

บทที่ 2 ตรวจเอกสาร

2.1 ทฤษฎี หรือสมมติฐาน

2.1.1 ขยะมูลฝอย (Solid Waste)

ขยะหรือมูลฝอย (Solid waste) คือ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชนหรือครัวเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงานซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน โดยในประเทศที่มีการจัดการขยะที่ดี ขยะชุมชนจะถูกคัดแยกออกเป็นประเภทต่างๆ โดยขยะอินทรีย์จะถูกนำกลับมาใช้ใหม่ ขณะที่ขยะอินทรีย์จะถูกส่งไปกำจัดด้วยกระบวนการที่เหมาะสม (กรมควบคุมมลพิษ, 2547) อย่างไรก็ตามในหลายประเทศสถานการณ์ขยะ ณ ปัจจุบัน มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและสะสมตามสถานที่ต่างๆ โดยไม่ได้มีการจัดการอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลจึงก่อให้เกิดปัญหาตามมามากมาย (อรุณย์, 2551)

1) ปัญหาแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและพาหะนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู และเชื้อโรค เนื่องจากขยะมูลฝอยเกิดการย่อยสลายเน่าเปื่อยทำให้เป็นแหล่งขยายพันธุ์เพิ่มจำนวน (ความชื้นและแหล่งอาหารประเภทสารอินทรีย์) ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของสมาชิกภายในชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว

2) เกิดทัศนียภาพที่ไม่น่ามองและเกิดความรำคาญจากกลิ่นรบกวน

3) มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แหล่งน้ำเน่าเสีย ดินเป็นพิษ

ขยะมูลฝอยสามารถจำแนกได้หลายแบบ โดยสามารถแบ่งตามลักษณะทางกายภาพของขยะได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1) ขยะย่อยสลาย (Compostable waste) หรือมูลฝอยย่อยสลาย คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่จะไม่นับรวมถึงซากหรือเศษของพืช ผัก ผลไม้ หรือสัตว์ที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยที่ขยะย่อยสลายนี้เป็นขยะที่พบมากที่สุด คือ พบมากถึง 64% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ

2) ขยะรีไซเคิล (Recyclable waste) หรือมูลฝอยที่ยังใช้ได้ คือ ของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุเหลือใช้ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น แก้ว กระดาษ เศษพลาสติก กล่องเครื่องดื่มแบบ UHT กระป๋องเครื่องดื่ม เศษโลหะ อะลูมิเนียม ยางรถยนต์ เป็นต้น สำหรับขยะรีไซเคิลนี้เป็นขยะที่พบมากเป็นอันดับที่สองในกองขยะ กล่าวคือ พบประมาณ 30% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ

3) ขยะอันตราย (Hazardous waste) หรือ มูลฝอยอันตราย คือ ขยะที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่างๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุติดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระป๋องสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น ขยะอันตรายนี้เป็นขยะที่มักจะพบได้น้อยที่สุด กล่าวคือ พบประมาณเพียง 3% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ

4) ขยะทั่วไป (General waste) หรือ มูลฝอยทั่วไป คือ ขยะประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ถูพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถูพลาสติก เปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร พอยล์เปื้อนอาหาร เป็นต้น สำหรับขยะทั่วไปนี้เป็นขยะที่มีปริมาณใกล้เคียงกับขยะอันตราย กล่าวคือ จะพบประมาณ 3% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ

2.1.2 น้ำเสีย (Wastewater)

กรมควบคุมมลพิษให้ความหมายของ “น้ำเสีย” (Wastewater) คือ น้ำที่มีสิ่งเจือปนต่างๆ มากมาย จนกระทั่งกลายเป็นน้ำที่ไม่เป็นที่ต้องการ และน่ารังเกียจของคนทั่วไป ไม่เหมาะสมสำหรับใช้ประโยชน์อีกต่อไป หรือถ้าปล่อยลงสู่ลำน้ำธรรมชาติก็จะทำให้คุณภาพน้ำของธรรมชาติเสียหายได้ ส่วนความหมายของ “น้ำเสียชุมชน” (Domestic Wastewater) หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน และกิจกรรมที่เป็นอาชีพ ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบอาหารและชำระล้างสิ่งสกปรกทั้งหลายภายในครัวเรือน และอาคารประเภทต่างๆ เป็นต้น

ปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งจากบ้านเรือน อาคาร จะมีค่าประมาณร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ โดยข้อมูลจากโครงการศึกษาเพื่อจัดลำดับความสำคัญการจัดการน้ำเสียชุมชน สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2538 ได้คาดการณ์อัตราการเกิดน้ำเสียต่อคนต่อวันของประเทศไทยโดยแบ่งเป็นรายภาค สำหรับปี พ.ศ. 2536, 2540, 2545, 2550, 2555 และ 2560 คือ 183, 200, 225, 252, 282 และ 316 ลิตร/คน/วัน ตามลำดับ

ลักษณะของน้ำเสียที่เกิดจากบ้านพักอาศัยจะประกอบด้วยน้ำเสียจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน มีองค์ประกอบ ดังนี้

1) สารอินทรีย์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เช่น เศษข้าว ก๋วยเตี๋ยว น้ำแกง เศษใบตอง พืชผัก ชันเนื้อ เป็นต้น ซึ่งสามารถถูกย่อยสลายได้ โดยจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน ทำให้ระดับออกซิเจนละลายน้ำ Dissolved Oxygen (DO) ลดลงเกิดสภาพเน่าเหม็นได้ ปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำนิยมวัดด้วยค่าบีโอดี Biologocal Oxygen Demand (BOD) เมื่อค่าบีโอดีในน้ำสูง แสดงว่ามีสารอินทรีย์ปะปนอยู่มาก และสภาพเน่าเหม็นจะเกิดขึ้นได้ง่าย

2) สารอนินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุต่างๆ ที่อาจไม่ทำให้เกิดน้ำเน่าเหม็น แต่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ คลอไรด์ ซัลเฟต เป็นต้น

3) โลหะหนักและสารพิษ อาจอยู่ในรูปของสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ และสามารถสะสมอยู่ในวงจรอาหาร เกิดเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น พรอท โครเมียม ทองแดง ปกติจะอยู่ในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชที่ปนมากับน้ำทิ้งจากการเกษตร สำหรับในเขตชุมชนอาจมีสารมลพิษนี้มาจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนบางประเภท เช่น ร้านชุบโลหะ อู่ซ่อมรถ และน้ำเสียจากโรงพยาบาล เป็นต้น

4) น้ำมันและสารลอยน้ำ เป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสง และกีดขวางการกระจายของออกซิเจนจากอากาศลงสู่ น้ำ นอกจากนั้นยังทำให้เกิดสภาพไม่น่าดู

5) ของแข็ง เมื่อจมตัวสู่ก้นลำน้ำ ทำให้เกิดสภาพไร้ออกซิเจนที่ท้องน้ำ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน มีความขุ่นสูง มีผลกระทบต่อ การดำรงชีพของสัตว์น้ำ

6) สารก่อให้เกิดฟอง/สารซักฟอก ได้แก่ ผงซักฟอก สบู่ ฟองจะกีดกันการกระจายของออกซิเจนในอากาศสู่ น้ำ และอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

7) จุลินทรีย์ น้ำเสียจากโรงฟอกหนัง โรงฆ่าสัตว์ หรือโรงงานอาหารกระป๋อง จะมีจุลินทรีย์เป็นจำนวนมาก จุลินทรีย์เหล่านี้ใช้ออกซิเจนในการดำรงชีวิตสามารถลดระดับของออกซิเจน

ละลายน้ำ ทำให้เกิดสภาพเน่าเหม็น นอกจากนี้จุลินทรีย์บางชนิดอาจเป็นเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อประชาชน เช่น จุลินทรีย์ในน้ำเสียจากโรงพยาบาล

8) ธาตุอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส เมื่อมีปริมาณสูงจะทำให้เกิดการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วของสาหร่าย (Algae Bloom) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้ระดับออกซิเจนในน้ำลดลงต่ำมากในช่วงกลางคืน อีกทั้งยังทำให้เกิดวัชพืชน้ำซึ่งเป็นปัญหาแก่การสัญจรทางน้ำ

9) กลิ่น เกิดจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจนหรือกลิ่นอื่น ๆ จากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานทำปลาป่น โรงฆ่าสัตว์ เป็นต้น

ผลกระทบของน้ำเสียชุมชนต่อสุขภาพอนามัย โดยทั่วไปเชื้อโรคที่พบในน้ำเสียที่ก่อให้เกิดโรคต่อมนุษย์ได้ มี 4 ชนิด คือ แบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว และพยาธิ โดยมีสาเหตุมาจากอุจจาระของมนุษย์ปนมากับน้ำเสีย โรคติดต่อจากสิ่งขับถ่ายสามารถติดต่อสู่คน มี 2 วิธี คือ เกิดจากเชื้อโรคที่อยู่ในสิ่งขับถ่ายของบุคคลหนึ่งแพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมแล้วเข้าสู่บุคคลอื่น และเกิดจากเชื้อโรคจากสิ่งขับถ่ายเข้าทางปาก โดยสัตว์พาหะ เช่น หนูหรือแมลงต่าง ๆ ที่อาศัยสิ่งขับถ่ายในการขยายพันธุ์ จะรับเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย โดยเชื้ออาจอยู่ในตัว ลำไส้ หรือในเลือดของสัตว์พาหะนั้น โดยที่คนจะได้รับเชื้อผ่านสัตว์เหล่านั้นอีกทีหนึ่ง ซึ่งองค์การอนามัยโลก World Health Organization (WHO) ได้จำแนกเชื้อโรคตามลักษณะการติดต่อออกเป็น 6 ประเภท

ประเภทที่ 1 การติดเชื้อไวรัสและโปรโตซัว สามารถทำให้เกิดโรคได้แม้ว่าจะได้รับเชื้อเพียงเล็กน้อย และสามารถติดต่อได้ง่าย ซึ่งการปรับปรุงระบบสุขาภิบาลเพียงอย่างเดียวยังไม่พอ จะต้องให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพควบคู่กันด้วย

ประเภทที่ 2 การติดเชื้อจากแบคทีเรีย จะต้องได้รับเชื้อในปริมาณที่มากพอจึงจะทำให้เกิดโรคได้ แต่ติดต่อจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งได้ยาก เชื้อนี้มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสามารถแพร่พันธุ์ได้ดีในที่ที่เหมาะสม ซึ่งการปรับปรุงระบบสุขาภิบาลเพียงอย่างเดียวยังไม่พอ จะต้องให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพควบคู่กันด้วย

ประเภทที่ 3 เชื้อชนิดนี้ทำให้เกิดโรคได้ทั้งในระยะแฝงและระยะฝังตัว ได้แก่ ไข้พยาธิ ซึ่งไม่สามารถติดต่อจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งได้โดยตรง แต่ต้องการสถานที่และสภาวะที่เหมาะสมเพื่อเจริญเติบโตเป็นตัวพยาธิและเข้าสู่ร่างกายได้ ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี เช่น การกำจัดสิ่งขับถ่ายที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญ จึงเป็นการป้องกันมิให้มีสิ่งขับถ่ายปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 4 พยาธิตัวติดอาศัยอยู่ในลำไส้คน ไข้พยาธิจะปนออกมากับอุจจาระ ถ้าการกำจัดสิ่งขับถ่ายไม่เหมาะสม ก็จะทำให้สัตว์จำพวกโค กระบือ และสุกร ได้รับไข้พยาธิจากการกินหญ้าที่มีไข้พยาธิเข้าไป ซึ่งไข้พยาธิเมื่อเข้าไปในร่างกายสัตว์แล้วจะกลายเป็นซีสต์ (Cyst) และฝังตัวอยู่ตามกล้ามเนื้อ คนจะได้รับพยาธิโดยการรับประทานเนื้อสัตว์ดิบ ๆ ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี เช่น การกำจัดสิ่งขับถ่ายที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญ จึงเป็นการป้องกันมิให้มีสิ่งขับถ่ายปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 5 พยาธิที่มีบางระยะของวงจรชีวิตอยู่ในน้ำ โดยพยาธิเหล่านี้จะมีระยะติดต่อตอนที่อาศัยอยู่ในน้ำ โดยจะเข้าสู่ร่างกายคนโดยการไชเข้าทางผิวหนังหรือรับประทานสัตว์น้ำที่ไม่ได้ทำให้สุก ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี จึงเป็นการป้องกันมิให้พยาธิเหล่านี้ปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม

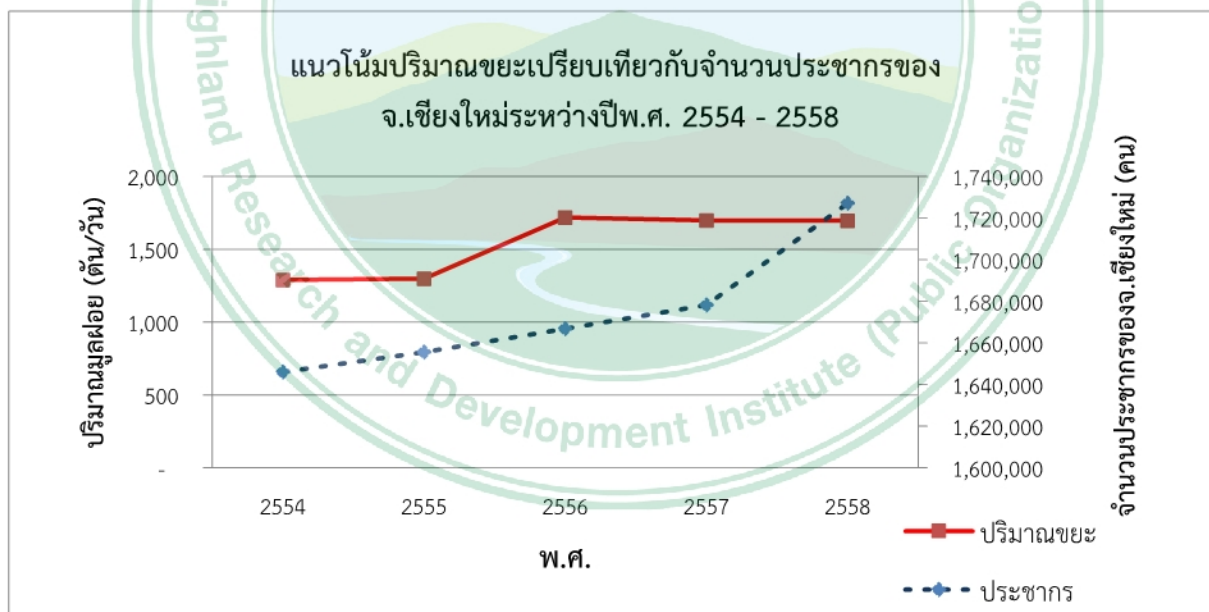
ประเภทที่ 6 การติดเชื้อโดยมีแมลงเป็นพาหะ แมลงที่เป็นพาหะที่สำคัญ ได้แก่ ยุง แมลงวัน โดยยุงพวก Culex pipines จะสามารถสืบพันธุ์ในได้น้ำเสียได้ โดยเชื้อจะติดไปกับตัวแมลง เมื่อสัมผัสอาหารเชื้อก็จะปนเปื้อนกับอาหาร ดังนั้นการจัดระบบสุขาภิบาลที่ดี จึงเป็นการป้องกันพาหะเหล่านี้

ดังนั้นแนวทางหนึ่งในการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรค คือ จะต้องจัดระบบสุขาภิบาลตั้งแต่ระดับครัวเรือนไปจนถึงระดับชุมชนให้ถูกต้องเหมาะสมและควรมีระบบการจัดการและบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนที่สามารถกำจัดเชื้อโรคในน้ำทิ้งได้ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

2.1.3 แนวโน้มสถานการณ์ขยะและน้ำเสียของชุมชนบนพื้นที่สูง

ข้อมูลจากการจัดประชุมสังเคราะห์ของสำนักงานเศรษฐกิจการคลัง เรื่อง “ภาพรวมเศรษฐกิจไทย และการท่องเที่ยวไทยในช่วงที่ผ่านมา และแนวโน้มในอนาคต” โดย ผู้อำนวยการส่วนการวิเคราะห์เสถียรภาพเศรษฐกิจ สำนักนโยบายเศรษฐกิจมหภาค ในวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2557 ได้แสดงให้เห็นว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2554 อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของภาคเหนือเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 3.2 ในปี 2553 เป็นร้อยละ 4.7 ในปี 2554 ในขณะที่ภาคอื่นๆ ชะลอหรือหดตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดเชียงใหม่มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.5 ต่อปี ในปี พ.ศ. 2554 จากร้อยละ 4.6 ในปี พ.ศ. 2553 โดยมีการท่องเที่ยวเป็นแรงในการขับเคลื่อนการขยายตัวทางเศรษฐกิจของจังหวัด ดังนั้นการท่องเที่ยวของเชียงใหม่จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานที่ท่องเที่ยวบนพื้นที่สูงซึ่งเป็นสถานที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาสัมผัสกับธรรมชาติและวิถีชีวิตของคนบนพื้นที่สูง

จากการเปรียบเทียบข้อมูลแนวโน้มของปริมาณขยะเทียบกับการเติบโตของจำนวนประชากรของจังหวัดเชียงใหม่ โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ ระหว่างปี พ.ศ. 2554 – 2558 ดังแสดงในภาพที่ 2.1 พบว่า ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2554 ที่มีปริมาณขยะประมาณ 1,250 ตัน/วัน เป็น 1,800 ตัน/วัน ในปี พ.ศ. 2558 คิดเป็นปริมาณที่ขยะที่เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2554 ถึงร้อยละ 44 โดยแปรผันตามจำนวนประชากรที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในแต่ละปี



ภาพที่ 2.1 ปริมาณขยะเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรของจังหวัดเชียงใหม่
ระหว่างปี พ.ศ. 2554 – 2558 (ข้อมูล โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ)

กล่าวโดยสรุปคือ จากข้อมูลประชากรที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวข้างต้น ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณขยะและน้ำเสียที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น การจัดการปัญหาด้านน้ำเสีย

และขยะจึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหา เพราะนอกจากจะเป็นมลภาวะซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแล้วก็อาจจะส่งผลกระทบถึงด้านเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติบนพื้นที่สูงสำคัญของประเทศ

การบริหารจัดการสุขอนามัยและสุขาภิบาลที่ตีร่วมกับชุมชนเพื่อลดการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงให้เป็น “ชุมชนน่าอยู่” ด้วยการบำบัดของเสียจากครัวเรือนเบื้องต้นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนน้ำเสียและขยะมูลฝอยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ การคัดแยกประเภทของขยะ ธนาคารขยะชุมชน การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับขยะ และการออกแบบระบบการกำจัดขยะที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง จะเป็นแนวทางส่งเสริมการท่องเที่ยวและสร้างรายได้ให้กับชุมชน ในขณะเดียวกันช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเกิดจากการหมักและย่อยสลายของน้ำเสียจากการอุปโภค/บริโภคในครัวเรือน (Grey water) รวมถึงน้ำเสียที่เกิดจากส้วม (Black water) และขยะมูลฝอยในครัวเรือน (Municipal waste) ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบันด้วย อีกประการ คือ การพัฒนาสุขอนามัยขั้นพื้นฐานส่วนบุคคลและสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยให้ห่างไกลจากโรคภัยต่างๆ เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบทางเดินอาหารที่มีอาหารและน้ำเป็นสื่อ โรคไวรัสตับอักเสบ โรคไข้เลือดออก เป็นต้น ทั้งนี้การส่งเสริมให้สมาชิกในชุมชนมีความเข้มแข็ง และสุขอนามัยแข็งแรงจะทำให้เกิดการพัฒนาย่างยั่งยืน

2.1.4 แนวทางการจัดการน้ำเสียและขยะ

แนวทางหนึ่งในโครงการบำบัดน้ำเสียบึงมกกะสันอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริ เมื่อวันที่ 15 เมษายน พ.ศ. 2528 ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมปรับปรุงบึงมกกะสัน เพื่อช่วยระบายน้ำและบรรเทาสภาพน้ำเสียในคลองสามเสนโดยใช้รูปแบบ “เครื่องกรองน้ำธรรมชาติ”

หลักการบำบัดน้ำเสียโดยการกรองน้ำเสียด้วยผักตบชวา (Filtration) ตามแนวทฤษฎีการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ "บึงมกกะสัน" กล่าวคือ ให้มีการทดลองใช้ผักตบชวา ซึ่งเป็นวัชพืชที่ต้องการกำจัดอยู่แล้วนำมาทำหน้าที่ดูดซับความสกปรก รวมทั้งสารพิษจากน้ำเน่าเสีย โดยสูบน้ำจากคลองสามเสนเข้าบึงทางหนึ่ง และสูบน้ำออกจากคลองสามเสนอีกทางหนึ่ง ระยะห่างกัน 100-200 เมตร หรือฝั่งที่ระบายน้ำออกทางระบายน้ำอโคก-ดินแดง โดยให้คงมีผักตบชวาอยู่ในบึงและทำการตกแต่งให้ตีไ่วบริเวณกลางบึงเพื่อกรองน้ำเสีย แต่ถ้าหากจำเป็นต้องเก็บผักตบชวาชั้นบ้างเป็นครั้งคราวให้นำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำปุ๋ยหมักหรือเชื้อเพลิง แต่ไม่ควรนำไปเป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากมีธาตุโลหะหนัก หลักการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียบึงมกกะสันซึ่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบธรรมชาติที่เรียกว่า ระบบ Oxidation Pond ซึ่งจะมีบ่อดินที่มีความลึก 0.5-2 เมตร สามารถให้แสงส่องลงไปได้ มีการใส่ผักตบชวาเพื่อเป็นตัวดูดซับ สารอาหารและโลหะหนักในน้ำเสียจากคลองสามเสน ซึ่งสามารถบำบัดน้ำเสียได้วันละ 30,000-100,000 ลูกบาศก์เมตร

การทำงานของระบบอาศัยการทำงานร่วมกันระหว่าง พืชน้ำ ได้แก่ สาหร่ายหรืออัลจี กับแบคทีเรีย โดยในเวลากลางวัน อัลจีซึ่งเป็นพืชน้ำสีเขียวจะทำการสังเคราะห์แสงโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำและแสงแดด อัลจีจะนำคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้สร้างเซลล์ใหม่ ส่วนออกซิเจนที่เป็นผลพลอยได้นั้นจะถูกแบคทีเรียนำไปใช้ในการย่อยสลายน้ำเสีย ซึ่งผลของปฏิกิริยานี้จะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในการดำรงชีพของอัลจี ดังนั้นอัลจีและแบคทีเรียจึงสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันได้โดยต่างพึ่งพาอาศัยกันและกัน ซึ่งเรียกรวมการดำรงชีวิตในลักษณะนี้ว่า Symbiosis จากการศึกษาพบว่าผักตบชวามีการเจริญสูงสุดในเวลาภายหลังการปลูก 16-17 สัปดาห์ จึงต้องดูแลระบบนี้โดยการนำเอาผักตบชวาทิ้งทุก 10 สัปดาห์สำหรับประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของบึงมกกะสัน พบว่าสามารถลดค่าบีโอดีได้เฉลี่ยร้อยละ 51 มีประสิทธิภาพในการฟอกตัวด้านการกำจัด Total Coliform แบคทีเรีย และ FeCA Coliform แบคทีเรียเฉลี่ย

ร้อยละ 90 และ 89 ตามลำดับ (สำนัก กปร., 2535) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับชุมชนพื้นที่สูงได้เนื่องจากเป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสูงหรือซับซ้อน มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำ และไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ประชาชนที่อาศัยอยู่ริมบึง

ในด้านการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศที่มีระบบการจัดการขยะที่ดี ขยะชุมชนจะถูกคัดแยกออกเป็นประเภทต่างๆ โดยขยะอินทรีย์จะถูกนำกลับมาใช้ใหม่ ในขณะที่ขยะอินทรีย์จะถูกส่งไปกำจัดด้วยกระบวนการที่เหมาะสม (กรมควบคุมมลพิษ, 2547) อย่างไรก็ตามในหลายประเทศสถานการณ์ขยะมูลฝอย ณ ปัจจุบัน เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและสะสมตามสถานที่ต่างๆ โดยไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลก่อให้เกิดปัญหาตามมา ดังต่อไปนี้ (อรุณีย์ วงษ์ศรีปาน, 2551)

1) ปัญหาแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและพาหะนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู และเชื้อโรค เนื่องจากขยะมูลฝอยเกิดการย่อยสลายเน่าเปื่อยทำให้เป็นแหล่งขยายพันธุ์เพิ่มจำนวน (ความชื้นและแหล่งอาหารประเภทสารอินทรีย์) ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของสมาชิกภายในชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว

2) เกิดทัศนียภาพที่ไม่น่ามองและเกิดความรำคาญจากกลิ่นรบกวน

3) มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แหล่งน้ำเน่าเสีย ดินเป็นพิษ

สำหรับประเทศในเอเชียที่มีระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีมากประเทศหนึ่งคือ ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีการส่งเสริมแนวทางคัดแยกขยะไปใช้ประโยชน์ เป็นแนวทางการจัดการโดยใช้ประโยชน์จากขยะเกือบทุกชิ้น ในรูปของทรัพยากร หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่หรือแปรรูปเป็นพลังงาน กระทั่งเหลือขยะมูลฝอยที่จะไปยังบ่อฝังกลบขยะในสัดส่วนที่ค่อนข้างน้อย

การคัดแยกขยะตามประเภทในญี่ปุ่น โดยภาพรวมของประเทศญี่ปุ่น ให้ความสำคัญกับการคัดแยกขยะที่ต้นทางที่สอดคล้องกับระบบกำจัดปลายทางก่อนที่จะทิ้งขยะมูลฝอย ผู้ทิ้งจะต้องรู้จักลักษณะและธรรมชาติของขยะแต่ละชิ้นและจำแนกแยกแยะอย่างละเอียดถี่ถ้วน โดยแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ขยะเผาได้ ขยะเผาไม่ได้ ขยะรีไซเคิล ขยะชิ้นใหญ่ ขยะมีพิษหรือขยะอันตราย และขยะที่ต้องแจ้งหน่วยงานพิเศษของรัฐหรือเทศบาลให้มาเก็บ

นอกจากนี้การเก็บขนขยะมูลฝอยตามประเภทขยะในญี่ปุ่น มีการกำหนดวันเวลาทิ้ง วันเวลาเก็บ และพื้นที่ทิ้ง ซึ่งถูกกำหนดไว้แน่นอนชัดเจนในเอกสารประชาสัมพันธ์ของเมือง รวมทั้งแผ่นพับ ใบปลิว และปฏิทินตารางวันเวลา ในแต่ละปีอย่างทั่วถึง โดยขยะแต่ละประเภทจะเก็บตามวันที้นัดหมายและประกาศไว้บริเวณที่จุดทิ้งขยะ ขยะที่ถูกคัดแยกประเภทแล้วจะถูกส่งไปยังโรงงานรีไซเคิล โรงงานผลิตปุ๋ยหมัก และโรงงานเตาเผาขยะที่มีระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ ซึ่งมีการนำพลังงานความร้อนจากเตาเผาขยะไปใช้ประโยชน์

ในประเทศญี่ปุ่นให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าด้วยการรวบรวมขยะรีไซเคิลที่เป็นบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากบรรจุภัณฑ์ถือเป็นขยะมูลฝอยที่มีสัดส่วนสูงมากประมาณร้อยละ 60 ของมูลฝอยทั้งหมด ในปี พ.ศ. 2540 จึงได้ออกกฎหมายการรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์ โดยเริ่มบังคับใช้เมื่อเดือนเมษายน 2540 และเริ่มจากบรรจุภัณฑ์ที่เป็นขวดแก้ว ขวดพลาสติก PET และกล่องกระดาษ จากนั้นได้ขยายบังคับใช้กับบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่นๆ เช่น กล่อง พลาสติก บรรจุภัณฑ์พลาสติกอื่นที่ไม่ใช่ขวด PET กล่องเครื่องดื่มที่มาจากกระดาษ และบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มชนิดอื่นๆ การจัดการขยะของประเทศญี่ปุ่นจึงถือเป็นตัวอย่างของการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีทั้งในแง่ของระบบการบริหารจัดการที่ครบวงจร ความมีวินัยของประชาชน ความมีระเบียบอันเคร่งครัดของเจ้าหน้าที่ ทำให้สามารถนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ได้เกือบทั้งหมด และยังช่วยประหยัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้ในปริมาณมาก (ชลิต รัตนธรรมสกุล, 2557)

2.2 กรอบแนวความคิด (Conceptual Framework)

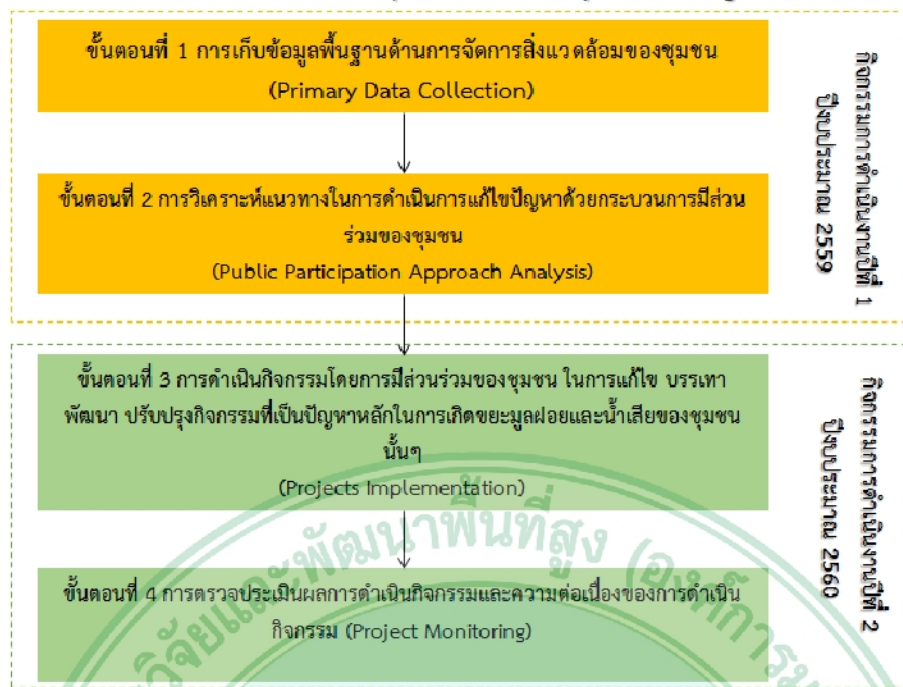
สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศของโลกกำลังถูกคุกคามจนขาดความสมดุลและขีดความสามารถในการให้ผลผลิตของระบบนิเวศเสื่อมถอยไปมากก่อให้เกิดความเสียหายโดยตรงทั้งต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยสังเกตได้จากการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ตัวอย่างสถานการณ์ที่ชัดเจนและส่งผลกระทบรุนแรงคือ มลพิษทางน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือชุมชน และขยะล้นบ่อฝังกลบ ซึ่งมักมีสาเหตุมาจากจำนวนประชากรและความต้องการอุปโภคและบริโภคที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นน้ำเสียและขยะมูลฝอยจึงเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ควรได้รับการจัดการเป็นลำดับต้นๆ

การบริหารจัดการสุขอนามัยและสุขาภิบาลที่ตีร่วมกับชุมชนเพื่อลดการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงให้เป็น “ชุมชนน่าอยู่” ด้วยการบำบัดของเสียจากครัวเรือนเบื้องต้นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนน้ำเสียและขยะมูลฝอยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ การคัดแยกประเภทของขยะ ธนาคารขยะชุมชน การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับขยะ และการออกแบบระบบการจัดการขยะที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง จะเป็นแนวทางส่งเสริมการท่องเที่ยวและสร้างรายได้ให้กับชุมชน ในขณะเดียวกันช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเกิดจากการหมักและย่อยสลายของน้ำเสียจากการอุปโภค/บริโภคในครัวเรือน (Grey water) และขยะมูลฝอยในครัวเรือน (Municipal waste) ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบันด้วย อีกประการ คือ การพัฒนาสุขอนามัยขั้นพื้นฐานส่วนบุคคลและสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยให้ห่างไกลจากโรคภัยต่างๆ เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบทางเดินอาหารที่มีอาหารและน้ำเป็นสื่อ โรคไวรัสตับอักเสบบี โรคไข้เลือดออก เป็นต้น ส่งเสริมให้สมาชิกในชุมชนมีความเข้มแข็ง และสุขอนามัยแข็งแรง เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

โดยกรอบแนวความคิดในการดำเนินงานโครงการการจัดการสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาลเพื่อชุมชนบนพื้นที่สูงโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนพร้อมทั้งหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นชุมชนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำ โครงการศึกษาการจัดการสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาลเพื่อชุมชนพื้นที่สูงเป็นโครงการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยมีระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 2 ปี โดยปีที่ 1 มุ่งเน้นการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์รูปแบบแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาลที่มีความเหมาะสมกับชุมชนบนพื้นที่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสียที่เป็นมลภาวะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรงเนื่องจากขยายตัวของชุมชนบนพื้นที่สูงสำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบระบบ/แนวทางจัดการสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาลที่เหมาะสมกับชุมชนพื้นที่สูง และเตรียมการวิจัยในต่อไป

ปีที่ 2 มุ่งเน้นการดำเนินกิจกรรมร่วมกับชุมชนในการแก้ไข บรรเทา พัฒนา ปรับปรุงกิจกรรมที่เป็นสาเหตุให้เกิดขยะมูลฝอยและน้ำเสียของชุมชน พร้อมทั้งติดตาม ตรวจสอบประเมินผลและความต่อเนื่องในการดำเนินกิจกรรม ดังแสดงในภาพที่ 2.2

ด้วยเหตุนี้ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 (ปีที่ 1) จึงได้สำรวจและรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหาการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากครัวเรือน/ชุมชนในเชิงปริมาณและคุณภาพของทั้งน้ำเสียของครัวเรือน (Grey water) และน้ำเสียจากส้วม (Black water) ตลอดจนสำรวจและรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหาของขยะครัวเรือนที่เกิดจากกิจกรรมในชุมชน จากนั้นออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการขยะที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม รวมทั้งศึกษาแนวทางปรับปรุงการจัดการน้ำเสียและขยะมูลฝอยของชุมชนบนพื้นที่สูงโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เช่น การจัดตั้งกลุ่มอนุรักษ์และฟื้นฟู การประชาสัมพันธ์ การอบรมให้ความรู้



ภาพที่ 2.2 กรอบการดำเนินงานกิจกรรมของโครงการศึกษาการจัดการสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาลเพื่อชุมชนพื้นที่สูง