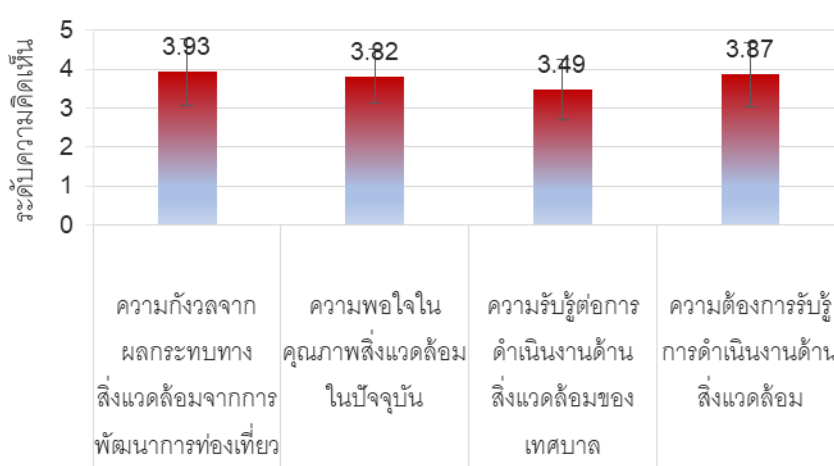


รูปที่ 4.1 กราฟแสดงทัศนคติและการรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของประชาชนในเทศบาลเบตง (n=92)

ตารางที่ 4.1 ระดับคะแนนทัศนคติและการรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของประชาชนในเทศบาลเบตง

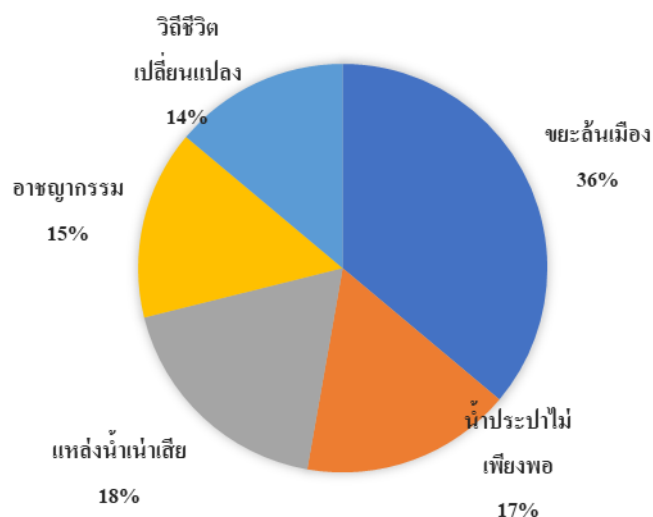
ระดับคะแนน	
การรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยว	มาก
คิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวเป็นประโยชน์	มากที่สุด
คิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวจะให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น	มากที่สุด

ผลการสำรวจความตระหนักถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาการท่องเที่ยวและการขยายตัวของเมืองเบตงแสดงดังรูปที่ 4.2 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีความพอใจในคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันของเทศบาลเมืองเบตงในระดับมาก (mean = 3.93) แต่ก็มีกังวลจากผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมอันอาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของเมืองเบตงอยู่ในระดับมากเช่นกัน (mean = 3.82)



รูปที่ 4.2 ความตระหนักถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาการท่องเที่ยวและการขยายตัวของเมืองเบตง (n=92)

ลักษณะของปัญหาที่อาจสืบเนื่องมาจากการพัฒนาการท่องเที่ยวในอำเภอเบตงที่กลุ่มตัวอย่างแสดงความกังวลแสดงดังในรูปที่ 4.3 โดยปัญหาที่ประชาชนเกิดความกังวลมากที่สุดคือปัญหาด้านขยะ (36%) รองลงมาคือปัญหาด้านการจัดการน้ำทั้งแหล่งน้ำเน่าเสียและปัญหาน้ำประปาไม่เพียงพอ (18% และ 17% ตามลำดับ) และนอกจากนี้ได้แก่ ปัญหาอาชญากรรมและการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต (15% และ 14% ตามลำดับ)



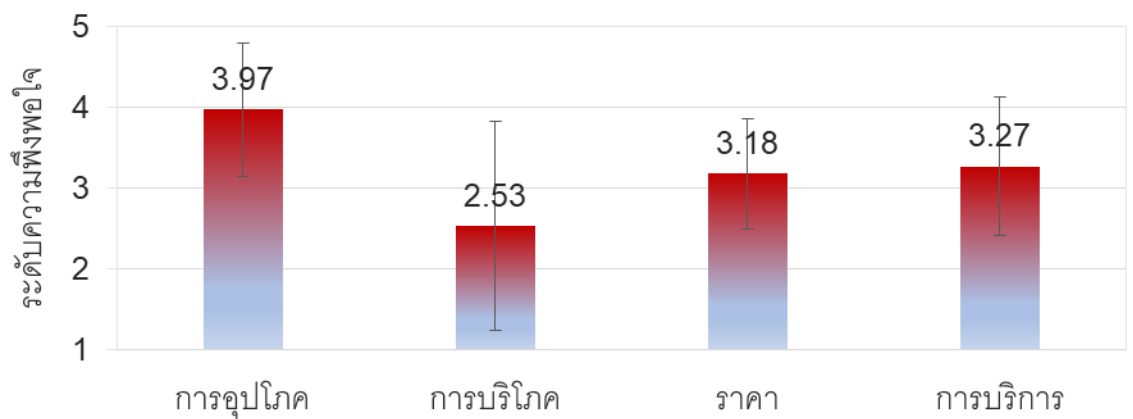
รูปที่ 4.3 ความกังวลต่อปัญหาที่อาจตามมาจากการพัฒนาการท่องเที่ยวและการขยายตัวของเมืองเบตง (n= 92)

4.1.2 ทศนคติและการรับรู้การต่อการจัดการน้ำ

ในด้านน้ำสะอาดสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคซึ่งประชาชนในเขตเทศบาลเบตงได้รับน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค อ.เบตง ซึ่งมีโรงงานผลิตน้ำประปาอยู่ในอำเภอเบตงโดยใช้น้ำจากคลองเบตงบริเวณส่วนต้นน้ำก่อนที่จะไหลเข้าสู่เมืองเบตง ในปัจจุบันพบว่าเมืองขยายตัวมาถึงโรงผลิตน้ำประปา ประกอบกับเพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของประชากร การประปาส่วนภูมิภาค อ.เบตงจึงได้ก่อสร้างโรงงานผลิตน้ำประปาแห่งที่สองซึ่งอยู่ต้นน้ำเหนือขึ้นไปจากโรงประปาแห่งแรกและห่างไกลจากตัวเมืองมากขึ้น

จากการสำรวจความพึงพอใจในคุณภาพของน้ำประปาและบริการ ผลการสำรวจแสดงในรูปที่ 4.4 และตารางที่ 4.2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพอใจในคุณภาพน้ำประปาในเขตเทศบาลเพื่อใช้ในการอุปโภคเพื่อใช้ในในบ้านเรือนค่อนข้างสูง (mean = 3.97) แต่ความพึงพอใจในการบริโภค ดื่ม กิน ค่อนข้างต่ำ (mean = 2.53) จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสำรวจแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนมากให้คะแนนความพึงพอใจอยู่ในช่วงน้อยถึงปานกลาง แต่ทั้งนี้ผลความพึงพอใจไม่แตกต่างไปจากน้ำประปาในพื้นที่อื่น ๆ ของประเทศไทยที่ประชาชนยังไม่เชื่อมั่นคุณภาพน้ำประปาในการดื่มกินมากนัก

นอกจากนี้ประชาชนมีความพอใจในระดับราคาและบริการของการประปาในระดับปานกลาง (mean = 3.18 และ 3.27 ตามลำดับ)

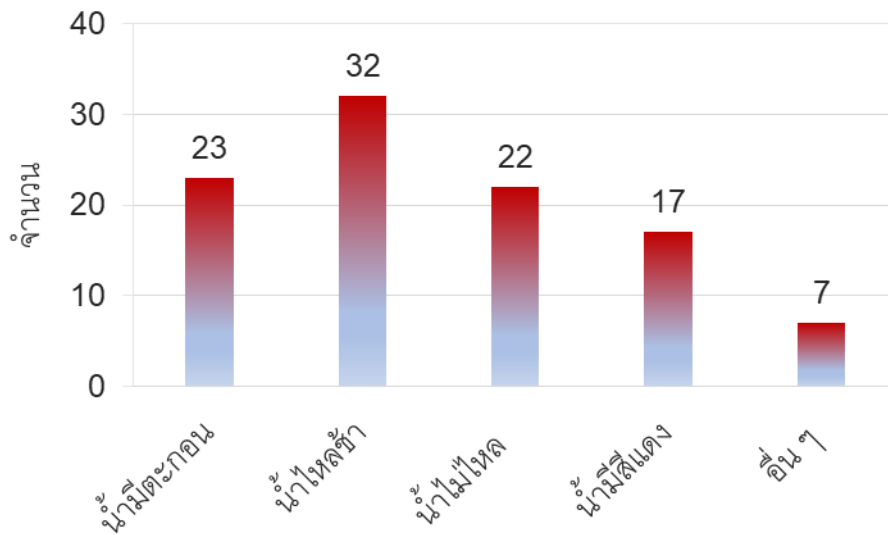


รูปที่ 4.4 กราฟแสดงความพึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปาในการอุปโภคและบริโภค

ตารางที่ 4.2 ระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปาในการอุปโภคและบริโภค

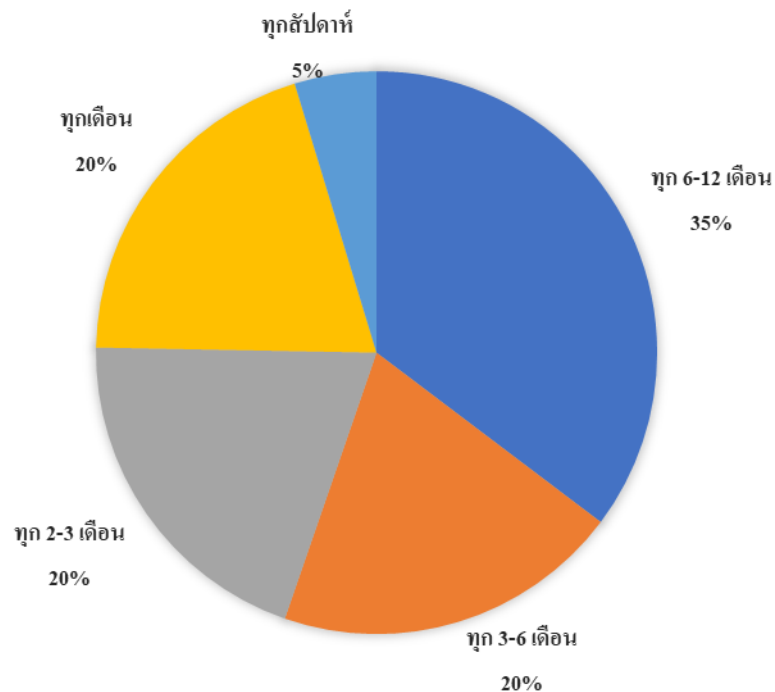
ความพึงพอใจต่อน้ำประปาในเขตเทศบาลเมืองเบตง	ระดับความพึงพอใจ
การอุปโภค	มาก
การบริโภค	น้อย
ราคา	ปานกลาง
การบริการ	ปานกลาง

จากการสำรวจปัญหาต่าง ๆ ของน้ำประปาและความถี่ของปัญหาน้ำประปาในเขตเทศบาลเมืองเบตงจากความเห็นของกลุ่มตัวอย่างแสดงผลดังในรูปที่ 4.5 และรูปที่ 4.6 พบว่าปัญหาที่พบมากที่สุดได้แก่ปัญหาน้ำไหลช้า ($n=32$) รองลงมาคือปัญหาน้ำมีตะกอนและน้ำไม่ไหล ($n = 23$ และ 22 ตามลำดับ) ปัญหาอื่นเช่นน้ำมีสีแดง ซึ่งปกติเกิดขึ้นจากสนิมเหล็กจากท่อประปาหรือไอออนของเหล็กในน้ำประปาที่ยังกำจัดไม่หมด ปรากฏว่าพบอยู่บ้าง ($n= 17$) แสดงให้เห็นว่าถึงแม้คุณภาพของน้ำประปามีปัญหาอยู่บ้างแต่ปัญหาหลักของน้ำประปาที่ประชาชนพบเป็นปัญหาด้านแรงดันน้ำมากกว่าคุณภาพน้ำ



รูปที่ 4.5 ปัญหาที่พบของน้ำประปาในเขตเทศบาลอำเภอเบตง (n = 92)

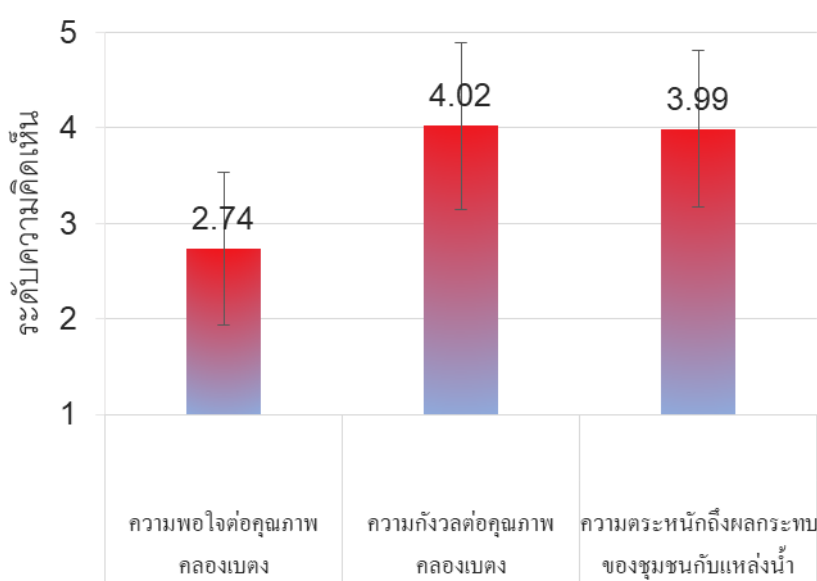
ทั้งนี้ปัญหาน้ำประปาที่พบมีความถี่ต่างกันดังแสดงในรูปที่ 4.6 โดยพบว่าปัญหาน้ำประปาเกิดขึ้นไม่บ่อยครั้ง ความถี่ที่มากที่สุดคือทุก 6-12 เดือนต่อครั้ง (35%) รองลงมาคือทุก 3-6 เดือนต่อครั้ง (20%) และทุก 2-3 เดือน (20%) มีเพียง 5% ที่ระบุว่าพอเจอปัญหาของน้ำประปาทุกสัปดาห์ แสดงให้เห็นว่าน้ำประปาในเขตเทศบาลเบตงในปัจจุบันยังมีการจัดการที่ค่อนข้างดีและไม่ค่อยพบปัญหาน้อยครั้งนัก



รูปที่ 4.6 ความถี่ของปัญหาน้ำประปาที่ประชาชนพบในเขตเทศบาลอำเภอเบตง (n= 92)

4.1.3 ทักษะคิดและการรับรู้ต่อคุณภาพของแหล่งน้ำและการจัดการน้ำเสีย

ในการสำรวจความพอใจต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางน้ำได้แก่คลองเบตงซึ่งไหลผ่านตัวเมืองเบตง คลองเบตงเป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาและเป็นแหล่งรองรับน้ำเสียของชุมชนในเทศบาลเมืองเบตง แสดงผลการสำรวจดังในรูปที่ 4.7 และตารางที่ 4.3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในคุณภาพของคลองเบตงในระดับปานกลางค่อนข้างน้อย ($\text{mean} = 2.74$) และมีความกังวลเกี่ยวกับคุณภาพของคลองเบตงในระดับมาก ($\text{mean} = 4.02$) และในขณะเดียวกันผลสำรวจด้านความตระหนักถึงผลกระทบของชุมชนต่อแหล่งน้ำ ($\text{mean} = 3.99$)



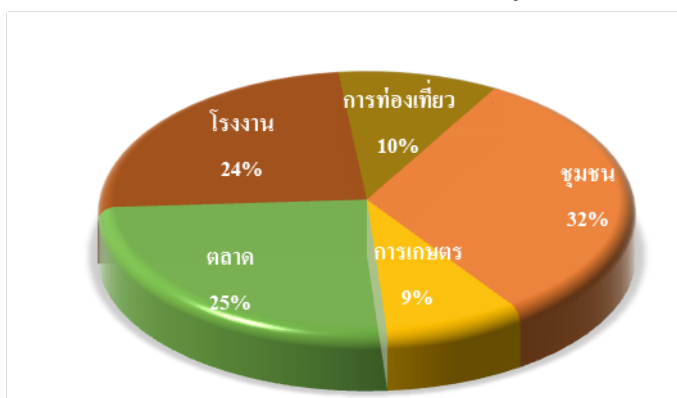
รูปที่ 4.7 ความพึงพอใจ ความกังวลต่อคุณภาพของแหล่งน้ำในอำเภอเบตง และความตระหนักถึงผลกระทบของชุมชนต่อแหล่งน้ำ ($n=92$)

ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่าความตื่นตัวในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของประชาชนในเมืองเบตงอยู่ในระดับที่สูง และความไม่พอใจต่อคุณภาพของคลองเบตงและความตระหนักว่าผลกระทบของชุมชนที่มีต่อคลองเบตงมีสูง ทักษะคิดนี้เอื้อต่อการจัดการน้ำเสียได้ง่ายเนื่องจากความตระหนักถึงปัญหาและมีความตื่นตัวในการอนุรักษ์ทรัพยากรมีสูง

ตารางที่ 4.3 ระดับความพึงพอใจ ความกังวลต่อคุณภาพของแหล่งน้ำในอำเภอเบตง และความตระหนักถึงผลกระทบของชุมชนต่อแหล่งน้ำ

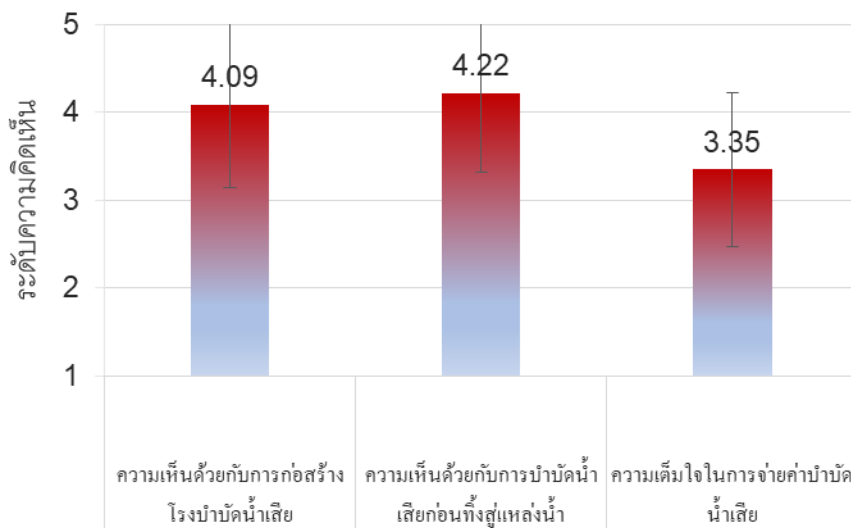
ระดับความคิดเห็น	
ความพอใจต่อคุณภาพคลองเบตง	ปานกลาง
ความกังวลต่อคุณภาพคลองเบตง	มาก
ความตระหนักถึงผลกระทบของชุมชนกับแหล่งน้ำ	มาก

ในการสำรวจความเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อแหล่งที่มาของน้ำเสียผลการสำรวจดังแสดงในรูปที่ 4.8 พบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความเห็นว่าแหล่งน้ำเสียที่ไหลลงคลองเบตงที่สำคัญที่สุดได้แก่ชุมชน (32%) รองลงไปได้แก่ ตลาด (25%) และ โรงงานอุตสาหกรรม (24%) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจต่อแหล่งที่มาของน้ำเสียที่ดี สอดคล้องกับความเป็นจริงที่เกิดขึ้นของเทศบาลเมืองเบตง ซึ่งอาจเนื่องมาจากลักษณะชุมชนของเทศบาลเบตงมีขนาดไม่ใหญ่มากนักจึงทำให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าใจถึงแหล่งที่มาของแหล่งน้ำเสียได้ดี และสอดคล้องกับผลการสำรวจข้างต้นที่แสดงว่าประชาชนเข้าใจผลกระทบของชุมชนที่มีแต่แหล่งน้ำซึ่งจะทำให้คุณภาพของแหล่งน้ำแย่ลงถ้าไม่ได้รับการบำบัดที่ถูกต้อง



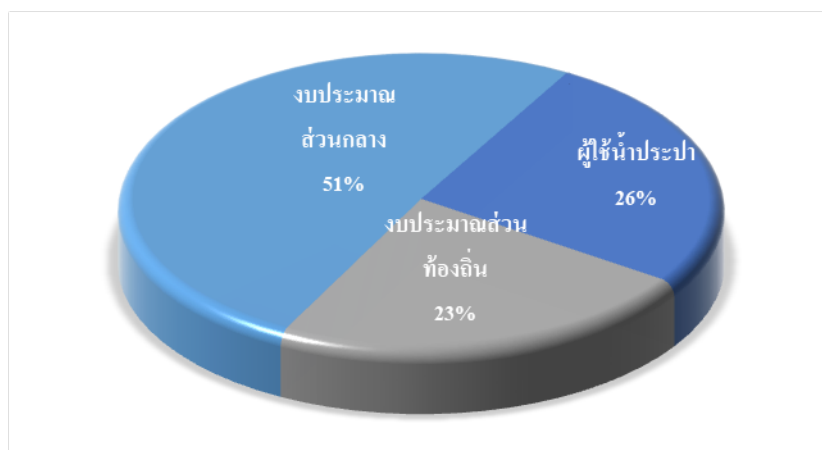
รูปที่ 4.8 ทรรศนคติเกี่ยวกับที่มาของแหล่งกำเนิดน้ำเสียในเทศบาลเบตง (n=92)

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังได้ทำการสำรวจความคิดเห็นต่อการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงในอนาคตของกลุ่มตัวอย่างซึ่งแสดงผลการสำรวจดังในรูปที่ 4.9 พบว่ากลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยต่อการสร้างระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียในระดับมาก (mean = 4.22 และ 4.09 ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่าประชาชนในเทศบาลเบตงเห็นความสำคัญของระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งอาจเนื่องมาจากความตระหนักถึงผลกระทบของเมืองที่มีต่อคุณภาพแหล่งน้ำที่มีในระดับสูงเช่นกัน และจากการสำรวจความเต็มใจในการจ่ายค่าบำบัดน้ำเสียพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจในการจ่ายค่าบำบัดน้ำเสียในระดับปานกลาง (mean = 3.55) และผลการตอบแบบสอบถามอยู่ในช่วงน้อย-มาก แสดงให้เห็นว่าทัศนคติของประชาชนในเบตงเห็นด้วยและเห็นความจำเป็นต่อการสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย แต่การเก็บค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียยังต้องมีการทำความเข้าใจกับประชาชนเพิ่มเติมและศึกษาโครงสร้างการจัดเก็บค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมด้วย



รูปที่ 4.9 ความคิดเห็นในการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียและความเต็มใจในการจ่ายค่าบำบัดน้ำเสีย (n=92)

จากการวิจัยเพิ่มเติมถึงความต้องการของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย พบว่ากลุ่มตัวอย่างต้องการใช้ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียเป็นงบประมาณจากส่วนกลาง (51%) และรองลงมาคือผู้ใช้น้ำประปา (26%) และงบประมาณส่วนท้องถิ่น (23%) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าประชาชนมากกว่าครึ่งไม่ต้องการที่จะรับภาระค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียเอง แต่ในอีกด้านหนึ่งมีประชาชนอย่างน้อย 1 ใน 4 ที่ยินยอมจ่ายค่าบำบัดน้ำเสีย ผลการศึกษาอาจเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียในอนาคตได้



รูปที่ 4.10 ทัศนคติเกี่ยวกับที่มาของงบประมาณในการบำบัดน้ำเสีย (n=92)

การสำรวจความต้องการของประชาชนในการมีส่วนร่วมกับการจัดการสิ่งแวดล้อมร่วมกับหน่วยงานรัฐ ผลการสำรวจแสดงในรูปที่ 4.11 พบว่ากลุ่มตัวอย่างต้องการเข้าร่วมในขั้นตอนรับฟังและเสนอปัญหามากที่สุด (47%) รองลงมาเป็นการพิจารณาทางแก้ปัญหา (24%) การลงพื้นที่และเก็บข้อมูล (17%) การ

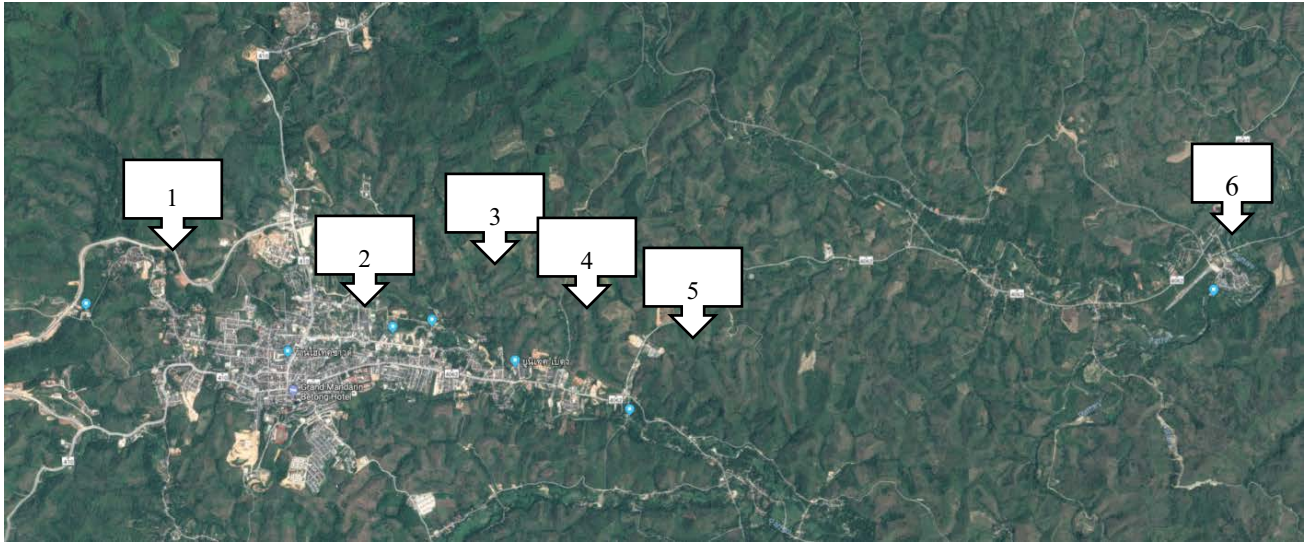
ใช้ความเห็นชอบกับโครงการ (9%) และไม่ต้องการเข้าร่วม (3%) แสดงให้เห็นว่าประชาชนส่วนมากต้องที่เข้าร่วมในช่วงเริ่มต้นของการจัดการ อาจเนื่องมาจากส่วนมากต้องการที่ต้องการสะท้อนปัญหาด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เห็นว่าสำคัญ



รูปที่ 4.11 ความพร้อมใจในแต่ละขั้นตอนการมีส่วนร่วมในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง (n=92)

4.2 คุณภาพน้ำในคลองเบตงเพื่อสร้างฐานข้อมูลคุณภาพน้ำ

การศึกษาคุณภาพน้ำในคลองเบตงทำโดยการเก็บข้อมูลในคลองเบตงซึ่งครอบคลุมในช่วงต้นน้ำ ช่วงในเมือง และช่วงปลายน้ำ เพื่อสร้างข้อมูล baseline เกี่ยวกับคุณภาพน้ำในคลองเบตงในระยะเวลา 1 ปี เพื่อให้ครบทุกช่วงฤดูกาล เนื่องจากฤดูกาลมีผลต่อคุณภาพน้ำในหลายด้านเช่น ปริมาณน้ำในคลองเบตงและจำนวนนักท่องเที่ยว โดยจุดเก็บน้ำมีทั้งหมด 6 จุดในคลองเบตง ดังแสดงดังรูปที่ 4.12 ครอบคลุมทั้งตำแหน่งต้นน้ำและปลายน้ำของคลองเบตง



รูปที่ 4.12 ตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำในคลองเบตง

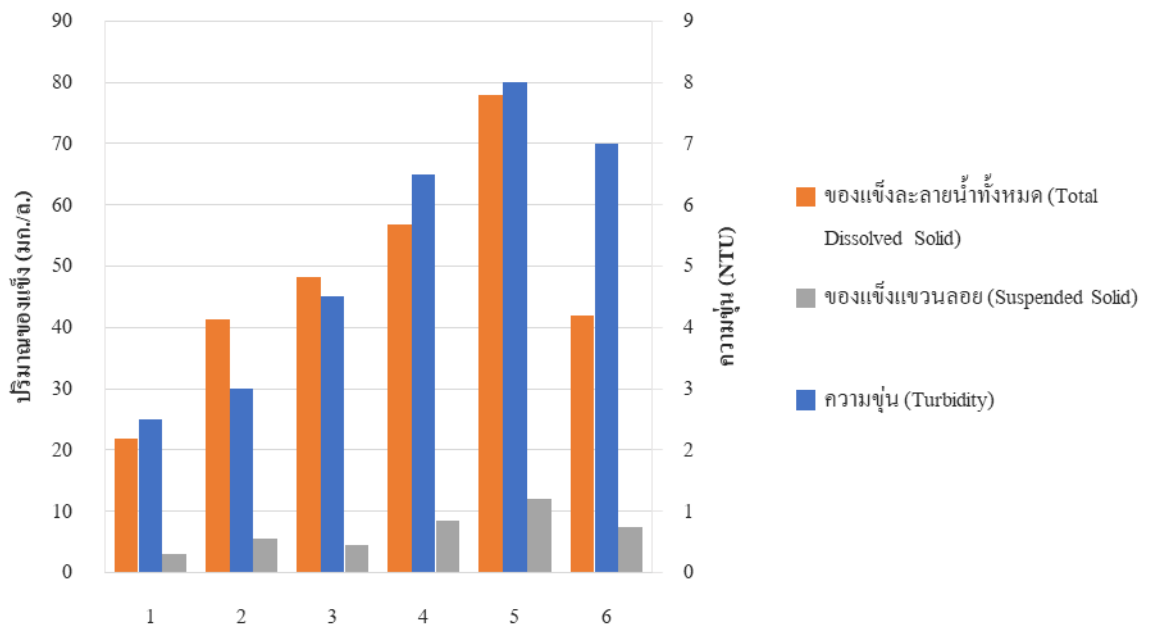
จุดเก็บตัวอย่างแต่ละจุดเพื่อเป็นตัวแทนของคุณภาพน้ำของคลองเบตงในทั้งช่วงที่ก่อนตัวเมือง ช่วงไหลผ่านตัวเมือง และช่วงที่อยู่ปลายน้ำนอกตัวเมือง โดยที่จุดที่ก่อนไหลเข้าเมืองได้แก่ จุดที่ 1 บริเวณโรงพยาบาลแห่งใหม่

4.2.1 คุณภาพน้ำของคลองเบตงในเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม

ตารางที่ 4.4 ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างน้ำที่เก็บได้จากจุดเก็บตัวอย่างในคลองเบตงในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

จุดเก็บที่	ลักษณะทางกายภาพที่สังเกตได้
1	น้ำใส
2	น้ำใส ไหลเร็ว ท้องน้ำตื้น มีสาหร่ายสีน้ำตาลเกาะอยู่ตามพื้นน้ำบ้างเล็กน้อย
3	น้ำใสเริ่มมีสีเหลืองอ่อน มีสาหร่ายบ้างเล็กน้อย
4	น้ำขุ่นบ้างเล็กน้อย มีสาหร่ายลอยอยู่กับน้ำค่อนข้างมาก
5	น้ำขุ่นอย่างชัดเจน มีสาหร่ายลอยมากับน้ำค่อนข้างมาก
6	น้ำขุ่นบ้างเล็กน้อย มีสาหร่ายปะปนน้ำอยู่บ้าง

สมบัติทางกายภาพของน้ำที่เก็บจากแต่ละจุดเก็บน้ำในคลองเบตงได้แก่ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดของแข็งแขวนลอย และความขุ่น แสดงในรูปที่ 4.14 พบว่าทุกพารามิเตอร์มีค่าต่ำสุดที่จุดเก็บจุดที่หนึ่ง และมีค่าสูงสุดที่จุดที่ 5 แล้วน้อยลงในจุดที่ 6 โดยค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมีค่า 21.9 มก./ล. ของแข็งแขวนลอย 3 มก./ล. และมีความขุ่นอยู่ประมาณ 2.5 NTU ที่จุดที่ 1 ซึ่งเป็นจุดเหนือน้ำบริเวณโรงประปาแห่งที่สอง และพบค่าที่มากที่สุดที่จุดที่ 5 ซึ่งมีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด 77.8 มก./ล. ของแข็งแขวนลอย 12 มก./ล. และความขุ่น 8 NTU แสดงให้เห็นว่าน้ำในบริเวณต้นน้ำของคลองเบตงมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี แต่เมื่อคลองเบตงไหลผ่านเมืองเบตงทำให้คุณภาพของน้ำลดลง ปริมาณของแข็งละลายที่เพิ่มขึ้นเมื่อไหลผ่านเมืองไปเรื่อย ๆ แสดงให้เห็นว่าน้ำเสียจากบ้านเรือน พื้นที่พาณิชยกรรม และโรงงานที่ไหลลงสู่คลองเบตงมีของเสียอินทรีย์พวกที่ละลายน้ำได้เช่นเกลืออินทรีย์ต่าง ๆ ลงไปสะสมในแหล่งน้ำ แต่ในจุดที่ 6 มีปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดน้อยลงเนื่องจากอยู่ไกลออกไปจากตัวเมืองเบตงประกอบกับมีน้ำจากคลองสาขา เช่น คลองกาเป๊ะ และคลองสายเล็กอื่น ๆ ที่ไม่ได้ไหลผ่านแหล่งชุมชนขนาดใหญ่ไหลรวมลงมาสู่คลองเบตงด้วย จึงทำให้ปริมาณของแข็งละลายน้ำลดลง และของแข็งแขวนลอยและความขุ่นก็มีลักษณะรูปแบบกราฟแบบเดียวกัน แต่ทั้งนี้ของแข็งแขวนลอยและความขุ่นอาจไม่เกิดขึ้นจากน้ำเสียจากชุมชนโดยตรง แต่เกิดขึ้นจากสาหร่ายและจุลินทรีย์ขนาดเล็กที่มีการเจริญเติบโตขึ้นเนื่องจากได้รับสารอาหารจากน้ำเสียจากชุมชนและตัวเมือง แต่ทั้งนี้มาตรฐานของคุณภาพน้ำผิวดินตามประกาศกระทรวงของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของพารามิเตอร์เหล่านี้ไว้ สมบัติทางกายภาพเหล่านี้จึงใช้เป็นค่าบ่งชี้ประกอบกับลักษณะทางกายภาพและคุณภาพน้ำในลักษณะอื่น

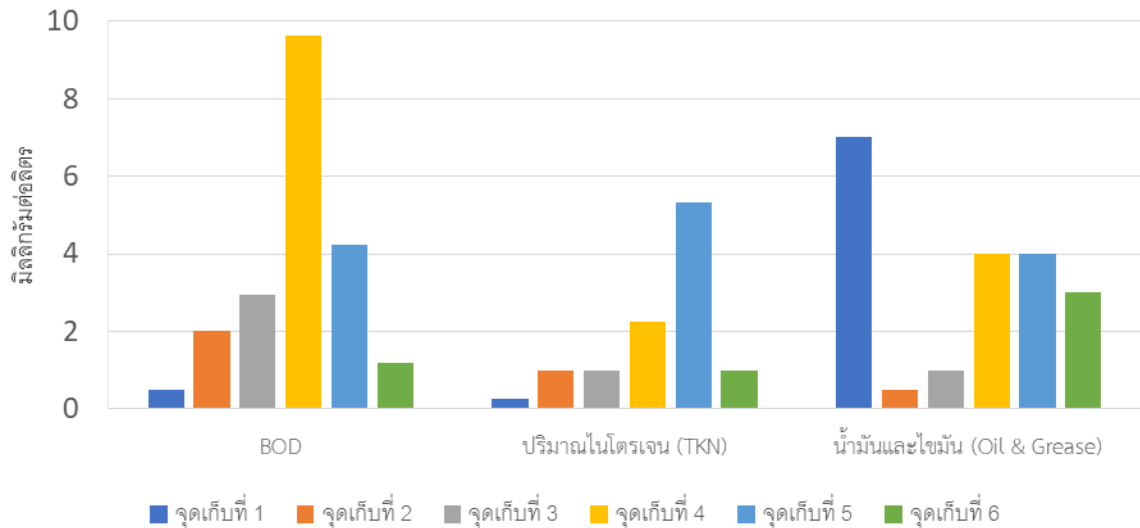


รูปที่ 4.13 คุณภาพน้ำทางกายภาพของคลองเบตงในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

ในการศึกษาสมบัติทางเคมีของน้ำในคลองเบตงได้ทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของน้ำที่จุดเก็บน้ำ โดยวิเคราะห์พารามิเตอร์ได้แก่ บีโอดี ซีโอดี ปริมาณไนโตรเจนแอมโมเนียหรือที่เคเอ็น ปริมาณไนเตรท ฟอสเฟต น้ำมันและไขมัน และโลหะหนักได้แก่ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียม โดยที่บีโอดีและซีโอดีเป็นพารามิเตอร์ที่บ่งชี้ปริมาณสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำและมีพารามิเตอร์หลักที่ส่งผลต่อการเน่าเสียของแหล่งน้ำได้ ปริมาณไนโตรเจนแอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสเฟตเป็นพารามิเตอร์ที่เอื้อให้เกิดการเจริญเติบโตของสาหร่ายอย่างรวดเร็วมากเกินไป (Eutrophication) และเกิดการเน่าเสียของน้ำขึ้นได้ ส่วนโลหะหนักเป็นพารามิเตอร์ที่เป็นสารพิษและอาจเกิดการสะสมและเป็นอันตรายแก่ประชาชนและสิ่งแวดล้อมได้

สมบัติทางเคมีของน้ำที่จุดเก็บน้ำ 1-6 แสดงไว้ดังในรูปที่ 4.15 จากผลการวิเคราะห์บีโอดีซึ่งแสดงค่าปริมาณสารอินทรีย์เพิ่มขึ้นตามระยะทางที่ไหลผ่านเมืองโดยที่ค่าบีโอดีค่าที่สูงสุดที่จุดที่ 1 เท่ากับ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรแต่มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อไหลผ่านจุดที่ 2 และ 3 ค่าบีโอดีมีค่าสูงสุดที่จุดที่ 4 ซึ่งมีค่าบีโอดี 9.63 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าบีโอดีลดลงเป็น 4 และ 1.2 มิลลิกรัมต่อลิตรที่จุดเก็บน้ำที่ 5 และ 6 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำผิวดินจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติซึ่งระบุว่าในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 และ 3 มีบีโอดีไม่เกิน 1.5 และ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงแสดงให้เห็นว่าเมื่อคลองเบตงก่อนไหลผ่านตัวเมืองมีคุณภาพดีและมีบีโอดีต่ำ แต่เมื่อไหลผ่านแหล่งชุมชนทำให้คุณภาพของน้ำค่อนข้างต่ำและไม่เหมาะสมต่อสัตว์น้ำและกิจกรรมทางน้ำของมนุษย์เช่นการเล่นน้ำตั้งแต่จุดที่ 2 เป็นต้นมา คุณภาพของน้ำต่ำลงมากที่จุดที่ 4 ซึ่งอาจเนื่องจากได้รับน้ำเสียจากโรงงานผลิตน้ำยาง ซึ่งตั้งอยู่ใกล้เชิงจุดเก็บตัวอย่าง ค่าบีโอดีที่มากกว่า 7 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งเป็นความเข้มข้นของออกซิเจนมากที่สุดที่สามารถละลายน้ำได้แสดงให้เห็นว่าอาจเกิดสภาวะออกซิเจนในแหล่งน้ำไม่เพียงพอและเกิดการเน่าเสียในคลองเบตงขึ้นได้ ค่าบีโอดีลดลงในจุดที่ 5 และ

จุดที่ 6 อาจเกิดจากการย่อยสลายตามธรรมชาติและการเจือจางด้วยน้ำจากคลองสาขาที่ไหลลงมารวมกับคลองเบตง ส่วนค่าซีโอดีที่ตรวจไม่พบเนื่องมาจากความเข้มข้นในแหล่งน้ำธรรมชาติต่ำกว่าขีดจำกัดการวิเคราะห์ของค่าซีโอดี (น้อยกว่า 10 มิลลิกรัมต่อลิตร)



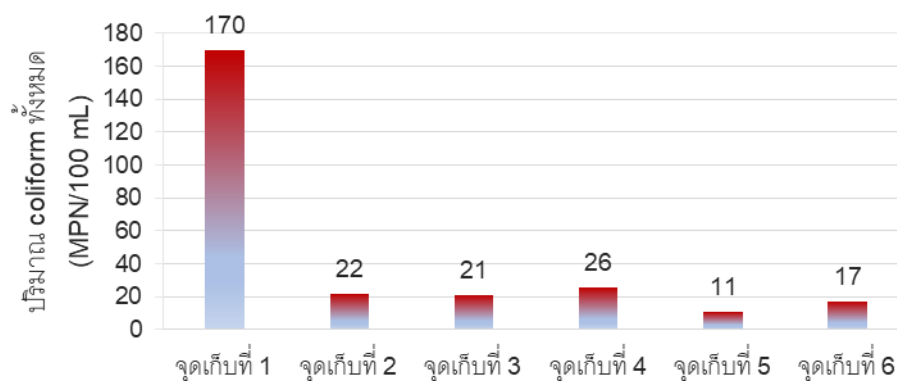
รูปที่ 4.14 คุณภาพน้ำทางเคมีของคลองเบตงในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561¹

ปริมาณไนโตรเจนเจ็ดค่าซึ่งแสดงปริมาณไนโตรเจนอินทรีย์และแอมโมเนียไนโตรเจนพบว่ามีค่าความเข้มข้นไนโตรเจนในจุดที่ 1 ถึง 6 มีค่าเท่ากับ 0.28, 0.98, 0.98, 2.24, 5.32 และ 0.98 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติซึ่งกำหนดให้มีค่าแอมโมเนียไนโตรเจนได้ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรจึงแสดงว่าน้ำของคลองเบตงมีโอกาสที่จะเกิดสภาวะการเติบโตของสาหร่ายได้สูงและทำให้เกิดการเน่าเสียได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณจุดที่ 5 ที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจนสูงมาก

น้ำมันและไขมัน (oil and grease) เป็นพารามิเตอร์ที่บ่งบอกถึงการปนเปื้อนจากชุมชนบ้านเรือนอย่างชัดเจนเนื่องจากน้ำมันและไขมันมักเกิดขึ้นในครัวเรือนและปนออกมากับน้ำทิ้งจากบ้านเรือน ค่าน้ำมันและไขมันแสดงให้เห็นว่าคลองเบตงได้รับผลกระทบจากชุมชนอย่างชัดเจนแต่ทั้งนี้ค่าน้ำมันและไขมันไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินและไม่มีมาตรฐานที่เสนอแนะไว้

พารามิเตอร์ที่ชี้วัดคุณภาพน้ำทางชีวภาพในการศึกษานี้ได้ศึกษาปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด (total coliform bacteria) ซึ่งโดยมาตรฐานน้ำผิวดินสำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 2 และ 3 กำหนดไว้ไม่เกิน 5,000 และ 20,000 MPN/100 mL ผลการวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดแสดงดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.15 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าคุณภาพน้ำในคลองเบตงยังผ่านมาตรฐานทางด้านชีวภาพ

¹ ข้อมูลพารามิเตอร์อื่นได้แก่ ซีโอดี ไนเตรต ฟอสเฟต โปรตีน ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียม ตรวจวัดไม่พบจึงไม่แสดงค่าในที่นี้



รูปที่ 4.15 คุณภาพน้ำทางชีวภาพของคลองเบตงในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

4.2.2 คุณภาพน้ำของคลองเบตงในเดือนเมษายน-พฤษภาคม

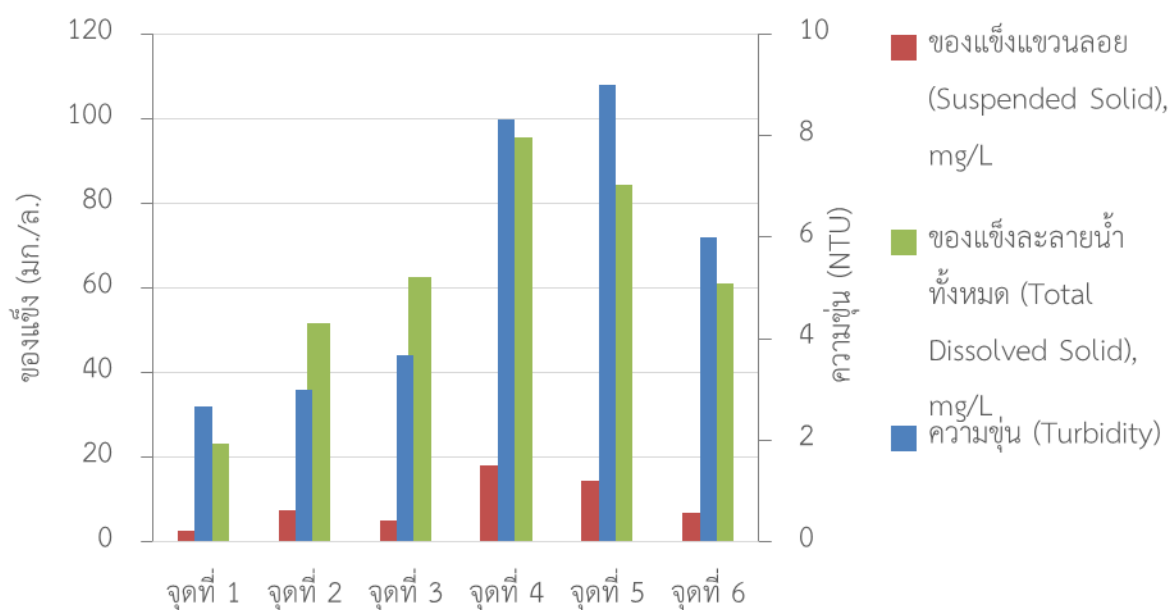
ในการศึกษาคุณภาพน้ำคลองเบตงในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม โดยเก็บตัวอย่างในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561 ใช้สถานีเก็บตัวอย่าง 6 จุดครอบคลุมช่วงก่อนไหลผ่านตัวเมือง ช่วงตัวเมือง และช่วงที่ไหลออกจากเมือง โดยจุดที่ 1 เป็นช่วงก่อนไหลผ่านตัวเมือง จุดที่ 2-4 เป็นช่วงที่อยู่ในตัวเมือง และจุดที่ 5 และ 6 เป็นช่วงที่ไหลออกจากเมือง การเก็บตัวอย่างเก็บในช่วงเช้าและนำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ในตอนเย็นภายในวันเดียวกัน

ในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคมเป็นช่วงฤดูแล้งในอำเภอบางที่มีฝนตกน้อยและยังไม่เข้าสู่ช่วงฤดูฝนซึ่งจะเริ่มต้นขึ้นประมาณเดือนกันยายนถึงต้นเดือนมกราคม

คุณภาพของน้ำด้านกายภาพ ได้แก่ ของแข็งแขวนลอย ของแข็งละลายน้ำ และความขุ่น ณ สถานีเก็บตัวอย่างจุดต่าง ๆ แสดงในรูปที่ 4.16 โดยปริมาณของแข็งแขวนลอยและของแข็งละลายน้ำแสดงในแกนตั้งด้านซ้าย ส่วนความขุ่นแสดงในแกนตั้งด้านขวา พารามิเตอร์ด้านกายภาพมีความสำคัญอันเนื่องมาจากการเป็นพารามิเตอร์ที่ประชาชนมักจะสามารถรับรู้ได้โดยการมองเห็นในทันที เช่น ความขุ่นและของแข็งแขวนลอย

จากการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพพบว่าทุกพารามิเตอร์มีความสอดคล้องกัน โดยที่ปริมาณของแข็งต่ำที่สุดที่สถานีที่ 1 ซึ่งอยู่ก่อนไหลเข้าตัวเมืองจึงยังไม่เกิดการปนเปื้อนจากน้ำเสียของเมืองจึงทำให้ปริมาณของแข็งมีปริมาณน้อยและมักจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติเท่านั้น

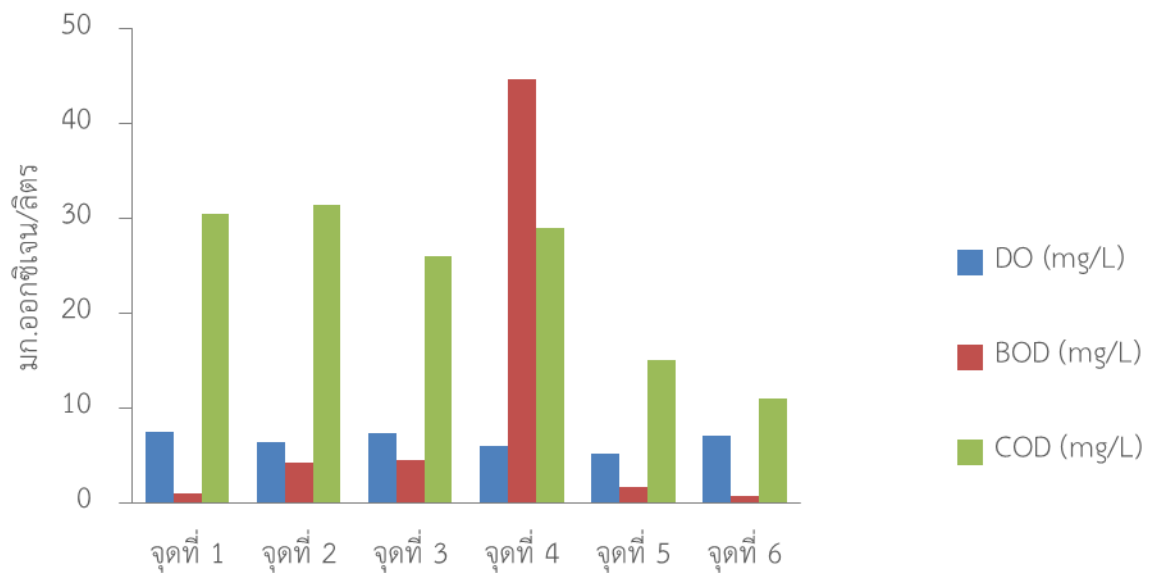
ปริมาณของแข็งและความขุ่นมีค่าสูงขึ้นตามระยะที่ไหลผ่านตัวเมืองโดยที่จุดที่สูงที่สุดคือจุดที่ 4 และ 5 โดยพบว่าปริมาณของแข็งสูงที่สุดที่สถานีที่ 4 ซึ่งเป็นจุดที่อาจได้รับผลกระทบจากทั้งกิจกรรมของเมืองและโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ซึ่งตั้งอยู่ระหว่างสถานีที่ 3 และ 5 แต่เมื่อเข้าสู่สถานีที่ 6 ซึ่งห่างออกไปจากตัวเมืองมาก และมีคลองรับน้ำไหลลงมารวมกับคลองเบตง พบว่าปริมาณของแข็งและความขุ่นน้อยลงอันเนื่องมาจากการเจือจางด้วยน้ำจากคลองสาขาอื่น ๆ ไหลลงมารวมกันทำให้ความเข้มข้นของของแข็งและความขุ่นลดลง



รูปที่ 4.16 คุณภาพของน้ำทางกายภาพของคลองเบตงในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพน้ำทางเคมี ของคลองเบตงได้แก่ค่า ออกซิเจนละลาย (DO) ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD) และค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) แสดงดังในรูปที่ 4.17 พารามิเตอร์ทั้งสามนี้เป็นพารามิเตอร์สำคัญเนื่องมาจากการเกี่ยวข้องกับการเน่าเสียของน้ำในคลองโดยตรง โดยค่าออกซิเจนละลายเป็นปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำซึ่งสัตว์น้ำต้องใช้ในการดำรงชีวิต ซึ่งมีค่าน้อยจะทำให้สัตว์น้ำตายเนื่องจากขาดออกซิเจน

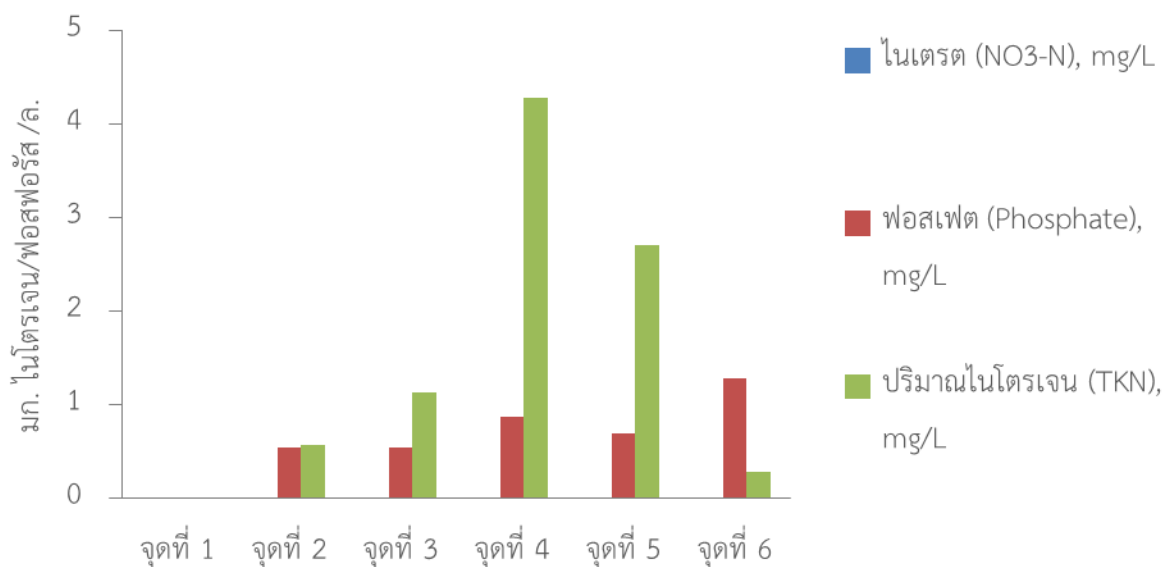
ค่าบีโอดีและค่าซีโอดี เป็นค่าที่ใช้แสดงความสกปรกของน้ำเนื่องจากเป็นปริมาณออกซิเจนที่ต้องใช้ในการย่อยสลายความสกปรกหรือสารอินทรีย์ในน้ำ ถ้าน้ำมีความสกปรกมากจะมีค่าบีโอดีและซีโอดีสูงตามไปด้วยเนื่องจากต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมากในการย่อยสลายความสกปรกนั้น ค่าออกซิเจนละลาย บีโอดี และซีโอดีของคลองเบตงในเดือนพฤษภาคมที่สถานีเก็บตัวอย่างแสดงในรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 คุณภาพของน้ำทางเคมีของคลองเบตงในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561

จากรูปที่ 4.17 พบว่า บีโอดีซึ่งเป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญเพื่อบ่งชี้ความสกปรกของแหล่งน้ำ พบว่าบีโอดีสูงที่สุดที่จุดที่ 4 ซึ่งค่าบีโอดีที่จุดที่ 4 มีค่าสูงกว่าแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไปซึ่งปกติมักจะไม่เกิน 10 มก./ล. ทั้งนี้อาจเกิดมาจากน้ำที่จากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ระหว่างจุดที่ 3 และ 4

ค่าออกซิเจนละลายอยู่ในช่วง 5-8 ซึ่งถือว่ามีความค่อนข้างสูงเนื่องจากปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ละลายน้ำได้สูงที่สุดอยู่ประมาณ 7-8 มก./ล. โดยเฉพาะอย่างยิ่งเปรียบเทียบกับค่าบีโอดีและซีโอดีของน้ำในคลองค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากน้ำในคลองเบตงค่อนข้างตื้นและไหลเร็วจึงทำให้แก๊สออกซิเจนในอากาศสามารถเติมกลับไปในน้ำได้เร็ว



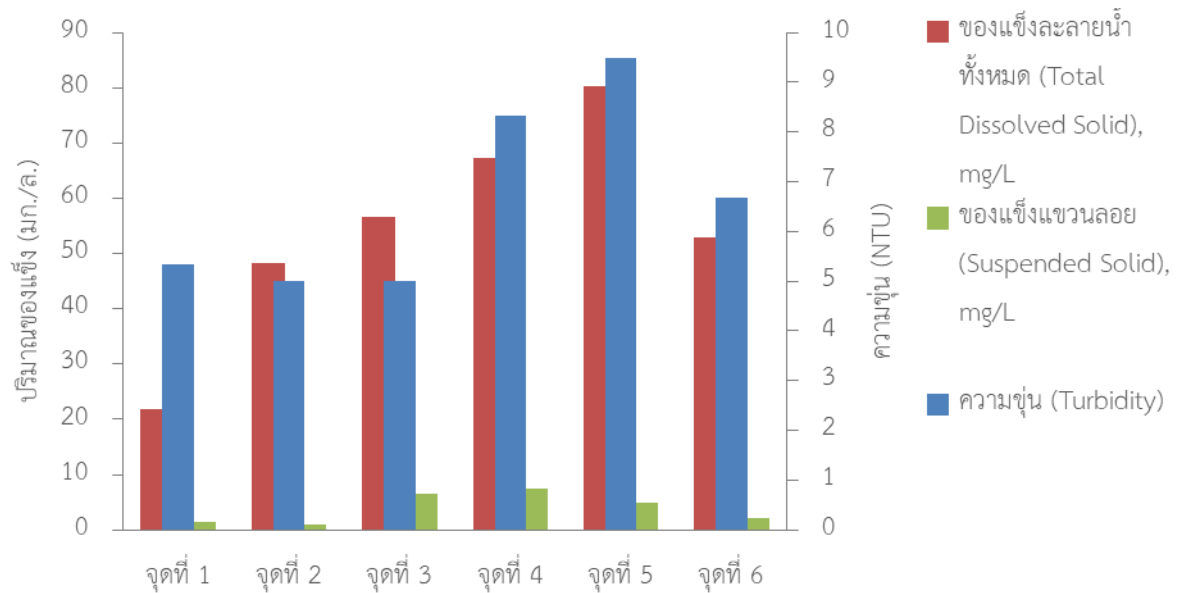
รูปที่ 4.18 คุณภาพของน้ำที่เกี่ยวข้องกับธาตุอาหารของคลองเบตงในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพของน้ำที่เกี่ยวข้องกับธาตุอาหาร ของคลองเบตงได้แก่พารามิเตอร์ไนเตรท ปริมาณไนโตรเจนแอมโมเนีย และปริมาณฟอสเฟต พารามิเตอร์เหล่านี้เป็นธาตุอาหารของพืชน้ำและสาหร่าย แต่ถ้าหากมีปริมาณมากจะทำให้สาหร่ายและพืชน้ำเติบโตมากเกินไปเกิดเป็นสภาวะ Eutrophication ซึ่งจะทำให้เกิดการเน่าเสียของน้ำในคลองได้ เนื่องจากสาหร่ายสามารถสังเคราะห์สารอินทรีย์จากแสงแดดและธาตุอาหารในการเจริญเติบโต เมื่อสาหร่ายตายจึงเป็นการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ลงในแหล่งน้ำและทำให้แหล่งน้ำเน่าเสียได้ง่าย นอกจากนี้สาหร่ายและพืชน้ำที่ตายจะลอยไปกับน้ำและเพิ่มปริมาณของแข็งแขวนลอยและความขุ่นด้วย

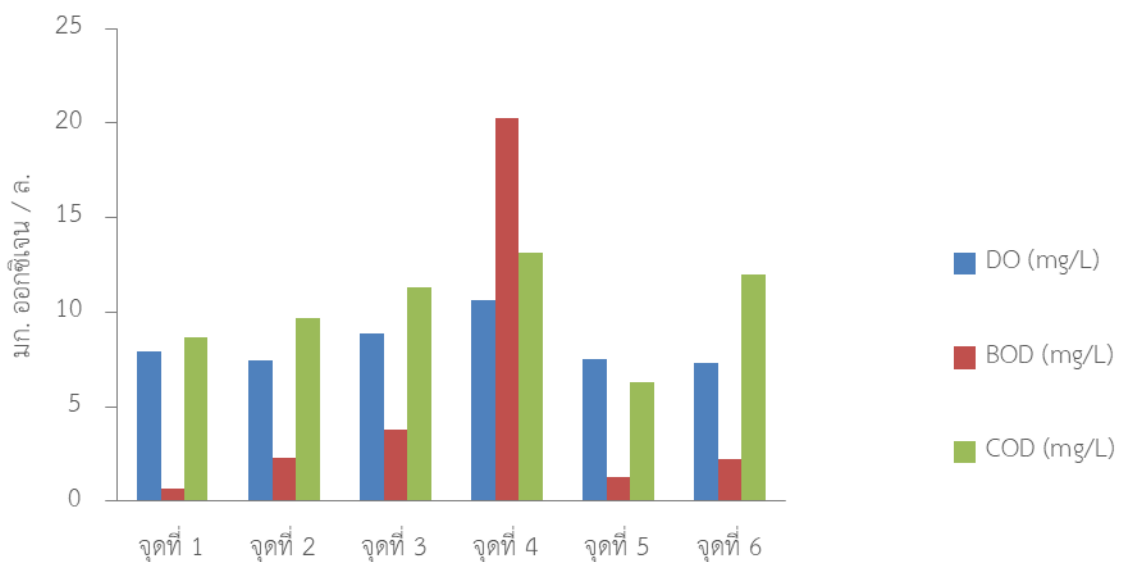
จากรูปที่ 4.18 แสดงให้เห็นว่าในเดือนพฤษภาคมมีปริมาณไนโตรเจนแอมโมเนียค่อนข้างสูง โดยที่จุดที่สูงที่สุดที่จุดที่ 4 แสดงให้เห็นว่าไนโตรเจนแอมโมเนียซึ่งได้แก่ ไนโตรเจนอินทรีย์และแอมโมเนีย ถูกทิ้งมาจากน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมที่อยู่ก่อนถึงจุด 4 แต่ปริมาณของฟอสเฟตเกิดขึ้นสูงที่สุดที่จุดที่ 6 แสดงให้เห็นว่าฟอสเฟตที่เกิดขึ้นน่าจะเกิดขึ้นจากปุ๋ยที่ใส่พืชในพื้นที่เช่นสวนยางพารา หรือสวนผลไม้ เนื่องจากจุดที่ 6 อยู่ห่างไกลจากตัวเมืองหรือแหล่งชุมชน แต่เป็นพื้นที่ที่เป็นการเกษตร ดังนั้นเมื่อเกิดการชะของหน้าดิน ปุ๋ยฟอสเฟตจึงลงไปในแหล่งน้ำด้วย

4.2.3 คุณภาพน้ำของคลองเบตงในเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม

คุณภาพทางกายภาพ ของคลองเบตงในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม ได้แก่พารามิเตอร์ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ของแข็งแขวนลอย และความขุ่น แสดงในรูปที่ 4.19 ซึ่งพบคุณภาพน้ำค่อนข้างคล้ายคลึงกับในช่วงก่อนหน้า โดยที่จุดที่ 1 ซึ่งเป็นช่วงของคลองเบตงก่อนไหลเข้าตัวเมืองมีค่าต่ำที่สุด และค่าที่สูงที่สุดอยู่ในจุดที่ 5 ซึ่งเป็นจุดหลังจากที่ไหลผ่านเมืองไปแล้ว แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ในช่วงก่อนหน้านี้ ความขุ่นที่จุดที่ 1 มีค่าสูงขึ้นแต่จุดที่ 5 มีค่าต่ำลงจากช่วงก่อนหน้านี้ แสดงให้เห็นว่าความขุ่นและของแข็งในช่วงเดือนนี้อาจจะเกิดจากฝนตกทำให้เกิดน้ำชะ จึงทำให้เกิดความขุ่นและปริมาณของแข็งเพิ่มขึ้นในจุดที่ 1 แต่ปริมาณน้ำฝนที่ไหลเพิ่มลงในคลองทำให้ความเข้มข้นของความขุ่นและปริมาณของแข็งที่เกิดขึ้นจากอาคารบ้านเรือนเจือจางลงไป

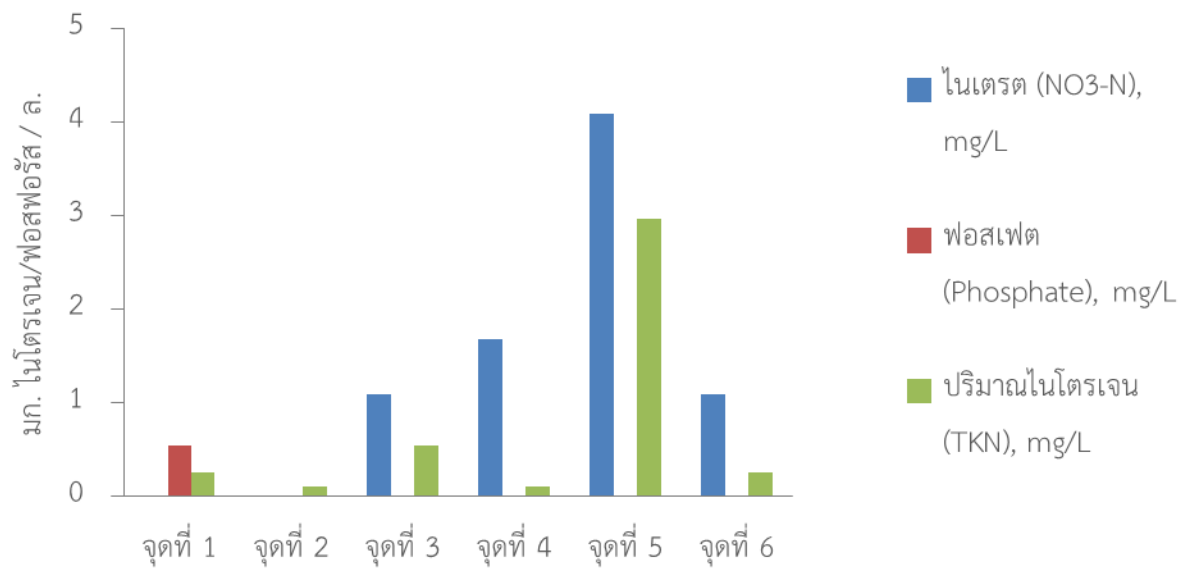


รูปที่ 4.19 คุณภาพทางกายภาพของคลองเบตงในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561



รูปที่ 4.20 คุณภาพทางเคมีของคลองเบตงในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561

คุณภาพน้ำทางเคมี ของคลองเบตงในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม แสดงให้เห็นว่ามีโอดีหรือความสกปรกจากสารอินทรีย์มีปริมาณสูงที่สุดที่จุดที่ 4 อันเนื่องมาจากชุมชนหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ก่อนช่วงที่ 4 เช่นเดียวกับในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม

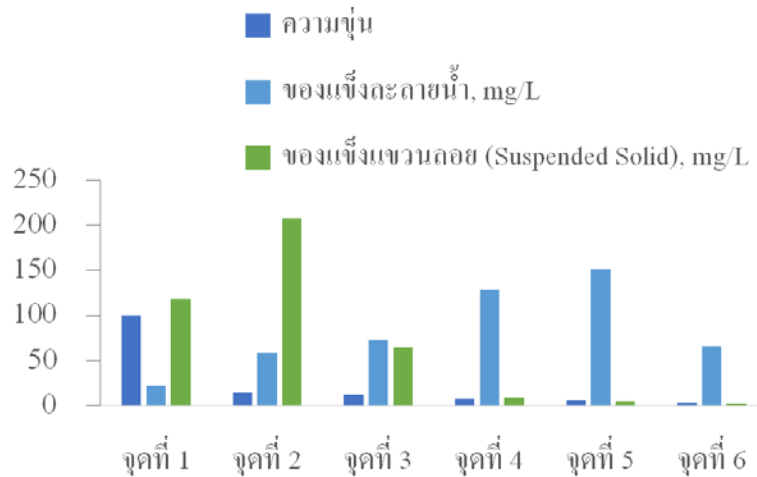


รูปที่ 4.21 คุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้องกับธาตุอาหารของคลองเบตงในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561

คุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้องกับธาตุอาหาร ของคลองเบตงในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคมแสดงดังในรูปที่ 4.21 พบว่าน้ำคลองยังมีไนโตรเจนเจ็ดค่าหัดและไนเตรทในปริมาณสูงโดยเฉพาะในจุดที่ 4 และ 5

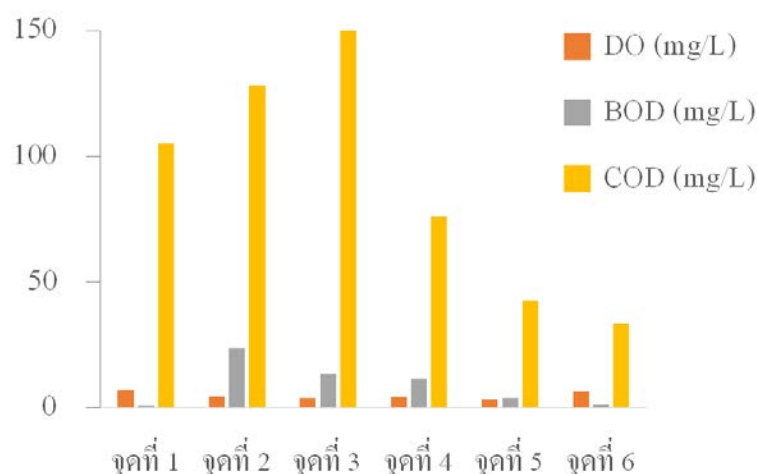
4.2.4 คุณภาพน้ำของคลองเบตงในเดือนสิงหาคม-กันยายน

คลองเบตงในเดือนสิงหาคมพบว่าเป็นช่วงที่เริ่มเข้าฤดูฝน ฝนเริ่มตกและชะล้างสิ่งสกปรกจากพื้นดินและถนนลงสู่แหล่งน้ำ ดังนั้นคุณภาพน้ำของคลองเบตงในเดือนสิงหาคมจึงพบปริมาณของแข็ง ความขุ่น สารอินทรีย์(ความสกปรก) เกือบอยู่ในน้ำในปริมาณมาก คุณภาพน้ำทางกายภาพของคลองเบตงในเดือนสิงหาคม-กันยายนแสดงดังในรูปที่ 4.22



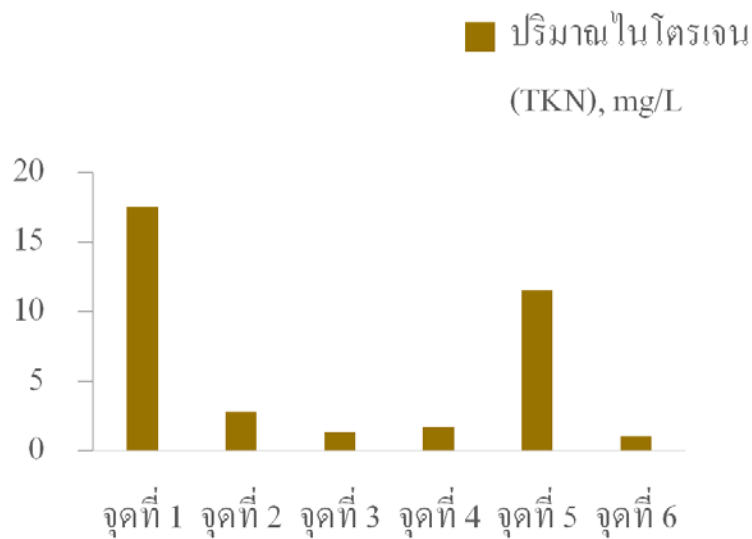
รูปที่ 4.22 คุณภาพทางกายภาพของคลองเบตงในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561

จากรูปที่ 4.22 แสดงให้เห็นว่าคลองเบตงในช่วงเดือนสิงหาคมที่เก็บตัวอย่างมีความขุ่นและปริมาณของแข็งละลายและแขวนลอยอยู่ในน้ำเป็นจำนวนมาก แสดงได้จากความขุ่นประมาณ 100 NTU ซึ่งปกติต่ำกว่า 10 มาตลอดในช่วงอื่นของปี เนื่องมาจากน้ำได้ชะดินและสิ่งต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำในช่วงฝนตกครั้งแรก ๆ ของปีในเดือนสิงหาคมนี้



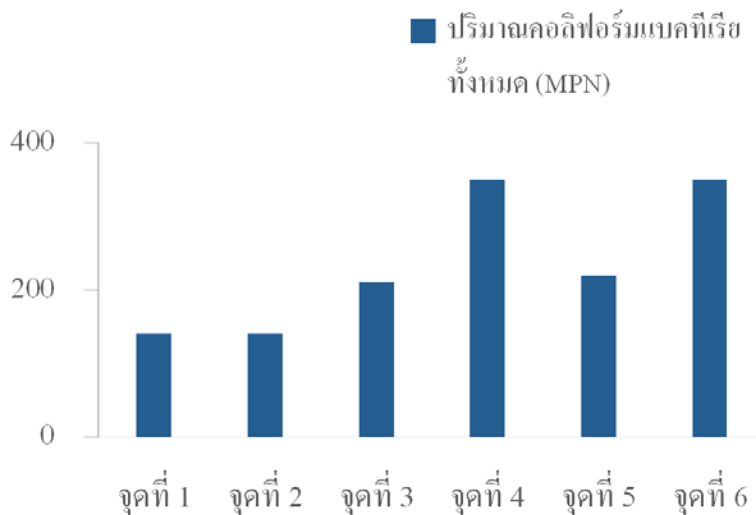
รูปที่ 4.23 คุณภาพทางเคมีของคลองเบตงในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพทางเคมีของคลองเบตงแสดงให้เห็นดังในรูปที่ 4.23 ซึ่งแสดงให้เห็นปริมาณที่สูงของซีโอดีและบีโอดีตลอดทุกจุดเก็บตัวอย่าง โดยซีโอดีที่มากที่สุดที่จุดที่ 3 และบีโอดีมากที่สุดที่จุดที่ 2 แล้วลดลง หลังจากนั้น ซีโอดีและบีโอดีที่เพิ่มขึ้นนี้มาจากน้ำฝนที่ชะล้างสกปรกบนถนนที่สะสมมาในช่วงหน้าแล้ง และทำให้ปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำสูงขึ้น ซีโอดีและบีโอดีจึงเพิ่มขึ้นในช่วงนี้ ลักษณะการเพิ่มขึ้นของซีโอดีและบีโอดีในช่วงฝนแรกนี้เป็นปรากฏการณ์เดียวกับที่ทำให้เกิดสัตว์น้ำตายที่เรียกว่า “ปลาเสด็จขึ้น” ซึ่งเกิดจากฝนแรกที่ชะล้างสกปรกและสารอินทรีย์ลงไปแหล่งน้ำจนทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงอย่างกะทันหันและทำให้สัตว์น้ำตาย แต่ไม่พบปรากฏการณ์ดังกล่าวในคลองเบตงในระหว่างที่เก็บข้อมูล พบเพียงปริมาณของซีโอดีและบีโอดีที่เพิ่มขึ้นมาเท่านั้น



รูปที่ 4.24 คุณภาพทางธาตุอาหารของคลองเบตงในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพทางธาตุอาหารของคลองเบตงในเดือนสิงหาคม แสดงดังในรูปที่ 4.24 จากรูปแสดงให้เห็นว่าปริมาณไนโตรเจน TKN เพิ่มขึ้นที่จุดที่ 1 และจุดที่ 5 ซึ่งเป็นพื้นที่การเกษตรมากกว่าพื้นที่เมือง แสดงให้เห็นว่าไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นมาจากการชะล้างธาตุอาหารไนโตรเจนลงไปในน้ำ

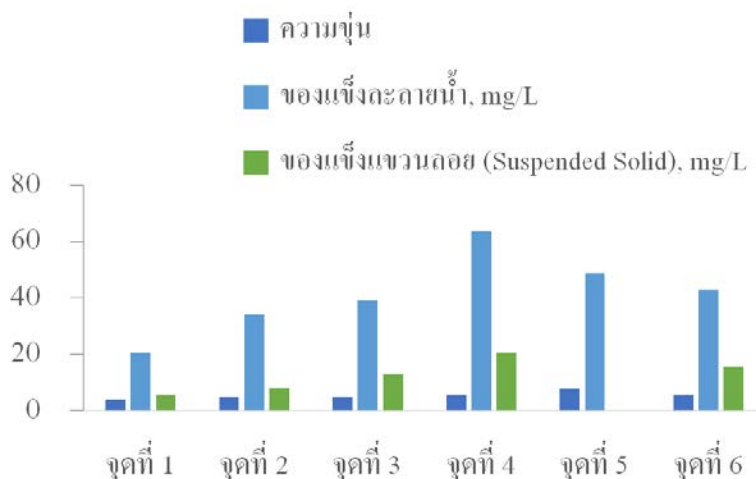


รูปที่ 4.25 คุณภาพทางชีวภาพของคลองเบตงในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพทางชีวภาพของคลองเบตงในเดือนสิงหาคมดังแสดงในรูปที่ 4.25 แสดงให้เห็นว่าปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มในน้ำคลองมีปริมาณน้อย (<1500) จึงแสดงว่าแม้ในช่วงที่มีฝนตกหนัก น้ำในคลองเบตงยังปลอดภัยต่อการดื่มกินได้

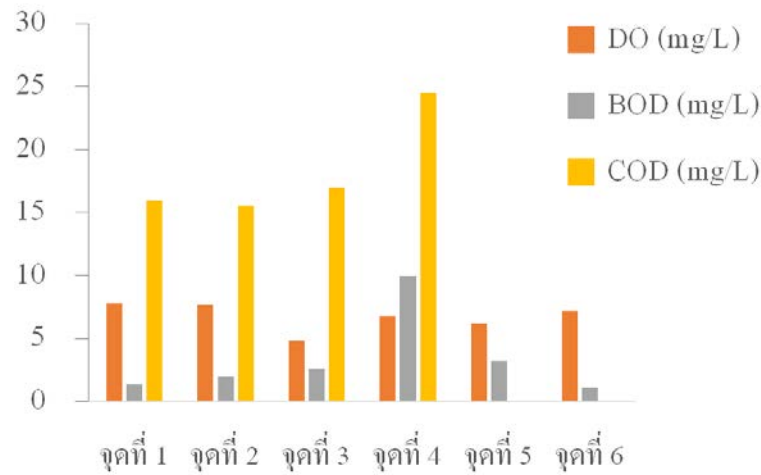
4.2.5 คุณภาพน้ำของคลองเบตงในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน

ในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายนเป็นช่วงฤดูฝนต่อเนื่องมาจากเดือนสิงหาคม-กันยายน แต่พบคุณภาพน้ำโดยรวมดีกว่าในช่วงเดือนสิงหาคม เนื่องจากสิ่งสกปรกจากถนนและพื้นดินได้ถูกชะล้างไปก่อนหน้านี้แล้ว ดังนั้นปริมาณสารอินทรีย์และแร่ธาตุอาหารจึงมาจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นหลัก



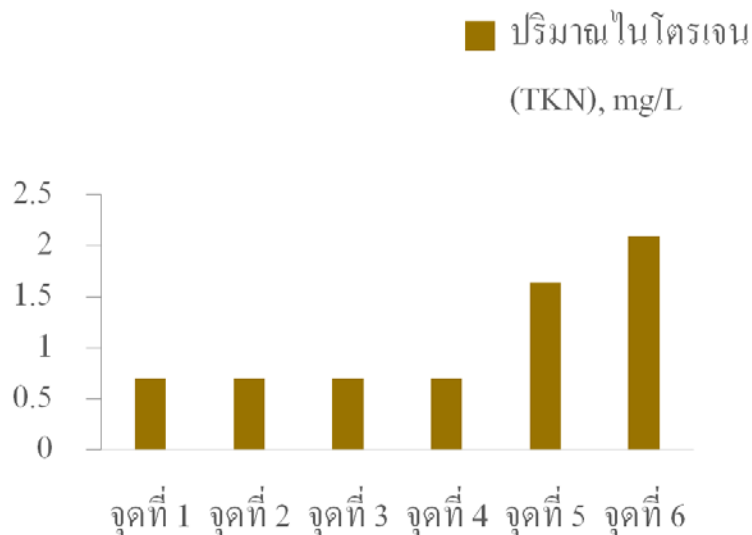
รูปที่ 4.26 คุณภาพทางกายภาพของคลองเบตงในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพทางกายของคลองเบตงในเดือนตุลาคมดังแสดงในรูปที่ 4.26 แสดงให้เห็นว่าความขุ่นอยู่ในระดับต่ำ แต่ปริมาณของแข็งอยู่ในระดับปานกลางทั้งของแข็งละลายน้ำและของแข็งแขวนลอย โดยที่ปริมาณของแข็งเพิ่มขึ้นระหว่างจุดที่ 3 และจุดที่ 4

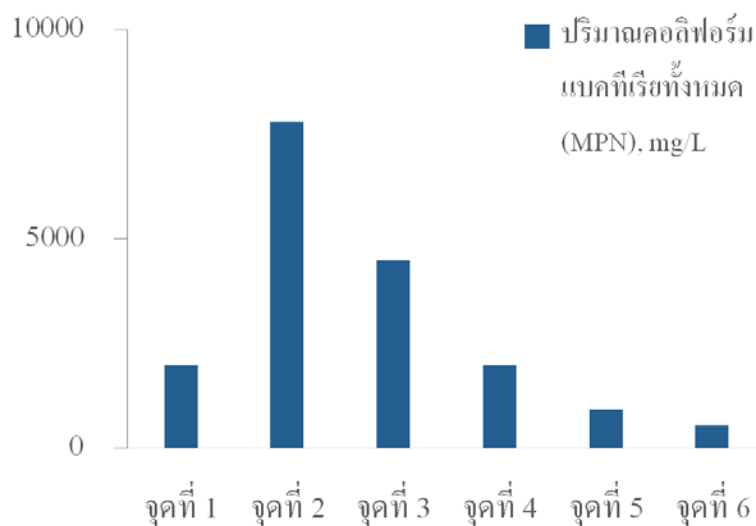


รูปที่ 4.27 คุณภาพทางเคมีของคลองเบตงในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพทางเคมีของคลองเบตงในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 แสดงในรูปที่ 4.27 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณซีไอดีและบีไอดีเพิ่มขึ้นระหว่างจุดที่ 3 และจุดที่ 4 อาจเป็นผลเนื่องมาจากมีแหล่งกำเนิดมลสารที่สำคัญอยู่ในช่วงนี้



รูปที่ 4.28 คุณภาพทางธาตุอาหารของคลองเบตงในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561

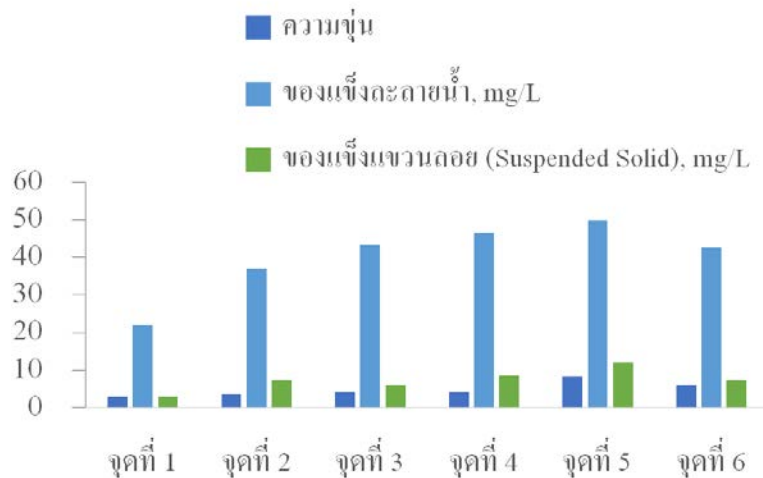


รูปที่ 4.29 คุณภาพทางชีวภาพของคลองเบตงในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพทางธาตุอาหารและทางชีวภาพของคลองเบตงในเดือนตุลาคมแสดงดังในรูปที่ 4.29 และ 4.30 ตามลำดับ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในช่วงเดือนตุลาคมอยู่ในระดับต่ำ แต่พบปริมาณของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในจุดที่ 2 และ 3 เป็นต้นไปในระดับที่สูง ไม่เหมาะสมต่อการดื่มกิน (> 1500) และควรเฝ้าระวังการเกิดโรคติดต่อทางน้ำในช่วงฤดูฝน

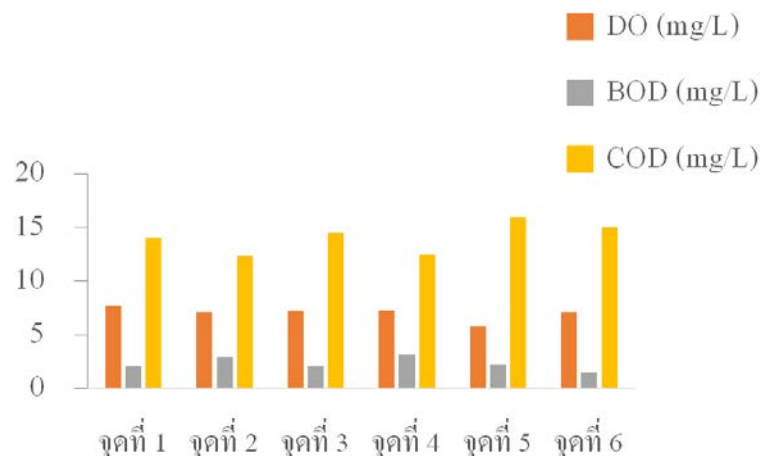
4.2.6 คุณภาพน้ำของคลองเบตงในเดือนธันวาคม-มกราคม

คุณภาพของน้ำคลองเบตงในช่วงเดือนธันวาคม-มกราคมเป็นช่วงท้ายของฤดูฝนของเมืองเบตงซึ่งมักจะมีฝนตกมากและมีน้ำในคลองมาก คุณภาพน้ำของคลองในช่วงนี้จึงมักจะมีคุณภาพค่อนข้างดี



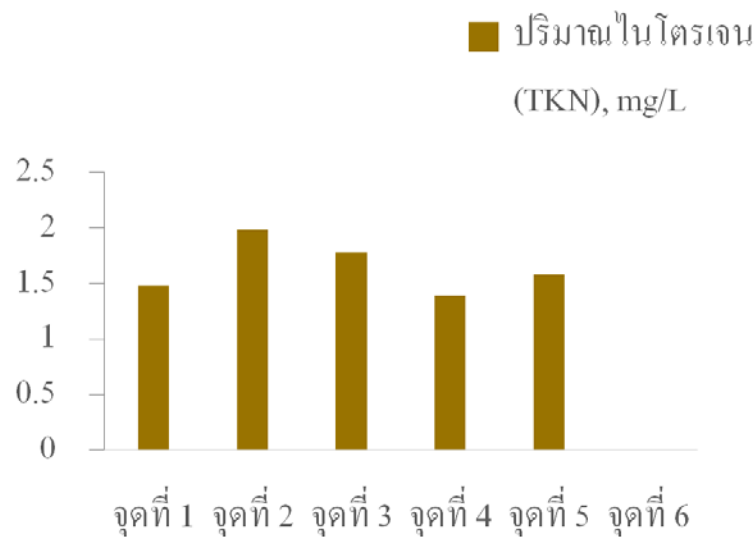
รูปที่ 4.30 คุณภาพทางกายภาพของคลองเบตงในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพทางกายภาพของคลองเบตงในเดือนธันวาคม แสดงในรูปที่ 4.30 แสดงให้เห็นว่าความขุ่นและปริมาณของแข็งละลายและแขวนลอยในน้ำอยู่ระดับที่ค่อนข้างต่ำ เนื่องมาจากปริมาณน้ำฝนตกลงมามาก

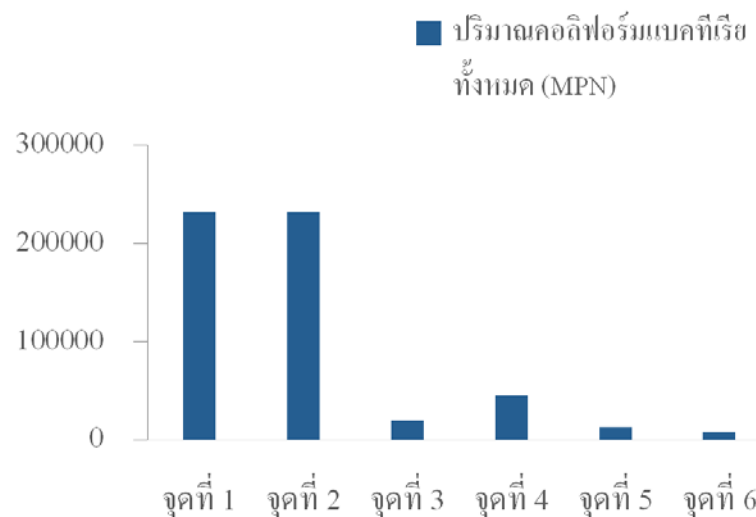


รูปที่ 4.31 คุณภาพทางเคมีของคลองเบตงในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพทางเคมีของคลองเบตงในเดือนธันวาคม แสดงในรูปที่ 4.31 แสดงให้เห็นว่าบีโอดีและซีโอดีซึ่งแสดงความสกปรกของสารอินทรีย์ของน้ำในคลองอยู่ในระดับต่ำ และปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) อยู่ในระดับที่สูง



รูปที่ 4.32 คุณภาพทางธาตุอาหารของคลองเบตงในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561



รูปที่ 4.33 คุณภาพทางชีวภาพของคลองเบตงในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561

คุณภาพน้ำทางธาตุอาหารและทางชีวภาพของคลองเบตงในเดือนธันวาคมแสดงในรูปที่ 4.32 และ 4.33 ตามลำดับ แสดงให้เห็นความธาตุอาหารอยู่ในระดับที่ต่ำเป็นปกติ แต่ปริมาณcoliฟอร์มแบคทีเรียที่สูงกว่าปกติและมาตรฐานน้ำดื่มมากโดยที่ไม่รู้สาเหตุ อาจเกิดจากการปนเปื้อนของอุจจาระในคลองมากหรือจากการปนเปื้อนระหว่างเก็บตัวอย่าง

4.3 การประเมินการใช้น้ำประปาและปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น

การประเมินปริมาณน้ำประปาที่ใช้มีความสำคัญในการจัดทำแผนเพื่อรองรับการใช้น้ำและแผนสำหรับการบำบัดน้ำเสียเนื่องจากจำเป็นต้องใช้วางแผนการผลิตน้ำเพื่อให้ประชาชนชนในพื้นที่มีน้ำประปาสำหรับอุปโภคบริโภคได้เพียงพอ และยังเป็นที่มาของน้ำเสีย จากการประเมินการใช้น้ำจึงทำให้สามารถประเมินน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากครัวเรือนได้อีกด้วย โดยทั่วไปปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะประมาณจาก 80% ของปริมาณน้ำประปาจากบ้านเรือน

4.3.1 จำนวนประชากรและการเกิดน้ำเสียในเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน

จากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมาในเขตเทศบาลเองเบตงได้แก่จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร จำนวนผู้ใช้น้ำประปา ปริมาณน้ำประปา เมื่อนำมาคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นแสดงได้ดังในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ปริมาณน้ำประปาที่ใช้และการประมาณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในเทศบาลเมืองเบตง

ปี	จำนวนประชากร ¹	ผู้ใช้น้ำประปา ²	ปริมาณน้ำ จำหน่าย (ลบ. ม. / เดือน) ²	ปริมาณน้ำ จำหน่าย (ลบ.ม. /วัน) ²	ปริมาณน้ำ เสียต่อวัน โดยประมาณ (80% ปริมาณ น้ำประปา) ³	BOD Loading (kg BOD /day) ⁴
2550	25241	8044	163157	5263	4211	1263
2551	25480	8304	181557	5857	4685	1406
2552	25636	8432	170861	5512	4409	1323
2553	25983	8715	186496	6016	4813	1444
2554	26308	9013	35783	1154	923	277
2555	26663	9371	188316	6075	4860	1458
2556	26695	9652	198842	6414	5131	1539
2557	26640	9921	182573	5889	4712	1413
2558	26641	10043	179166	5780	4624	1387
2559	26596	10285	186493	6016	4813	1444
2560	26663	10453	191107	6165	4932	1480

¹ ระบบสถิติทางการทะเบียน กรมการปกครอง http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat_age.php เข้าถึงวันที่ 1 สิงหาคม 2561

² ข้อมูลการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเบตง <https://www.pwa.co.th/province/branch/5550324> เข้าถึงวันที่ 1 สิงหาคม 2561

³ คำนวณจาก 80% ของปริมาณน้ำประปา

⁴ คำนวณจากความเข้มข้นของน้ำเสียชุมชนที่มีบีโอดี 300 มก./ล.

จากตารางที่ 4.5 พบว่าจำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองเบตงตามทะเบียนและจำนวนผู้ใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้น อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและจำนวนผู้ใช้น้ำประปาจะใช้ในการทำนายจำนวนประชากร ความต้องการน้ำประปาและการเกิดขึ้นของน้ำเสียในอนาคตที่โรงบำบัดน้ำเสียสำหรับเทศบาลเมืองเบตงต้องรองรับใน 20 ปีข้างหน้า

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในเวลา 10 ปีที่ผ่านมาคำนวณประมาณได้จาก 80% ของน้ำประปาที่ใช้ในครัวเรือน พบว่าปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วง 4,000-5,000 ลบ.ม.ต่อวัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเทศบาลเมืองเบตงมีปริมาณน้ำเสียใกล้เคียงกับเทศบาลเมืองอื่น ๆ ดังตารางที่ 1 แต่มีน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่ได้บำบัดทั้งหมดจึงมีส่วนทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมของเมืองเบตงเสื่อมโทรมได้

แต่อย่างไรก็ตามจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรยังไม่ได้รวมจำนวนประชากรแฝง แรงงานที่เข้ามาทำงาน และผู้มาเยี่ยมเยือนที่คาดว่าจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นหลังการพัฒนาการท่องเที่ยวตามนโยบายสามเหลี่ยมมั่นคงมั่งคั่งยั่งยืน จึงต้องมีการศึกษาการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรจากการพัฒนาการท่องเที่ยวเพิ่มเติมก่อนที่จะทำนายปริมาณความต้องการน้ำประปาและปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในอนาคตซึ่งจะใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงต่อไป

4.3.2 การทำนายจำนวนประชากรและอัตราการเกิดน้ำเสียในปีพ.ศ. 2561-2580

การทำนายข้อมูลประชากรของเทศบาลเมืองเบตงในช่วงปีพ.ศ. 2561-2580 โดยประมาณการจากจำนวนประชากรในปัจจุบันตามมาตรฐานการคำนวณทำนายปริมาณน้ำเสีย 20 ปี ใช้เกณฑ์การประมาณจำนวนประชากรในช่วงปี พ.ศ. 2561-2570 มีการเจริญเติบโตของประชากรเนื่องมาจากการขยายตัวของเมืองและการท่องเที่ยวเป็นแบบเรขาคณิตซึ่งมีอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรเท่ากับ 0.02 และในช่วงปีพ.ศ. 2571-2580 มีการเพิ่มขึ้นของประชากรเป็นแบบเลขคณิตซึ่งจากการศึกษาความเหมาะสมและลักษณะการเพิ่มประชากรในอดีตของเทศบาลเมืองเบตง มีอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรเท่ากับ 250 คน/ปี จำนวนประชากรและปริมาณน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงในปี พ.ศ. 2561-2580 แสดงดังในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 การประมาณจำนวนประชากรและการเกิดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงในปี พ.ศ.
2561-2580

ปี	จำนวน ประชากร ¹	ปริมาณน้ำ จำหน่าย (ลบ. ม. / เดือน) ²	ปริมาณน้ำ จำหน่าย (ลบ.ม. / วัน) ²	ปริมาณน้ำ เสียต่อวัน โดยประมาณ (80% ปริมาณ น้ำประปา) ³	BOD Loading (kg BOD /day) ⁴
2560	26663	191107	6165	4932	1480
2561	27202	183611	6120	4896	1469
2562	27751	187320	6244	4995	1499
2563	28312	191104	6370	5096	1529
2564	28884	194965	6499	5199	1560
2565	29467	198903	6630	5304	1591
2566	30062	202922	6764	5411	1623
2567	30670	207021	6901	5521	1656
2568	31289	211203	7040	5632	1690
2569	31921	215469	7182	5746	1724
2570	32566	219822	7327	5862	1759
2571	32816	221510	7384	5907	1772
2572	33066	223197	7440	5952	1786
2573	33316	224885	7496	5997	1799
2574	33566	226572	7552	6042	1813
2575	33816	228260	7609	6087	1826
2576	34066	229947	7665	6132	1840
2577	34316	231635	7721	6177	1853
2578	34566	233322	7777	6222	1867
2579	34816	235010	7834	6267	1880
2580	35066	236697	7890	6312	1894

4.4 การจัดทำแผนการจัดการน้ำและน้ำเสีย

4.4.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการ

4.4.1.1 สภาพภูมิประเทศ เทศบาลเมืองเบตงตั้งอยู่ในบริเวณตำบลเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา สภาพภูมิประเทศ โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขาลาดเทจากด้านทิศเหนือไปสู่ทิศใต้ มีคลองไหลผ่านได้แก่คลองเบตง ซึ่งไหลรวมกันกับคลองกาเป๊ะเป็นต้นน้ำแม่น้ำปัตตานี มีประชากรในเขตเทศบาล

4.4.1.2 สภาพแหล่งน้ำ คลองเบตงมีสภาพท้องน้ำค่อนข้างชัน เป็นลำน้ำที่ต้นกำเนิดจากเทือกเขาทิศตะวันตกชายแดนไทย-มาเลเซีย กว้างประมาณ 10-30 เมตร ท้องน้ำในเขตเทศบาลลาดด้วยคอนกรีตตลอดเส้น ลึกประมาณ 20-60 เซนติเมตร ท้องน้ำมีสภาพค่อนข้างชัน น้ำไหลทั้งปี

4.4.1.3 สภาพอุตุนิยมวิทยา-อุทกวิทยา

● สภาพภูมิอากาศ

บริเวณโครงการตั้งอยู่ในเขตลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก โดยทั่วไปสภาพอากาศอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีสภาพอากาศแบบเขตร้อนชื้น มีฤดูกาล 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน และฤดูฝน

เนื่องจากโครงการนี้อยู่ในเขตอำเภอเบตง จังหวัดยะลาจึงกำหนดให้ใช้ข้อมูลสถานีตรวจวัดอากาศอำเภอเบตง เป็นตัวแทนสภาพภูมิอากาศของโครงการ ซึ่งสรุปค่าเฉลี่ยรายปีของตัวแปรภูมิอากาศที่สำคัญดังนี้

อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี	27.3	องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปี	81.7	เปอร์เซ็นต์
เมฆปกคลุมเฉลี่ยรายปี	7.2	หน่วย (0-10)
ความเร็วลมเฉลี่ยรายปี	3.1	น็อต
อัตราการระเหยเฉลี่ยรายปี	1,560.9	มิลลิเมตร

● สภาพฝนข้อมูลน้ำฝนรายเดือน (Monthly Rainfall)

พิจารณาเลือกสถานีวัดปริมาณน้ำฝนที่อยู่ใกล้เคียงและอยู่ภายในลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก ซึ่งได้แก่ สถานีวัดน้ำฝน 71200 (เบตง) จังหวัดยะลา สำหรับปริมาณน้ำฝนรายเดือนและรายปีเฉลี่ยที่มีการต่อขยายข้อมูลและทำให้สมบูรณ์ มีคาบข้อมูล 10 ปี สถิติน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี 2,118.00 มิลลิเมตร โดยเดือนตุลาคมเป็นเดือนที่ฝนตกชุกมากที่สุด ส่วนเดือนมกราคมเป็นเดือนที่ฝนตกน้อยที่สุด (ข้อมูลฝนรายเดือนเป็นข้อมูลจากสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน บันทึกไว้ตั้งแต่ พ.ศ.2530-พ.ศ.2546) ซึ่งสรุปไว้ในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงประมาณฝนรายเดือนและรายปีเฉลี่ยของสถานีวัดปริมาณน้ำฝน Station (71200), อำเภอเบตง

ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย (มม.)												ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย (มม.)
เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
192.6	255.1	176.1	151.3	179.3	247.2	313.1	243.7	150.0	46.0	67.2	96.4	2,118.00

สภาพลำนํ้าของคลองเบตงเป็นลำนํ้าที่นํ้าไหลตลอดปี โดยปกติจะมีนํ้าไหลมากและแรงในช่วงฤดูฝน ส่วนในช่วงฤดูแล้งจะมีปริมาณนํ้าน้อยแต่ยังคงไหลตลอดทั้งปี เนื่องจากสภาพภูมิประเทศมีความลาดชันสูง เมื่อมีฝนตกในลุ่มนํ้าจะทำให้ระดับนํ้ามีการเปลี่ยนแปลง เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ระหว่างเดือนกันยายน-เดือนพฤศจิกายน เป็นช่วงที่มีปริมาณนํ้าไหลมาก โดยในเดือนตุลาคมเป็นเดือนที่มีปริมาณนํ้าไหลมากที่สุด และช่วงระหว่างเดือนมกราคม-เดือนเมษายน จะเป็นช่วงที่มีปริมาณนํ้าไหลน้อย โดยในเดือนมกราคมจะเป็นเดือนที่มีปริมาณนํ้าไหลน้อยที่สุด

4.4.2 การออกแบบระบบรวบรวมนํ้าเสีย

ระบบระบายนํ้าเสียเดิมของเทศบาลเมืองเบตงเป็นแบบรวบรวมนํ้าเสียและนํ้าฝน โดยรวบรวมนํ้าเสียโดยเดินท่อรับนํ้าเสียจากบ้านเรือนและนํ้าฝนจากถนนทั้งลงสู่คลองเบตง การออกแบบระบบรวบรวมนํ้าเสียเพื่อรับนํ้าเสียและนํ้าฝนไปยังโรงบำบัดนํ้าเสียหรือโรงปรับปรุงคุณภาพนํ้าจึงออกแบบให้สอดคล้องกับระบบท่อระบายนํ้าเดิม โดยก่อสร้างระบบรวบรวมนํ้าเสียจากท่อระบายนํ้าเดิม ประกอบด้วยจุดรวบรวมนํ้าเสีย บั้มสูบนํ้าเสีย และระบบท่อรวบรวมนํ้าเสีย

4.4.2.1 การดูงานระบบรวบรวมนํ้าเสียและระบบบำบัดนํ้าเสียที่เทศบาลเมืองพนัสนิคม

ทีมวิจัยได้เดินทางไปดูงานที่เทศบาลเมืองพนัสนิคมเพื่อเรียนรู้และศึกษาจากเทศบาลที่มีชื่อเสียงด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเทศบาลเมืองพนัสนิคมเป็นเทศบาลเมือง อยู่ท่าอำเภพนัสนิคม จ.ชลบุรี อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 87 กิโลเมตร และห่างจากอ.เมือง จ.ชลบุรี 22 กิโลเมตร มีพื้นที่โดยประมาณ 2.87 ตารางกิโลเมตร มีจำนวนประชากรประมาณ 12,000 คน ในด้านการจัดการนํ้าเสียในอดีตไม่มีระบบรวบรวมนํ้าเสีย โดยนํ้าเสียทิ้งลงในคลอง แต่ในปัจจุบันมีการรวบรวมนํ้าเสียโดยก่อสร้างระบบรวบรวมนํ้าเสียขนานไปกับคลองเดิม ระบบท่อใช้ท่อขนาด 12 นิ้ว ขนานเดินลอยเลียบบคลองเดิม โดยมีสถานีสูบนํ้าเพื่อเพิ่มแรงดันนํ้าเสียในท่อเป็นระยะ ดังแสดงในรูปที่ 4.4.1 โดยใช้เวลาออกแบบและก่อสร้างประมาณ 1 ปี ระบบรวบรวมนํ้าเสียของเทศบาลเมืองพนัสนิคมแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกับเทศบาลเมืองเบตง นั่นคือระบบรวบรวมนํ้าเสียก่อสร้างในภายหลังที่เทศบาลเมืองเกิดการขยายตัวแล้ว และนํ้าเสียที่เกิดขึ้นจากชุมชนถูกทิ้งในคลอง ดังนั้นแนวทางการแก้ไขปัญหของเทศบาลเมืองพนัสนิคมจึงมีความใกล้เคียงและเหมาะสมกับเทศบาลเมืองเบตงเป็นอย่างมาก

4.4.2.2 ระบบรวบรวมนํ้าเสียที่ออกแบบของเทศบาลเมืองเบตง

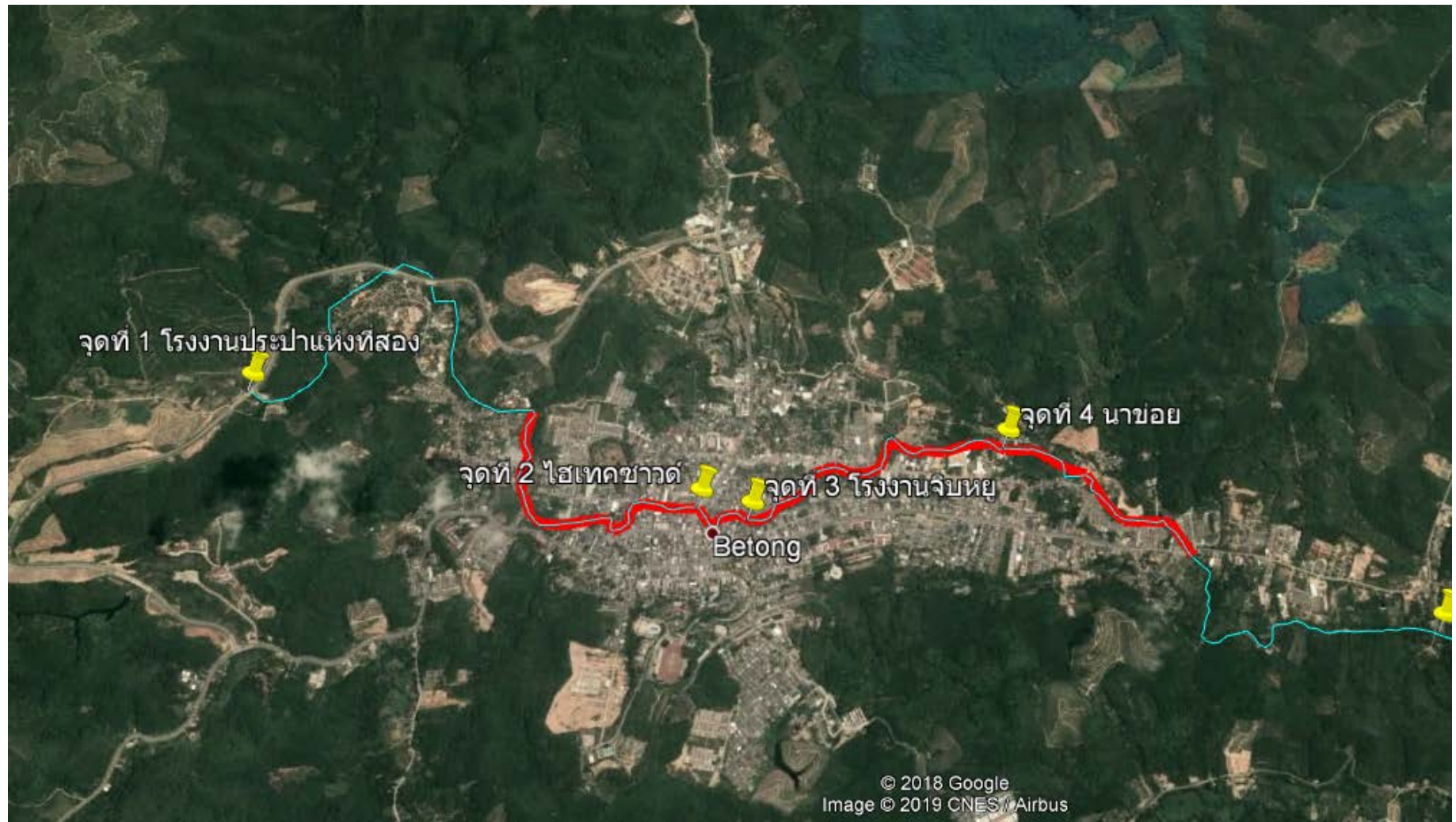
การออกแบบระบบรวบรวมนํ้าเสียของเทศบาลเมืองเบตงใช้ลักษณะเดียวกับระบบบำบัดนํ้าเสียของเทศบาลเมืองพนัสนิคม โดยที่จุดรวบรวมนํ้าเสียจะรองรับนํ้าเสียแทนที่จะทิ้งสู่คลองเบตง อยู่บริเวณริมคลองและรับนํ้าจากท่อระบายนํ้าเดิม และบั้มนํ้าเสียจากจุดรวบรวมนํ้าเสียสู่ท่อรวบรวมนํ้าเสีย ระบบท่อรวบรวมนํ้าเสียวางระบบท่อใหม่ขนาด 12 นิ้วโดยยึดติดกับผนังตลิ่ง

ริมคลองเบตงซึ่งปัจจุบันเป็นผนังคอนกรีตตลอดคลองอยู่แล้ว ระบบรวบรวมน้ำเสียในลักษณะนี้ได้มีการก่อสร้างเสร็จแล้ว
เช่นที่เทศบาลเมืองพุนนิกม



รูปที่ 4.34 ระบบรวบรวมน้ำเสียที่ก่อสร้างเลียบบคลองเดิม เทศบาลเมืองพุนนิกม

ระบบรวบรวมน้ำเสียจะรองรับน้ำเสียจากท่อระบายน้ำเดิมเพื่อรับน้ำเสียนำไปสู่โรงปรับปรุงคุณภาพน้ำ ซึ่งจะอยู่ห่างออกไปนอกเมืองเพื่อให้ระบบรวบรวมน้ำเสียรวบรวมน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากเมืองเบตงทั้งหมดได้ ระยะทางท่อรวบรวมน้ำเสียทั้งหมดใช้ท่อขนาด 12 นิ้ว ยาวโดยประมาณ 4.62 กิโลเมตรดังแสดงในรูปที่ 4.34



รูปที่ 4.35 แนวท่อระบบรวบรวมน้ำเสียที่ก่อสร้างสำหรับเทศบาลเมืองเบตง (สีแดงทึบ)

4.4.3 การออกแบบโรงปรับปรุงคุณภาพน้ำ (ระบบบ่อปรับเสถียร)

4.4.3.1 ขั้นตอนการออกแบบ

- กำหนดปีเป้าหมาย
- ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น จำนวนประชากร อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย อัตราไหลของน้ำเสีย ลักษณะน้ำเสีย เป็นต้น
- เลือกกระบวนการบำบัดพร้อมทั้งเขียนแผนภาพการไหล
- คำนวณหาขนาดของกระบวนการ
- วางผังบริเวณ
- เขียนโพรไฟล์ชลศาสตร์

4.4.3.2 ปีเป้าหมาย

กำหนดเท่ากับ 20 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2561-2580

4.4.3.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

จำนวนประชากรและอัตราการน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงสำหรับการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย แสดงในตารางที่ 4.3.2

4.4.3.4 ตะแกรงคัดขยะ

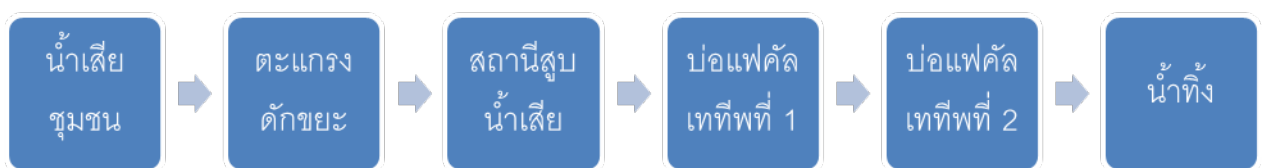
เลือกใช้ตะแกรงคัดขยะขนาด 1 นิ้ว ทำความสะอาดด้วยแรงงานคน

4.4.3.5 สถานีสูบน้ำเสีย

ใช้สถานีสูบน้ำเสียแบบบ่อเปียกโดยใช้เครื่องสูบบแบบแช่น้ำ

4.4.3.6 บ่อปรับเสถียร

เลือกใช้บ่อแฟคัลเททิฟและออกแบบเป็น 3 ระบบวางขนานกัน ซึ่งแต่ละระบบสามารถรองรับน้ำเสียได้เท่ากัน



รูปที่ 4.4. 1 แผนภาพการไหลของบ่อปรับเสถียร

- ค่ากำหนดการออกแบบ

อัตราการบริโภคเชิงพื้นที่ที่อนุญาต 25 = 25 กก.บีโอดี/ตร.ม.-วัน

องศาเซลเซียส

ความลึกของน้ำ > 1.5 เมตร

ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีร้อยละ = $(80-20)/80 \times 100$

= 75

บีโอดีในท่อระบายน้ำเสียเดิม	= 150-300 มิลลิกรัมต่อลิตร
(จากการเก็บข้อมูลของเบตง)	
บีโอดีก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียเฉลี่ย	= 80 มิลลิกรัมต่อลิตร
(ตามเกณฑ์แนะนำของสมาคมวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย)	
- ลักษณะน้ำทิ้ง	
บีโอดี	< 20 มก./ล.
ของแข็งแขวนลอย	< 30 มก./ล.
- บ่อแฟคัลเททีฟ 1	
อัตราการไหลออกแบบ	= อัตราการไหลรายวันเฉลี่ยในปีเป้าหมาย 2580 = 6312 ปรับเป็น 7,000 ลบ.ม./วัน
จำนวนของบ่อแฟคัลเททีฟที่ 1	= 3 บ่อขนานกัน
อัตราการไหล/1 บ่อ	= $7,000/3 = 2,333$ ลบ.ม./วัน
อัตราการระบรทุกบีโอดี/ 1 บ่อ	= $2,333 \times 80 = 187$ กิโลกรัมบีโอดี/วัน
อัตราการบีโอดีต่อพื้นที่, La	= 25 กรัมบีโอดี/ตร.ม.-วัน
พื้นที่บ่อ	= $187 \times 1000 / 25$ = 7,480 ตร.ม.
ความลึก	= 2.0 เมตร
เวลากักน้ำ	= $7480 \times 2 / 2,333$ = 6.4 วัน
แบ่งเวลากักน้ำเป็น 2 บ่ออนุกรม	= $6.4/2$ = 3.2 วัน (3 วัน O.K.)
พื้นที่บ่อแต่ละบ่อ	= $7,480 / 2$ = 3,740 ตร.ม.
ความกว้างบ่อ (ที่ครึ่งหนึ่งของความลึกน้ำ)	= 80 เมตร
ความยาวบ่อ (ที่ครึ่งหนึ่งของความลึกน้ำ)	= $3,740/80$ = 47 เมตร
ระยะของบ่อเหนือ (free board)	= 0.5 เมตร (ตามเกณฑ์แนะนำการออกแบบ ของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่ง ประเทศไทย)
กำหนดความลาดของขอบบ่อ	= 1: 2 (แนวดิ่ง: แนวราบ)

ความกว้างที่ขอบบ่อ	$= 80 + 2 \times [2 \times (2.0/2) + 0.5]$
	$= 85 \text{ เมตร}$
ความยาวที่ขอบบ่อ	$= 47 + 2 \times [2 \times (2.0 \times 2) + 0.5]$
	$= 52 \text{ เมตร}$
ความยาวที่ก้นบ่อ	$= 80 - 2 \times [2 \times (2.0/2) + 0.5]$
	$= 75 \text{ เมตร}$
ความกว้างที่ก้นบ่อ	$= 47 - 2 \times [2 \times (2.0/2) + 0.5]$
	$= 42$
ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีร้อยละ	$= 75$
น้ำออกมีค่าบีโอดี	$= 80 \times (100 - 75) / 100$
	$= 20 \text{ มก./ล.}$

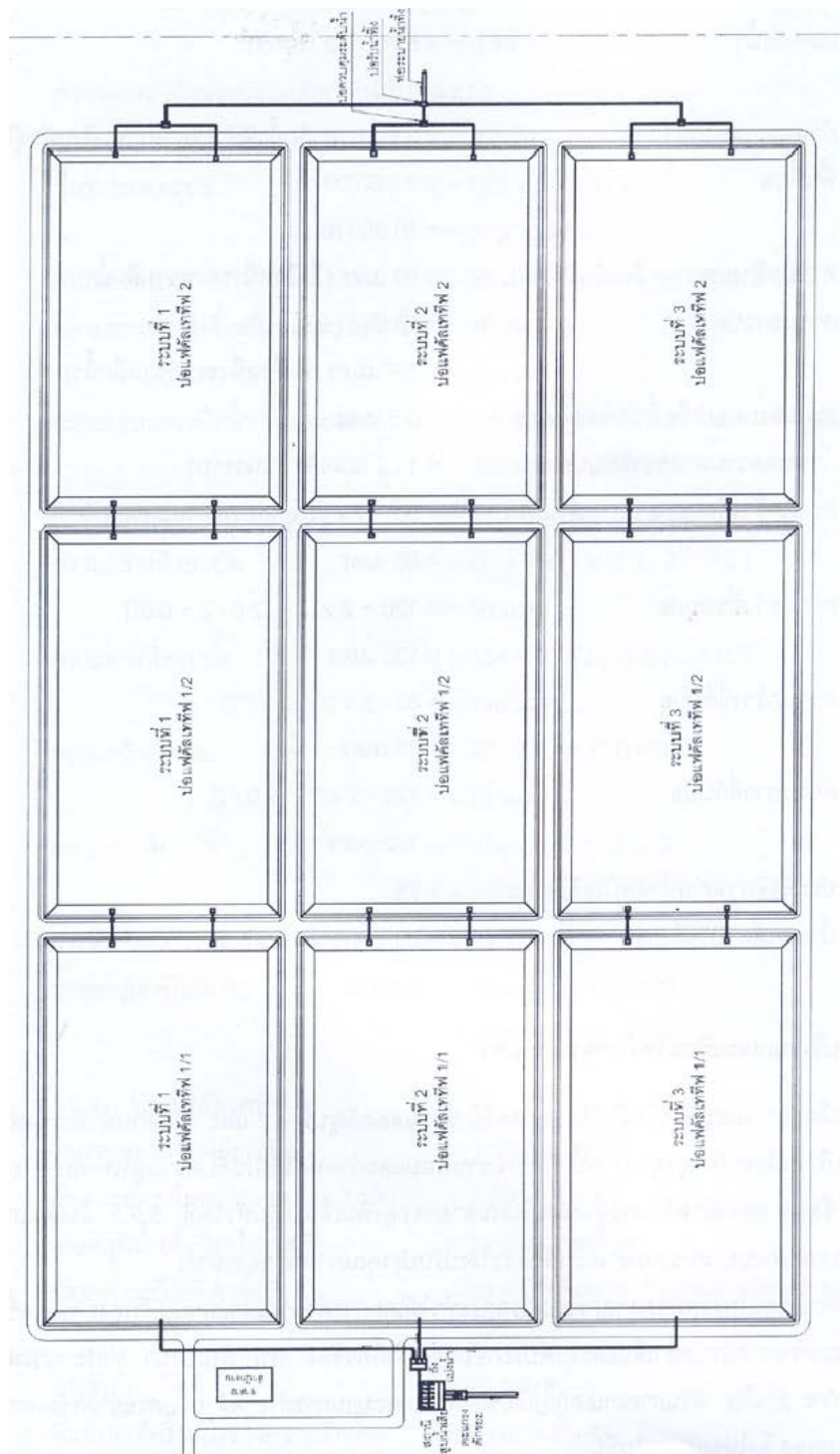
- บ่อแฟลคเททีฟ 2

อัตราการไหลออกแบบ	$= \text{อัตราการไหลรายวันเฉลี่ยในปีเป้าหมาย } 2580$
	$= 6312 \text{ ปรับเป็น } 7,000 \text{ ลบ.ม./วัน}$
จำนวนของบ่อแฟลคเททีฟที่ 2	$= 3 \text{ บ่อขนานกัน}$
อัตราการไหล/1 บ่อ	$= 7,000 / 3 = 2,333 \text{ ลบ.ม./วัน}$
อัตราการระบรทุกบีโอดี/ 1 บ่อ	$= 2,333 \times 20 / 1000 = 47 \text{ กิโลกรัมบีโอดี/วัน}$
อัตราการบีโอดีต่อพื้นที่, La	$= 25 \text{ กรัมบีโอดี/ตร.ม.-วัน}$
พื้นที่บ่อ	$= 47 \times 1000 / 25$
	$= 1866 \text{ ตร.ม.}$
ความลึก	$= 2.0 \text{ เมตร}$
เวลากักน้ำ	$= 1,866 \times 2 / 2,333$
	$= 1.6 \text{ วัน}$
	ปรับเป็น 3 วันเพื่อให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของสาหร่าย
พื้นที่บ่อหลังปรับ	$= 1866 \times 3 / 1.6$
	$= 3500 \text{ ตร.ม.}$
ความกว้างบ่อ (ที่ครึ่งหนึ่งของความลึกน้ำ)	$= 80 \text{ เมตร}$
ความยาวบ่อ (ที่ครึ่งหนึ่งของความลึกน้ำ)	$= 3,500 / 80$
	$= 44 \text{ เมตร}$
ระยะของบ่อเหนือ (free board)	$= 0.5 \text{ เมตร (ตามเกณฑ์แนะนำการออกแบบของ}$
	$\text{สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย)}$
กำหนดความลาดของขอบบ่อ	$= 1: 2 \text{ (แนวดิ่ง: แนวราบ)}$

ความกว้างที่ขอบบ่อ	$= 80 + 2 \times [2x (2.0/2) + 0.5]$
	$= 85 \text{ เมตร}$
ความยาวที่ขอบบ่อ	$= 44 + 2x[2x(2.0*2)+0.5]$
	$= 49 \text{ เมตร}$
ความยาวที่ก้นบ่อ	$= 80 - 2x [2x(2.0/2) + 0.5]$
	$= 75 \text{ เมตร}$
ความกว้างที่ก้นบ่อ	$= 44 - 2x[2x (2.0/2) + 0.5]$
	$= 39$
ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีร้อยละ	$= 75$
น้ำออกมีค่าบีโอดี	$= 20 \times (100 - 75) / 100$
	$= 5 \text{ มก./ล.}$
พื้นที่รวมของบ่อปรับเสถียร	$= \text{พื้นที่บ่อแฟลตเททีฟที่ 1/1} + \text{พื้นที่บ่อแฟลตเททีฟที่ 1/2} + \text{พื้นที่บ่อแฟลตเททีฟที่ 2}$
	$= (3740 + 3740 + 3500) \times 3$
	$= 32,940 \text{ ตร.ม.}$
พื้นที่รวมของบ่อ (รวมขอบบ่อ)	$= (85 \times 3) \times (52 \times 2 + 49)$
	$= 255 \times 153 \text{ ตร.ม.}$
	$= 39,015 \text{ ตร.ม.}$
	$= 24.4 \text{ ไร่}$

4.4.3.8 ฟังบริเวณ

ผังบริเวณของบ่อฝึงบ่ปรับเสถียรแสดงไว้ในรูปที่ 4.4.3 มีขนาดของบ่อทั้งหมดโดยรวม 24.4 ไร่ (255 x 153 ตร.ม.)



รูปที่ 4.36 ฟังบริเวณของระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝึงบ่ปรับเสถียรสำหรับเทศบาลเมืองเบตง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

ในการสำรวจทัศนคติและการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างของประชาชนชาวเบตง ได้แก่ ตัวแทนชุมชนทั้ง 27 ชุมชนในเทศบาลเมืองเบตง ร้านค้า ตลาด โรงแรม หน่วยงานราชการและเทศบาลเมืองเบตงในพื้นที่โดยได้รับแบบสอบถามที่ตอบทั้งหมด 92 ชุด พบว่ามีความรู้และมิตทัศนคติด้านบวกต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวและการขยายตัวของเมือง แต่มีความกังวลต่อผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นตามมาจากการพัฒนาของเมืองและการเข้ามาของนักท่องเที่ยวโดยปัญหาที่กังวลเป็นปัญหาด้านการจัดการขยะมากที่สุดและรองลงมาคือปัญหาด้านน้ำและน้ำเสีย ประชาชนมีความรู้ต่อการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของเทศบาลค่อนข้างดีและต้องการรับรู้การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของเทศบาลสูง

ในการบริการน้ำประปา พบว่าประชาชนมีความพอใจในคุณภาพน้ำประปาในการอุปโภคสูง แต่ยังไม่มีความมั่นใจในคุณภาพของน้ำประปาสำหรับดื่มกิน และมีความพอใจในราคาและบริการของน้ำประปาในระดับปานกลาง ปัญหาที่ประชาชนพบเกี่ยวกับน้ำประปาที่พบมากที่สุดคือแรงดันน้ำน้อยและน้ำไม่ไหล ส่วนปัญหาด้านคุณภาพได้แก่น้ำมีสีสนิมแต่พบปัญหาด้านคุณภาพน้อยกว่าปัญหาเรื่องแรงดันน้ำ แต่ทั้งนี้ความถี่ของการเกิดปัญหาด้านการประปาเกิดขึ้นไม่บ่อยนักพบว่ามากกว่า 6 เดือน

ในด้านการจัดการน้ำเสีย ประชาชนมีความพอใจในด้านคุณภาพของแหล่งน้ำได้แก่คลองเบตงในปัจจุบันในระดับปานกลางและมีความกังวลต่อคุณภาพของน้ำในคลองเบตงสูง บ่งชี้ว่ามีความต้องการให้มีการดำเนินการเพื่อให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นมากขึ้น สอดคล้องกับการไม่มีโรงบำบัดน้ำเสียสำหรับบำบัดน้ำเสียในเทศบาลเบตง ที่น่าสนใจคือประชาชนมีความตระหนักในเรื่องผลกระทบของชุมชนต่อแหล่งน้ำสูง ซึ่งเป็นทัศนคติที่ดีและเอื้อต่อการจัดการน้ำเสียและให้ประชาชนเข้ามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำเสียได้ง่าย เนื่องจากประชาชนตระหนักถึงปัญหาและมีความตื่นตัวในการอนุรักษ์ทรัพยากรสูง นอกจากนี้ประชาชนยังเห็นด้วยต่อการสร้างระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียสูง แต่มีความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบำบัดน้ำเสียในระดับปานกลางดังนั้นหากจะมีการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียจะต้องทำความเข้าใจและเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของโครงสร้างการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียด้วย

ในเรื่องการมีส่วนร่วมของการจัดการสิ่งแวดล้อมของประชาชนพบว่าประชาชนมีความต้องการเข้าร่วมในส่วนรับฟังและเสนอปัญหามากที่สุดคิดเป็น 47% ทั้งหมด โดยที่รองลงมาต้องการเข้าร่วมในการพิจารณาทางแก้ปัญหา ลงพื้นที่เก็บข้อมูล และให้ความเห็นชอบกับโครงการตามลำดับ

ในการศึกษาคุณภาพน้ำในคลองเบตงจากการเก็บข้อมูลในคลองในช่วงต้นน้ำ ช่วงที่ไหลผ่านเมือง และช่วงปลายน้ำที่พ้นออกจากเมืองไปแล้ว พบว่าพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดบ่งชี้ถึงผลกระทบของเมืองที่มีต่อแหล่งน้ำได้อย่างชัดเจน ปริมาณบีโอดีซึ่งชี้วัดความสกปรกของแหล่งน้ำมีค่าสูงสำหรับในบางช่วงที่ไหลผ่านเมืองโดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงท้ายๆของเมืองเนื่องจากได้รับน้ำเสียมากที่สุด รวมทั้งมีน้ำทิ้งจากโรงงานยางพาราอย่างน้อยสองโรง ปริมาณไนโตรเจนเป็นพารามิเตอร์ที่น่ากังวลเนื่องจากพบว่ามีปริมาณไนโตรเจน

ในน้ำค่อนข้างสูงและเอื้อให้เกิดสภาวะการเจริญของสาหร่ายมากเกินไป และนำสู่การเน่าเสียของน้ำได้ และจากการพูดคุยกับประชาชนที่อยู่ริมคลองเบตงพบว่าประชาชนดีใจที่มีหน่วยงานเข้ามาวัดคุณภาพน้ำและเล่าปัญหาที่ประสบ และคาดหวังว่าจะมีหน่วยงานเข้ามาแก้ไขปัญหาและปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองเบตง

ในการศึกษาจำนวนประชากร ความต้องการน้ำประปาและการเกิดขึ้นของน้ำเสีย พบว่าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นไม่มากนักตามช่วงเวลา ความต้องการน้ำประปาและการเกิดขึ้นของน้ำเสียมีเพิ่มขึ้นไม่มากนักเช่นกัน ปริมาณการเกิดน้ำเสียในเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบันมีปริมาณอยู่ในช่วง 4,000-5,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ใกล้เคียงกับเทศบาลเมืองขนาดกลางอื่น ๆ ในประเทศไทย แต่เมื่อเทศบาลเมืองเบตงยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียทั้งหมดจึงถูกปล่อยลงคลองเบตงจึงสามารถนำไปสู่การเสื่อมโทรมของคลองเบตงได้

การทำนายความต้องการน้ำประปาและการเกิดขึ้นของน้ำเสียในอนาคตซึ่งเป็นข้อมูลหลักของแผนเพื่อรองรับการจัดการน้ำและน้ำเสีย สามารถทำนายได้จากข้อมูลประชากรของเทศบาลเมืองเบตง แต่เนื่องจากข้อมูลประชากรตามทะเบียนราษฎร์ยังไม่รวมประชากรแฝงและผู้มาเยี่ยมเยือนซึ่งคาดว่าจะมีการเพิ่มขึ้นหลังจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของเทศบาลเมืองเบตง

การทำนายจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นของเทศบาลเมืองเบตงทำโดยการตั้งสมมติฐานว่าการเพิ่มขึ้นของประชากรในช่วงปีพ.ศ. 2560-2570 เป็นการเพิ่มขึ้นแบบเรขาคณิตซึ่งเป็นแบบจำลองที่มักจะใช้ในการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว เช่น การขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว การท่องเที่ยว จึงเป็น โมเดลที่เหมาะสมกับการทำนายจำนวนประชากรของเทศบาลเมืองเบตง และในช่วงปี พ.ศ. 2571-2580 เป็นช่วงที่การเจริญเติบโตของประชากรจากการท่องเที่ยวเริ่มชะลอตัวจึงใช้แบบจำลองการเพิ่มแบบเลขคณิตโดยประมาณจากอัตราการเจริญเติบโตของเมืองในอดีตประกอบไปด้วย

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นเป็นปริมาณที่มีความสำคัญในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งได้จากการทำนายประชากรของเมืองเบตงและอัตราการใช้น้ำประปาต่อประชากรในอดีต ซึ่งมีทั้งประชากรจริงและประชากรแฝง จึงทำให้เชื่อได้ว่าการประเมินปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงมีความเหมาะสมและจะสอดคล้องกับลักษณะการเจริญเติบโตของเมืองเบตง จากการทำนายปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในอนาคตอีก 20 ปี พบว่าควรออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถรองรับน้ำเสียได้เท่ากับ 7,000 ลบ.ม.ต่อวัน

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมของเทศบาลเมืองเบตงพบว่าเป็นระบบบ่อฝัง (Stabilisation Pond) ซึ่งไม่ต้องการการบำรุงรักษามากและไม่จำเป็นต้องเติมอากาศจึงลดรายจ่ายด้านค่าไฟฟ้าสำหรับการเติมอากาศ และนอกจากนี้ยังไม่ต้องมีการบำรุงรักษาดูแลเครื่องจักรและเครื่องเติมอากาศมากนัก จากการออกแบบพบว่าต้องใช้พื้นที่ของบ่อบำบัดเท่ากับ 24.6 ไร่

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. 2538. รายงานสรุปผู้บริหารโครงการจัดทำแผนหลักการจัดการน้ำเสียชุมชนและ
กิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่แหล่งน้ำสำคัญทั่วประเทศ. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2543. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานระบบ
การจัดการน้ำเสียของเทศบาล., กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรม
ควบคุมมลพิษกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2546. แผนการจัดการน้ำเสียชุมชนปี
2547-2551. กรุงเทพมหานคร.
- วุฒิสรรพ์ สุวรรณศิริ วีรธิดา ส่งแสง พิษญา ชูเพชร ธัญวัฒน์ บุญอ่อน มหศักดิ์ ร่วมสุขม สุคนธ์ทิพย์
สังคนาคินทร์ เปรมกมล เขียนขาบ จอมใจ สัมมาชีพ นราธรรณ อับดุลลา วสันต์ รัชมาน ดำรง
สุวรรณรัตน์ อูสมาน เบ็ญเตาะ นิมะ แวหมะ แวสะปีเยะ เจ๊ะอุบง. 2552. รายงานการวิจัยเพื่อ
ท้องถิ่นฉบับสมบูรณ์โครงการสำรวจข้อมูลและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำขัง/น้ำเสียชุมชนบ้าน
ร่ม เทศบาลนครยะลา. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สำนักการจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. 2548. โครงการการจัดการน้ำเสียชุมชนขนาดเล็กในกลุ่มน้ำ
สา แนวทางการจัดการน้ำเสียจากป่างช้าง. สำนักการจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวง
ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม.

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามที่ใช้ในการจัดประชุมใหญ่ครั้งที่ 1 ก่อนดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย

แบบสอบถามชุดที่ 2 เป็นแบบสอบถามที่ใช้ในการจัดประชุมใหญ่ครั้งที่ 2 หลังดำเนินการวิจัยเสร็จสมบูรณ์แล้ว

แบบสอบถามชุดที่ 1

แบบสอบถามความคิดเห็น สำหรับประชาชน

เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับการจัดการขยะ น้ำ และน้ำเสียในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง ข้อมูลที่ได้จะใช้เพื่อการศึกษาในโครงการวิจัยเรื่อง “การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง” เท่านั้น จึงใคร่ขอความกรุณาตอบแบบสำรวจตามความคิดเห็นและความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

แบบสำรวจนี้ประกอบด้วย 4 ส่วน จำนวน 5 หน้า ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

ส่วนที่ 4 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสีย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

1. () ชาย

2. () หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ศาสนา

1. () พุทธ

2. () อิสลาม

3. () คริสต์

4. () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. การศึกษาสูงสุด

1. () ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า 2. () มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
3. () อนุปริญญาหรือเทียบเท่า 4. () ปริญญาตรี 5. () สูงกว่าปริญญาตรี

5. อาชีพปัจจุบัน

1. () ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ 2. () ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว
3. () พนักงานบริษัท/ห้างร้าน 4. () เกษตรกร
5. () แม่บ้าน 6. () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. จำนวนสมาชิกในบ้านที่ท่านอยู่อาศัย.....คน (นับรวมท่านด้วย)

7. รายได้ต่อเดือนของสมาชิกทุกคนรวมกัน

1. () ต่ำกว่า 10,000 บาท 2. () 10,001 – 20,000 บาท
3. () 20,001 – 30,000 บาท 4. () 30,001 – 40,000 บาท
5. () 40,001 – 50,000 บาท 6. () 50,001 – 100,000 บาท
7. () สูงกว่า 100,000 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องท้ายคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คำถาม	ระดับคะแนน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ท่านรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง					
2. ท่านคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงมีประโยชน์ต่อประชาชนชาวเบตง					
3. ท่านคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงจะทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนชาวเบตงดีขึ้น					
4. ท่านกังวลต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง					
5. ท่านพอใจเกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง					
6. ท่านรับรู้ต่อการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง					
7. ท่านต้องการรับรู้การดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงมากขึ้น					

คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

8. ท่านกังวลต่อผลกระทบจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในด้านใดมากที่สุด

1. () ขยะล้นเมือง 2. () น้ำประปาไม่เพียงพอ 3. () แหล่งน้ำเน่าเสีย
4. () อาชญากรรม 5. () วิถีชีวิตเปลี่ยนแปลง

9. ท่านเต็มใจที่เข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงในขั้นตอนใดบ้าง

1. () รับฟังและเสนอปัญหา 2. () ลงพื้นที่และเก็บข้อมูล 3. () พิจารณาทางแก้ปัญหา
4. () ให้ความเห็นชอบกับโครงการ 5. () ไม่สะดวกในการเข้าร่วม

ส่วนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องท้ายคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คำถาม	ระดับคะแนน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ท่านคิดว่าท่านมีส่วนในการสร้างขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง					
2. เทศบาลดำเนินการรวบรวมและกำจัดขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล					
3. ท่านได้รับความสะดวกจากการให้บริการเรื่องการจัดเก็บขยะของเทศบาล					
4. ท่านมีความพอใจกับการจัดการและแก้ไขปัญหาเรื่องขยะของเทศบาลเมืองเบตงในปัจจุบัน					
5. ท่านคิดว่าค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะที่จัดเก็บโดยเทศบาลในปัจจุบัน มีความเหมาะสม					
6. ท่านคิดว่าปัญหาของขยะมีผลกระทบต่อท่าน					
7. ท่านคิดว่าปัญหาขยะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม					
8. ท่านทราบสถานการณ์ของหลุมฝังกลบขยะของเทศบาลเมืองเบตง					
9. ท่านมีส่วนร่วมในการจัดการหรือแก้ไขปัญหาเรื่องขยะกับหน่วยงานราชการ					
10. ปริมาณขยะของเทศบาลเมืองเบตงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น					
11. ปริมาณนักท่องเที่ยวของเทศบาลเมืองเบตงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น					
12. ท่านคิดว่าในเขตเทศบาลเมืองเบตงมีความจำเป็นต้องมีการจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองและลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม					
13. ท่านยินดีให้ความร่วมมือกับหน่วยงานราชการในการจัดการขยะ					
14. ท่านเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย					

15. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง					
16. ในเทศบาลเมืองเบตงมีการรณรงค์เรื่องการคัดแยกขยะ					
17. เทศบาลหรือหน่วยงานราชการมีการสร้างกิจกรรมเพื่อนำขยะมูลฝอยมาสร้างรายได้					
18. ท่านเห็นด้วยกับการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง					
19. ท่านเห็นด้วยกับการลดปริมาณขยะโดยนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์					

ส่วนที่ 4 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสีย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องท้ายคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1. ท่านได้ใช้น้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเบตง

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

2. ท่านเคยประสบปัญหาน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเบตง อย่างไรบ้าง

1. () น้ำมีตะกอน 2. () น้ำไหลช้า 3. () น้ำไม่ไหล 4. () น้ำมีสีแดง
5. () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านเคยพบปัญหาของน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเบตง บ่อยแค่ไหน

1. () ทุกสัปดาห์ 2. () ทุกเดือน 3. () ทุก 2-3 เดือน 4. () ทุก 3-6 เดือน
5. () ทุก 6-12 เดือน

4. ท่านพอใจที่จะใช้น้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเบตง เพื่อใช้ในครัวเรือน

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

5. ท่านพอใจที่จะดื่มน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเบตง

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

6. ท่านพอใจกับราคาน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเบตง

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

7. ท่านพอใจกับการบริการน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเบตง

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

8. ท่านพอใจกับคุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงในปัจจุบัน

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

9. ท่านกังวลว่าคุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงจะแย่ลง

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

10. ท่านเห็นว่าชุมชนมีส่วนทำให้คุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงแย่ลง
1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด
11. ท่านเห็นว่าน้ำเสียจากแหล่งใดที่ทำให้คุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงแย่ลง
(สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
1. () ชุมชน 2. () การเกษตร 3. () ตลาด 4. () โรงงาน
5. () การท่องเที่ยว
12. ท่านทราบว่าน้ำเสียจากบ้านเรือนจะไหลไปไหน
1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด
13. ท่านเคยรับรู้ต่อโครงการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด
14. ท่านเห็นด้วยต่อโครงการสร้างโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด
15. ท่านคิดว่ามีความจำเป็นในการรวบรวมน้ำเสียเพื่อบำบัดก่อนทิ้งสู่แหล่งน้ำ
1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด
16. ท่านเห็นว่าใครควรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียของโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
1. () ผู้ใช้น้ำประปา 2. () งบประมาณส่วนท้องถิ่น 3. () งบประมาณส่วนกลาง
17. ท่านพอใจที่จะจ่ายค่าน้ำประปาที่สูงขึ้น ถ้าค่าใช้จ่ายส่วนนั้นใช้ในการรักษาคุณภาพแหล่งน้ำของคลองเบตงและแหล่งน้ำธรรมชาติ
1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด
18. ท่านใช้น้ำจากคลองเบตงสำหรับอุปโภคบริโภคในบ้านของท่าน
1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด
19. ท่านคิดว่าเทศบาลเมืองเบตงต้องมีการจัดการน้ำเสียเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม
1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

แบบสอบถามชุดที่ 2

แบบสำรวจความคิดเห็น สำหรับประชาชน

เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับการจัดการขยะ น้ำ และน้ำเสียในพื้นที่เทศบาลเมืองเบตง ข้อมูลที่ได้จะใช้เพื่อการศึกษาในโครงการวิจัยเรื่อง “การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเบตง” เท่านั้น จึงใคร่ขอความกรุณาตอบแบบสำรวจตามความคิดเห็นและความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

แบบสำรวจนี้ประกอบด้วย 4 ส่วน จำนวน 4 หน้า ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

ส่วนที่ 4 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสีย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

1. () ชาย

2. () หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ศาสนา

1. () พุทธ

2. () อิสลาม

3. () คริสต์

4. () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. การศึกษาสูงสุด

1. () ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า 2. () มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

3. () อนุปริญญาหรือเทียบเท่า

4. () ปริญญาตรี

5. () สูงกว่าปริญญาตรี

5. อาชีพปัจจุบัน

1. () ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

2. () ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว

3. () พนักงานบริษัท/ห้างร้าน

4. () เกษตรกร

5. () แม่บ้าน

6. () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. จำนวนสมาชิกในบ้านที่ท่านอยู่อาศัย.....คน (นับรวมท่านด้วย)

ครอบครัวของท่านได้เข้าร่วมโครงการคัดแยกขยะ
หรือไม่
() เข้าร่วม () ไม่ได้เข้าร่วม

7. รายได้ต่อเดือนของสมาชิกทุกคนรวมกัน

1. () ต่ำกว่า 10,000 บาท
2. () 10,001 – 20,000 บาท
3. () 20,001 – 30,000 บาท
4. () 30,001 – 40,000 บาท
5. () 40,001 – 50,000 บาท
6. () 50,001 – 100,000 บาท
7. () สูงกว่า 100,000 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมของเทศบาลเมืองเบตง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องท้ายคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คำถาม	ระดับคะแนน				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. ท่านรับรู้ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง					
2. ท่านคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงมีประโยชน์ต่อประชาชนชาวเบตง					
3. ท่านคิดว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงจะทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนชาวเบตงดีขึ้น					
4. ท่านกังวลต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตง					
5. ท่านพอใจเกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง					
6. ท่านรับรู้ต่อการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตง					
7. ท่านต้องการรับรู้การดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงมากขึ้น					

คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

9. ท่านกังวลต่อผลกระทบจากการพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอเบตงในด้านใดมากที่สุด

1. () ขยะล้นเมือง
2. () น้ำประปาไม่เพียงพอ
3. () แหล่งน้ำเน่าเสีย
4. () อาชญากรรม
5. () วิถีชีวิตเปลี่ยนแปลง

10. ท่านเต็มใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเบตงในขั้นตอนใดบ้าง

1. () รับฟังและเสนอปัญหา
2. () ลงพื้นที่และเก็บข้อมูล
3. () พิจารณาทางแก้ปัญหา
4. () ให้ความเห็นชอบกับโครงการ
5. () ไม่สะดวกในการเข้าร่วม

ส่วนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องท้ายคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คำถาม	ระดับคะแนน				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. เทศบาลดำเนินการรวบรวมและกำจัดขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล					
2. ท่านได้รับความสะดวกจากการให้บริการเรื่องการจัดเก็บขยะของเทศบาล					
3. ท่านมีความพอใจกับการจัดการและแก้ไขปัญหาเรื่องขยะของเทศบาลในปัจจุบัน					
4. ท่านคิดว่าค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะที่จัดเก็บโดยเทศบาลในปัจจุบันมีความเหมาะสม					
5. ท่านทราบสถานการณ์ของหลุมฝังกลบขยะของเทศบาลเมืองเบตง					
6. ท่านมีส่วนร่วมในการจัดการหรือแก้ไขปัญหาเรื่องขยะกับหน่วยงานราชการ					
7. ปริมาณขยะของเทศบาลเมืองเบตงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น					
8. ปริมาณนักท่องเที่ยวของเทศบาลเมืองเบตงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น					
9. ท่านคิดว่าในเขตเทศบาลเมืองเบตงมีความจำเป็นต้องมีการจัดการขยะเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองและลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม					
10. ท่านยินดีให้ความร่วมมือกับหน่วยงานราชการในการจัดการขยะ					
11. ท่านเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย					
12. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง					
13. เทศบาลหรือหน่วยงานราชการมีการสร้างกิจกรรมเพื่อนำขยะมูลฝอยมาสร้างรายได้					
14. ท่านเห็นด้วยกับการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง					
15. ท่านเห็นด้วยกับการลดปริมาณขยะโดยนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์					
16. ท่านเห็นด้วยกับแนวทางการจัดการขยะของเมืองเบตงด้วยวิธี คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + การหมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ					
17. ท่านเห็นด้วยกับแนวทางการจัดการขยะของเมืองเบตงด้วยวิธี คัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด + หมักปุ๋ย + ผลิตเชื้อเพลิงขยะ + หลุมฝังกลบ					
18. ท่านเห็นด้วยกับแนวทางการจัดการขยะของเมืองเบตงด้วยวิธี โรงคัดแยกขยะมูลฝอย + หมักปุ๋ย + หลุมฝังกลบ					
19. ท่านเห็นด้วยกับแนวทางการจัดการขยะของเมืองเบตงด้วยวิธี โรงคัดแยกขยะมูลฝอย+ หมักปุ๋ย + ผลิตเชื้อเพลิงขยะ + หลุมฝังกลบ					
20.ท่านเห็นด้วยหากมีโครงการวิจัยต่อเนื่องด้านการจัดการขยะสำหรับเทศบาลเมืองเบตง					

ส่วนที่ 4 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสีย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องท้ายคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1. ท่านพอใจกับคุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงในปัจจุบัน

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

2. ท่านกังวลว่าคุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงจะแย่ลง

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

3. ท่านเห็นว่าชุมชนมีส่วนทำให้คุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงแย่ลง

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

4. ท่านเห็นว่าน้ำเสียจากแหล่งใดที่ทำให้คุณภาพของน้ำในคลองเบตงและแหล่งน้ำใกล้เคียงแย่ลง

(เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. () ชุมชน 2. () การเกษตร 3. () ตลาด 4. () โรงงาน 5. () การท่องเที่ยว

5. ท่านเคยรับรู้ต่อโครงการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

6. ท่านคิดว่ามีความจำเป็นในการรวบรวมน้ำเสียเพื่อบำบัดก่อนทิ้งสู่แหล่งน้ำ

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

7. ท่านเห็นด้วยต่อโครงการสร้างโรงบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

8. ท่านเห็นด้วยกับรูปแบบการรวบรวมน้ำเสียที่โครงการวิจัยเสนอ

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

9. ท่านเห็นด้วยกับรูปแบบโรงบำบัดน้ำเสียที่โครงการวิจัยเสนอ

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

10. ท่านเห็นว่าใครควรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเบตงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

1. () ผู้ใช้น้ำ 2. () งบประมาณท้องถิ่น 3. () งบประมาณส่วนกลาง

11. ท่านพอใจที่จะจ่ายค่าน้ำประปาที่สูงขึ้น ถ้าค่าใช้จ่ายส่วนนั้นใช้ในการรักษาคุณภาพแหล่งน้ำของคลองเบตงและแหล่งน้ำธรรมชาติ

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

12. ท่านเห็นด้วยหากมีโครงการวิจัยต่อเนื่องด้านการจัดการน้ำและน้ำเสียสำหรับเทศบาลเมืองเบตง

1. () มากที่สุด 2. () มาก 3. () ปานกลาง 4. () น้อย 5. () น้อยที่สุด

ภาคผนวก 2

แบบสอบถามชุดที่ 3

แบบสอบถามความคิดเห็น สำหรับประชาชน

เรื่อง การคัดแยกขยะเพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมของเมืองเบตง

แบบสอบถามนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

1. () ชาย

2. () หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ศาสนา

1. () พุทธ 2. () อิสลาม 3. () คริสต์ 4. () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. การศึกษาสูงสุด

1. () ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า 2. () มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
3. () อนุปริญญาหรือเทียบเท่า 4. () ปริญญาตรี
5. () สูงกว่าปริญญาตรี

5. อาชีพปัจจุบัน

1. () ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ 2. () ค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว
3. () พนักงานบริษัท/ห้างร้าน 4. () เกษตรกร
5. () แม่บ้าน 6. () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. ลักษณะที่พักอาศัยหรือกิจการของท่าน

1. () บ้านพักอาศัย 2. () ร้านค้า/ตลาด 3. () ร้านอาหาร/ภัตตาคาร
4. () โรงแรม 5. () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

7. จำนวนสมาชิกในบ้าน/สถานประกอบการ.....คน (นับรวมท่านด้วย)

8. รายได้ต่อเดือนของสมาชิกทุกคนรวมกัน

1. () ต่ำกว่า 10,000 บาท 2. () 10,001 – 20,000 บาท
3. () 20,001 – 30,000 บาท 4. () 30,001 – 40,000 บาท
5. () 40,001 – 50,000 บาท 6. () 50,001 – 100,000 บาท

7. () สูงกว่า 100,000 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย × ลงบนตัวเลือกที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1. ขยะของท่านมีการจัดเก็บไว้ชั่วคราวในภาชนะประเภทใดก่อนนำไปทิ้ง
 - ก. ถังมีฝาปิด
 - ข. ถังคำ
 - ค. ถังพลาสติก
 - ง. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
2. ความถี่ในการจัดเก็บขยะของเทศบาลจากครัวเรือน
 - ก. ทุกวัน
 - ข. สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
 - ค. สัปดาห์ละ 2 ครั้ง
 - ง. สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
3. วิธีการของเทศบาลในจัดเก็บขยะของท่าน
 - ก. มีพนักงานมาเก็บจากภาชนะที่หน้าบ้านของท่านโดยตรง
 - ข. มีถังขยะรวมจัดตั้งไว้เป็นจุด ๆ แล้วพนักงานเทศบาลมาเก็บรวบรวมจากถังขยะดังกล่าว
 - ค. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
4. ถังขยะที่เทศบาลจัดไว้สำหรับทิ้งขยะมีการแยกประเภทขยะ เช่น ขยะเปียก พลาสติก ฯลฯ หรือไม่ (ณ จุดเก็บขยะ)
 - ก. ใช่ ข. ไม่ใช่
5. เทศบาลมีการแยกประเภทขยะขณะจัดเก็บหรือไม่
 - ก. มี ข. มีบ้าง ค. ไม่มี
6. ท่านมีการคัดแยกประเภทขยะก่อนนำไปทิ้งหรือไม่ (ถ้าใช่ ตอบข้อ 7 ถ้าไม่ใช่ ข้ามไปตอบข้อ 8)
 - ก. ใช่ ข. ไม่ใช่
7. ขยะที่ท่านแยกได้มีการนำไปขายหรือใช้ประโยชน์อื่นหรือไม่
 - ก. ใช่ ข. ไม่ใช่
8. ขนาดและปริมาณถังขยะของเทศบาลมีความเพียงพอต่อปริมาณขยะหรือไม่
 - ก. เพียงพอ ข. ไม่เพียงพอ

9. การจัดเก็บขยะของเทศบาลมีความเพียงพอ ไม่มีปัญหาขยะตกค้าง
- ก. เห็นด้วยมากที่สุด ข. เห็นด้วยมาก ค. เห็นด้วยปานกลาง
ง. เห็นด้วยน้อย จ. เห็นด้วยน้อยที่สุด
10. ท่านคิดว่าขยะที่ท่านคัดแยกได้แล้วนำไปขายหรือใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละเท่าใดของขยะที่เกิดขึ้น
- ก. น้อยกว่าร้อยละ 10
ข. ร้อยละ 11 ถึง 25
ค. ร้อยละ 26 ถึง 50
ง. มากกว่าร้อยละ 50
11. ท่านเห็นด้วยกับการมีโครงการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมืองเบตง
- ก. เห็นด้วยมากที่สุด
ข. เห็นด้วยมาก
ค. เห็นด้วยปานกลาง
ง. เห็นด้วยน้อย
จ. เห็นด้วยน้อยที่สุด
12. ท่านเห็นว่าในเขตเทศบาลเมืองเบตงมีความจำเป็นต้องคัดแยกขยะ
- ก. เห็นด้วยมากที่สุด
ข. เห็นด้วยมาก
ค. เห็นด้วยปานกลาง
ง. เห็นด้วยน้อย
จ. เห็นด้วยน้อยที่สุด
13. ท่านยินดีจะให้ความร่วมมือหากเทศบาลมีโครงการคัดแยกขยะ
- ก. เห็นด้วยมากที่สุด
ข. เห็นด้วยมาก
ค. เห็นด้วยปานกลาง
ง. เห็นด้วยน้อย
จ. เห็นด้วยน้อยที่สุด

14. ท่านมีความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ
- ก. เห็นด้วยมากที่สุด
 - ข. เห็นด้วยมาก
 - ค. เห็นด้วยปานกลาง
 - ง. เห็นด้วยน้อย
 - จ. เห็นด้วยน้อยที่สุด
15. ท่านมีความรู้เรื่องการจัดการขยะแบบหลุมฝังกลบ
- ก. เห็นด้วยมากที่สุด
 - ข. เห็นด้วยมาก
 - ค. เห็นด้วยปานกลาง
 - ง. เห็นด้วยน้อย
 - จ. เห็นด้วยน้อยที่สุด
16. ท่านรู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก
- ก. เห็นด้วยมากที่สุด
 - ข. เห็นด้วยมาก
 - ค. เห็นด้วยปานกลาง
 - ง. เห็นด้วยน้อย
 - จ. เห็นด้วยน้อยที่สุด
17. ท่านรู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นพลังงานชีวภาพ
- ก. เห็นด้วยมากที่สุด
 - ข. เห็นด้วยมาก
 - ค. เห็นด้วยปานกลาง
 - ง. เห็นด้วยน้อย
 - จ. เห็นด้วยน้อยที่สุด
18. ท่านรู้จัก/เคยได้ยิน/มีความรู้ เรื่องการนำขยะไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า
- ก. เห็นด้วยมากที่สุด
 - ข. เห็นด้วยมาก
 - ค. เห็นด้วยปานกลาง
 - ง. เห็นด้วยน้อย
 - จ. เห็นด้วยน้อยที่สุด