

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบและกิจกรรมการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวหมายถึง การเดินทางไปสู่สถานที่ต่างๆ เพื่อพักผ่อนหย่อนใจ เพื่อการศึกษา การเปลี่ยนแปลงทางศิลปวัฒนธรรม การประชุม การแสดง ธุรกิจและอื่น ๆ การท่องเที่ยว (tourism) เป็นผลรวมของปรากฏการณ์และความสัมพันธ์ต่างๆที่เกิดขึ้นมาจากปฏิสัมพันธ์ของนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบธุรกิจ รัฐบาลผู้เป็นเจ้าของบ้าน และชุมชนผู้เป็นเจ้าของบ้าน ในกระบวนการตัดสินใจและการต้อนรับผู้มาเยือนอื่นๆ ซึ่งรูปแบบรูปแบบและกิจกรรมการท่องเที่ยว สามารถแบ่งออกได้ 4 รูปแบบ ดังนี้ (ปิยะพร กาญจนชาติทักษิณ, 2549)

1. การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ (National tourism) เป็นการเข้าไปท่องเที่ยวในธรรมชาติ ประเภทต่างๆ เช่น ภูเขา ทะเล น้ำตก แม่น้ำลำคลอง เป็นต้น วัตถุประสงค์ส่วนใหญ่เป็นการท่องเที่ยวเพื่อการพักผ่อนและชื่นชมในความงดงามของธรรมชาติ

2. การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (Cultural tourism) เป็นการเดินทางเข้าไปเที่ยวในแหล่งโบราณสถาน แหล่งประวัติศาสตร์ แหล่งวัฒนธรรมตามชุมชน หรือสถานที่จัดการแสดงทางวัฒนธรรมต่างๆ วัตถุประสงค์ใหญ่ของการท่องเที่ยวแบบนี้ คือ การท่องเที่ยวเพื่อเรียนรู้และชื่นชมความงามของสิ่งต่างๆที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น

3. การท่องเที่ยวแบบบันเทิงและกีฬา (Sport and entertainment tourism) เป็นการเดินทางโดยมุ่งเน้นเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลินจากการบริการต่าง ๆ รวมถึงกิจกรรมทางการกีฬาเพื่อความบันเทิง

4. การท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ (Business and convention tourism) เป็นการเดินทางเพื่อติดต่อธุรกิจงานรวมไปถึงการประชุมสัมมนา ซึ่งอาจมีการศึกษาดูงานหรือไม่มีก็ตาม

การท่องเที่ยวทั้ง 4 ประเภทนี้ อาจแบ่งตามระดับความต้องการการจัดการ ได้ดังนี้

1. การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (Conservation Tourism) เป็นการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์รักษาทรัพยากรให้คงไว้ยาวนานที่สุด ครอบคลุมทรัพยากรทุกประเภท เช่น ธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัฒนธรรม รวมทั้งวิถีชีวิตของมนุษย์

2. การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Eco-tourism) เป็นการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นการศึกษาในแหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อการรักษาระบบนิเวศโดยคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นมากเป็นพิเศษ ทั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งหรือบางส่วนของกรท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ และแหล่งวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ที่ให้ความสำคัญต่อระบบนิเวศในพื้นที่นั้นๆ

3. การท่องเที่ยวแบบประเพณีนิยม (Conventional tourism) เป็นการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นนันทนาการ การพักผ่อนหย่อนใจ ทักษะศึกษา ประชุม สัมมนา การติดต่อธุรกิจที่ให้ความสำคัญในการตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวเป็นหลัก

4. การท่องเที่ยวที่ขัดต่อศีลธรรม (Immorality tourism) เป็นการท่องเที่ยวที่ขัดต่อศีลธรรม จริยธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณี ซึ่งยังคงมีแอบแฝงอยู่ในทุกส่วน หรือมีการพัฒนาอย่างถูกกฎหมายในบางพื้นที่ เช่นการค่าบริการทางเพศ บ่อนการพนัน

แนวคิดการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

1. หลักพื้นฐานของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

Shirley Eber (1992) ได้อธิบายถึงหลักพื้นฐานของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน 10 ประการดังนี้

- 1) การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน (Using resource sustainable) เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรมอย่างพอดีเท่าที่จำเป็นและประหยัด เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรให้มีการใช้ยาวนานขึ้น
- 2) ในการลดการบริโภคของเสียที่เกินความจำเป็น (Reducing Over consumption and waste) เป็นการลดการบริโภคที่มากเกินความจำเป็นและการลดของเสียเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทำนุบำรุงรักษาสิ่งแวดล้อมที่ถูกทำลายในระยะยาว และเพิ่มคุณภาพของการท่องเที่ยวด้วยการรักษาความหลากหลาย (Maintaining diversity) เป็นการรักษาความหลากหลายของธรรมชาติและวัฒนธรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อการท่องเที่ยวในระยะยาว และช่วยขยายของการท่องเที่ยวด้วย
- 3) การรวมการพัฒนาการท่องเที่ยวเข้าอยู่ในการวางแผน (Integrating tourism into planning) เป็นการรวมการพัฒนาการท่องเที่ยวเข้ากับแผนการพัฒนาแห่งชาติและแผนพัฒนาท้องถิ่น อีกทั้งมีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental impact tourism to planning, EIA) ซึ่งการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมหมายถึงการใช้หลักวิชาการในการคาดการณ์เกี่ยวกับผลกระทบทั้งทางด้านบวกและลบการดำเนินโครงการพัฒนาการท่องเที่ยวที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทุกด้านทั้งด้านทรัพยากรการท่องเที่ยว เศรษฐกิจและสังคมเพื่อหาทางป้องกันผลกระทบด้านลบที่อาจเกิดขึ้นให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดอันจะช่วยขยายศักยภาพการท่องเที่ยวในระยะยาว
- 4) การสนับสนุนเศรษฐกิจท้องถิ่น (Supporting local economics) เป็นการรองรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจของท้องถิ่น โดยพิจารณาควบคู่ไปกับด้านราคาและคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ซึ่งไม่เพียงพอแต่ยังช่วยให้เกิดการประหยัด แต่ยังป้องกันการทำลายสิ่งแวดล้อมด้วย
- 5) การมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น (Involving local communities) เป็นกรให้ชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมทางการท่องเที่ยวอย่างเต็มที่ ซึ่งไม่เพียงแต่สร้างผลประโยชน์ตอบแทนให้แก่ประชาชนในท้องถิ่น และสิ่งแวดล้อมโดยรวม แต่ยังช่วยยกระดับคุณภาพการจัดการด้วย
- 6) การปรึกษากันระหว่างผู้เกี่ยวข้องและสาธารณชน (consulting stakeholders and the public) เป็นการปรึกษาหารือกันอย่างสม่ำเสมอระหว่างรัฐบาล ผู้ประกอบการ ประชาชนท้องถิ่น องค์กรและสถาบันที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมกันในทิศทางเดียวกันรวมทั้งร่วมแก้ปัญหา และลดข้อขัดแย้งในผลประโยชน์
- 7) การฝึกอบรมบุคลากร (Training staff) เป็นการฝึกอบรมบุคลากรท้องถิ่นทุกประเภททุกระดับ ให้มีความรู้เกี่ยวกับแนวคิดและวิธีปฏิบัติในการพัฒนาแบบยั่งยืนซึ่งจะช่วยยกระดับการบริการท่องเที่ยว
- 8) เข้าใจและเคารพในสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และวัฒนธรรมของแหล่งท่องเที่ยว อีกทั้งช่วยยกระดับความพอใจของนักท่องเที่ยวด้วย
- 9) การวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ (Undertaking research) เป็นการวิจัยและติดตามตรวจสอบอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหา และเพิ่มผลประโยชน์ให้กับแหล่งท่องเที่ยว รวมถึงนักลงทุน

2. กรอบแนวทางการปฏิบัติของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

จากหลักพื้นฐานของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน สามารถนำไปสร้างกรอบแนวปฏิบัติของการท่องเที่ยวได้ 10 ประการ ดังนี้ (บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา, 2548)

1. มุ่งมั่นพัฒนาการท่องเที่ยวภายในประเทศอย่างจริงจังก่อนแล้วจึงพัฒนาการท่องเที่ยวระหว่างประเทศอย่างค่อยเป็นค่อยไปภายหลัง เพื่อให้เหมาะสมกับระบบสาธารณสุขูปโภคที่รองรับเป็นสำคัญ
2. มุ่งให้ประชาชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการตัดสินใจโครงการท่องเที่ยวต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อวิถีชีวิตของคนส่วนใหญ่ในพื้นที่
3. มุ่งพิจารณาอย่างรอบคอบถึงขอบเขตที่เหมาะสมของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงขีดความสามารถในการรองรับทุกๆ ด้าน เพื่อผลักดันให้การพัฒนาการท่องเที่ยวเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาเศรษฐกิจของพื้นที่นั้นๆ
4. มุ่งให้ข้อมูลการท่องเที่ยวอย่างเพียงพอแก่นักท่องเที่ยว เพื่อให้ นักท่องเที่ยว เข้าใจและห่วงใยในสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งช่วยยกระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวด้วย
5. มุ่งใช้วัสดุและผลผลิตในท้องถิ่น เพื่อช่วยลดดุลการค้ากับต่างประเทศได้ทางหนึ่ง และเป็น การเพิ่มรายได้ให้กับคนไทยในท้องถิ่นนั้นด้วย
6. มุ่งกระจายรายได้และนำรายได้เข้าสู่ท้องถิ่นให้มากที่สุด เพื่อประโยชน์ในระยะยาวของชุมชนท้องถิ่น
7. มุ่งจ้างงานในท้องถิ่นด้วยการส่งเสริมรูปแบบของงานที่น่าสนใจ เพื่อให้ผลตอบแทนสูงแก่ชุมชนท้องถิ่นนั้น
8. มุ่งพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นให้มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น เพื่อจะช่วยยกระดับของบริการท่องเที่ยวให้สูงขึ้น
9. มุ่งรักษาคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมในท้องถิ่นให้อยู่รอดในระยะยาวเพื่อเป็นแหล่งรองรับการท่องเที่ยวตลอดไป
10. มุ่งทำงานร่วมกันเสมอภาคระหว่างธุรกิจท่องเที่ยว เพื่อให้การทำงานขององค์กรท้องถิ่น องค์กรต้นสิ่งแวดล้อม แลรัฐบาาร่วมกันบนหลักการ

3. องค์ประกอบการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

พงษ์ระพี ศรีสวัสดิ์ และคณะ (2550) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน มี 6 ด้านดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการพัฒนาการท่องเที่ยว เป็นการพัฒนาสถานที่อันเป็นจุดหมายปลายทางที่นักท่องเที่ยวจะเดินทางเข้ามาท่องเที่ยว พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกและและบริการการท่องเที่ยวให้สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาเยี่ยมเยือน โดยมีการประเมินศักยภาพขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่ และกำหนดกิจกรรมท่องเที่ยวที่อนุรักษ์ทรัพยากรท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวแก่นักท่องเที่ยวด้วย

2. องค์ประกอบด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว เป็นการพัฒนาเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวให้อยู่สภาพเดิมหรือดีกว่าเดิม และป้องกันผลกระทบด้านลบจากการท่องเที่ยว โดยต้องมีการติดตามประเมินผลกระทบจากการท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง

3. องค์ประกอบด้านการพัฒนาธุรกิจท่องเที่ยว เป็นการพัฒนาธุรกิจด้านบริการอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่นักท่องเที่ยว เพื่อตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวให้ได้รับความพึงพอใจ โดยมีความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อมด้วย

4. องค์ประกอบด้านการพัฒนาการตลาดท่องเที่ยว เป็นการพัฒนาเพื่อแสวงหาท่องเที่ยวที่มีคุณภาพ ซึ่งมีลักษณะเป็นคุณประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อมให้เข้ามาท่องเที่ยว โดยให้นักท่องเที่ยวเหล่านี้ได้รับความรู้และประสบการณ์จากการท่องเที่ยวตามที่เขาพึงพอใจ

5. องค์ประกอบด้านการพัฒนาการมีส่วนร่วมทางการท่องเที่ยวของชุมชนท้องถิ่น เป็นการพัฒนาในการสร้างโอกาสให้ชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมทางการท่องเที่ยว เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนท้องถิ่นให้สามารถจัดการท่องเที่ยวของตนเองและได้รับผลประโยชน์จากการท่องเที่ยว อันจะทำให้ชุมชนท้องถิ่นเกิดความหวงแหนและรักษาไว้ซึ่งทรัพยากรท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ตลอดไป

6. องค์ประกอบด้านการพัฒนาจิตสำนึกทางการท่องเที่ยว เป็นการพัฒนาการสร้างความจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อมแก่ผู้เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวทุกฝ่าย โดยการให้ความรู้และสื่อความหมายในการอนุรักษ์ทรัพยากรท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อม เพื่อปลูกจิตสำนึกทางการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนให้ทุกฝ่ายเกิดความรักหวงแหนทรัพยากรท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อม

การจัดการท่องเที่ยวของชุมชนในท้องถิ่น

1. ความพร้อมของชุมชน

ความพร้อมของชุมชนเป็นศักยภาพของชุมชนที่จะมีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยว จำเป็นต้องมีความพร้อม (ศักดิ์ศิริ นันทะสุข และคณะ, 2550) ได้แก่

- 1) การมีทรัพยากรการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ ได้แก่ ลักษณะชุมชนซึ่งได้ภายในหรือโดยรอบชุมชนอันเป็นทรัพยากรที่มีระบบนิเวศเด่นชัดหรือสัมพันธ์กับชุมชนทั้งในด้านการใช้ประโยชน์และการสงวนรักษาไว้โดยชุมชน
- 2) การมีองค์กรชุมชนหรือกลุ่มบุคคลในชุมชนที่สนใจในการจัดการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ควบคู่หรือคู่ขนานไปกับการจัดการชุมชนในด้านอื่นๆ
- 3) การประสานงานหรือปฏิสัมพันธ์ทั้งภายในและภายนอก ทั้งในด้านวิชาการการอนุรักษ์การท่องเที่ยว การศึกษา และสาธารณสุข ซึ่งก่อให้เกิดการสร้างการเรียนรู้ การพัฒนาศักดิ์ศรีของชุมชน

2. บทบาทและความสัมพันธ์

ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวที่มีบทบาทและความสัมพันธ์ในหลายรูปแบบ (ศักดิ์ศิริ นันทะสุข และคณะ, 2550) ได้แก่

- เป็นเจ้าของพื้นที่ที่นักท่องเที่ยวมาเยี่ยมชมเยือน ทั้งโดยได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักท่องเที่ยวขายสินค้า และให้บริการแก่นักท่องเที่ยว

- เป็นผู้จำหน่ายสินค้าชุมชนที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวหรือในชุมชน นักท่องเที่ยวมักสนใจมาดูกิจกรรมในชุมชนและจับจ่าย ซื้อสินค้า หัตถกรรมหรือผลิตผลการเกษตรจากชุมชนทำให้ชุมชนมีรายได้จากการท่องเที่ยว เช่น เกาะหลีเป๊ะ เกาะปันหยี

- เป็นผู้ให้บริการการท่องเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยวเกิดใหม่ที่ยังไม่มีการลงทุนธุรกิจใดๆ ชุมชนมักมีโอกาสนำบริการในระยะเวลาเริ่มแรก เช่น บังกะโล ที่พักง่ายๆ

- เป็นผู้ให้บริการท่องเที่ยวชุมชน บางพื้นที่ชุมชนมีความเข้มแข็งหรือมีระบบการจัดการที่ดี มีจุดสนใจร่วมที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิต การอนุรักษ์ และการต่อสู้ทางสังคม ได้จัดให้การรับรองการท่องเที่ยวในเชิงรุก หรือใช้เงื่อนไขการท่องเที่ยวในการสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจกับบุคคลภายนอก จึงเกิดบริการท่องเที่ยวชุมชนที่มีรูปแบบพิเศษ คือมีการพักแรมร่วมกับชาวบ้าน การร่วมกิจกรรมทางสังคม อาชีพหรือการอนุรักษ์ต่าง ๆ

- ชุมชนที่อยู่ฐานขององค์กรปกครองท้องถิ่นที่รับผิดชอบในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล องค์การบริหารส่วนจังหวัด ปัจจุบันมีบทบาทในการท่องเที่ยวมากขึ้น ทั้งในฐานะผู้จัดการเก็บและกำจัดของเสีย พัฒนาพื้นที่ท่องเที่ยว องค์กรลักษณะนี้เป็นองค์กรชุมชนแบบตัวแทน จึงมักขาดการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงลักษณะการพัฒนาพื้นที่มีการรองรับการท่องเที่ยวแบบทั่วไป มากกว่าการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ จึงมุ่งพัฒนาทางกายภาพมากกว่าการจัดสื่อความหมาย ธรรมชาติ และการเสริมสร้างศักยภาพของชุมชน

3. การมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น

ดร.รชนี เอมพันธุ์ และสุรเชษฐ์ เศรษฐมาต (2539) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นการเปิดโอกาสให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในรูปแบบต่างๆ จะช่วยให้ชุมชนได้รับผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวทั้งทางตรงและทางอ้อม และเมื่อคนในท้องถิ่นเกิดความรู้ความเข้าใจ ชาบซึ่งในทรัพยากรท้องถิ่นที่ทำรายได้ให้แก่ประชาชนท้องถิ่นได้มากพอที่จะช่วยให้ความเป็นอยู่ของผู้คนดีขึ้น สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาคือ เกิดการหวงแหนและรักษาทรัพยากร โดยจะนำมาซึ่งการพัฒนาทางเศรษฐกิจของท้องถิ่นและการพัฒนาที่ยั่งยืน

การมีส่วนร่วมของชุมชนในปัจจุบันมีหลายระดับ การสร้างโอกาสและศักยภาพของชุมชนมีปัจจัยที่ควรสนับสนุนและเตรียมการดังนี้

1. การมีส่วนร่วมระดับรับผลประโยชน์ทางตรง ได้แก่การจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ใช้บริการที่ชุมชนสามารถให้บริการได้มากที่สุด การจัดพื้นที่สำหรับการจำหน่ายสินค้าโดยชุมชน และการแนะนำหรือจัดไว้ในโปรแกรมให้นักท่องเที่ยวเข้าเยี่ยมชมปลั๊กซ็อนผลิตภัณฑ์หรือผลิตผลจากอาชีพของชุมชนในชุมชน การมีส่วนร่วมระดับนี้องค์กรปกครองท้องถิ่นหรือราชการจัดระบบและให้ข้อมูลแก่นักท่องเที่ยว

2. การมีส่วนร่วมระดับชุมชนรวมกลุ่มจัดระบบบริการนักท่องเที่ยวได้แก่ วางมาตรการรองรับนักท่องเที่ยว จัดระบบการให้บริการให้เกิดความสะดวกและมีมาตรฐานเดียวกัน และชุมชนประสานงานกับบริษัทนำเที่ยวหรือนักท่องเที่ยว เพื่อให้ข้อมูลการขอรับบริการจากชุมชนหรือสมาชิก อาจเป็นกลุ่มที่รวมตัวกัน หรือกลุ่มชุมชนที่มีอยู่เดิม หรือองค์กรปกครองท้องถิ่น เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการ โดยความเห็นชอบจากสมาชิกชุมชน

3. การมีส่วนร่วมระดับชุมชนรวมกลุ่มดำเนินการ ได้แก่ ชุมชนรวมกลุ่มเป็นองค์กรที่เข้มแข็งจัดระบบการประสานงานการพัฒนาอาชีพเพิ่มรายได้ การรักษาสิ่งแวดล้อม การพิทักษ์ผลประโยชน์ของสมาชิก จัดระบบการให้บริการ โดยมีการแบ่งภาระหน้าที่และจัดสรรผลประโยชน์และรายได้ที่เหมาะสม ชุมชนเตรียมการด้านข้อมูลระบบนิเวศ วิถีชีวิตชุมชน รวมทั้งสื่อและเครื่องมือในการถ่ายทอดภูมิปัญญาของชุมชน ทั้งนี้้องค์กรปกครองท้องถิ่น อาจดำเนินงานได้ในขอบเขตของหน้าที่ได้ระดับหนึ่ง

4. การมีส่วนร่วมระดับลงทุนหรือร่วมทุนกับองค์กรอื่นๆ ได้แก่ ดำเนินงานทางธุรกิจชุมชนโดยการระดมทุนจากสมาชิกหรือจากผู้สนใจจากภายนอกหรือร่วมทุนกับผู้ประกอบการที่ดำเนินงานการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เกี่ยวข้องกับพื้นที่ชุมชนในรูปบริษัทหรือรูปอื่นๆ

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมการท่องเที่ยว

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หมายถึง ผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อม หรือคุณค่าต่างๆ อันเนื่องจากการกระทำของมนุษย์หรือปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ (ภัทรานิษฐ์ ศรีจันทร์พันธ์ และคณะ, 2550)

ซึ่งกิจกรรมการท่องเที่ยวก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่สำคัญดังนี้

1. การเสื่อมโทรมของทรัพยากรการท่องเที่ยว ทรัพยากรการท่องเที่ยวเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว การรับนักท่องเที่ยวจำนวนมากเกินไป ทำให้ดูแลไม่ทั่วถึง ทำให้แหล่งท่องเที่ยวเสื่อมโทรม การที่นักท่องเที่ยวไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการชมสถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ การชมโบราณสถาน นักท่องเที่ยวขีดเขียนและปีนโบราณสถาน นักท่องเที่ยวจำนวนมากเข้าไปบริเวณทรัพยากรท่องเที่ยวธรรมชาติและเหยียบย่ำไปบนพื้นที่ห้ามเดิน หรือนำรถเข้าไปบริเวณที่หวงห้าม ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม การไม่ควบคุมความสะอาดในแม่น้ำลำคลองและทะเล ปล่อยให้มีการทิ้งขยะหรือสิ่งปฏิกูลลงในแม่น้ำลำคลองหรือทะเล ปล่อยให้มีการทิ้งขยะหรือสิ่งปฏิกูลลงในแม่น้ำลำคลองหรือทะเล ทำให้น้ำเน่าเสียหรือบริเวณหาดสกปรกเต็มไปด้วยขยะมูลฝอยที่นักท่องเที่ยวทิ้งลงในทะเล กระแสน้ำพัดพามากองบนหาดทราย นอกจากหาดทรายไม่สะอาดงดงามแล้วยังส่งผลให้เกิดมลภาวะเป็นพิษ มีผลกระทบต่อพืชและสัตว์น้ำ ในบางครั้งพบว่าการพัฒนาสถานที่ท่องเที่ยวประเภทธรรมชาติ เช่น ถ้ำ น้ำตก เป็นต้น ได้มีการตัดแปลงสภาพแวดล้อมจนไม่มีความเป็นธรรมชาติดั้งเดิมเหลืออยู่

2. การบุกรุกทรัพยากรการท่องเที่ยว ทรัพยากรการท่องเที่ยวทุกประเภที่ที่เป็นโบราณสถานและธรรมชาติ เมื่อไม่ได้รับการดูแลเอาใจใส่ มักถูกบุกรุกและครอบครองเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ส่วนตัว เช่น การบุกรุกพื้นที่โบราณสถานในการสร้างที่อยู่อาศัย ก่อสร้างเพิงชั่วคราวหรือถาวรเพื่อประกอบธุรกิจขายอาหาร ขายของที่ระลึก การบุกรุกพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นป่าสงวน หรือขายหาดสาธารณะเพื่อสร้างรีสอร์ต สนามกอล์ฟ ภัตตาคารและร้านค้าประเภทต่างๆ การกระทำดังกล่าวเป็นการทำลายทรัพยากรการท่องเที่ยวให้หมดความสวยงามและด้อยคุณค่า

3. การก่อสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้างไม่เหมาะสม การพัฒนาการท่องเที่ยวกระตุ้นให้เกิดการก่อสร้างอาคารเพื่อดำเนินธุรกิจต่างๆ ในการรองรับการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ เช่น การก่อสร้างสถานที่พักแรมระดับต่างๆ ธุรกิจการขายอาหารเครื่องดื่ม ธุรกิจจำหน่ายของที่ระลึก ธุรกิจการจำหน่ายสินค้าอุปโภคและบริโภค อาคารที่ปลูกสร้างขึ้นในปถล่งท่องเที่ยวใดๆ ถ้าไม่มีข้อจำกัดในการก่อสร้างอาคาร ได้แก่รูปแบบ ความสูง ขนาด และสีภายนอก รวมทั้งขาดการควบคุมดูแลอย่างเข้มงวดให้มีรูปแบบสอดคล้องและกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม เช่น อาคารที่อยู่บริเวณโบราณสถานต้องสูงไม่เกิน 16 เมตร ลักษณะอาคารจั่วเป็นทรงไทย สีต้องกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม นักธุรกิจจะก่อสร้างอาคารโดยคำนึงถึงประโยชน์ของตน หรือก่อสร้างอาคารสูง โดยไม่ตระหนักถึงสภาพแวดล้อม หรือเพราะความไม่รู้ อาคารต่างๆ เหล่านี้บดบังทัศนียภาพของโบราณสถานทำให้ความงดงามลดลง

4. การทำลายธรรมชาติ การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวส่งผลให้มีการพัฒนาสาธารณูปโภคเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยว ดังนั้นมีการตัดถนนเพื่อให้นักท่องเที่ยวเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้สะดวกสบาย การตัดถนนรอบชายฝั่งทะเล ทำให้ต้องมีการตัดต้นไม้ หรือระเบิดภูเขา เกิดการทำลายธรรมชาติในเส้นทางที่ถนนตัดผ่านเป็นต้น นอกเหนือจากนั้นกิจกรรมการท่องเที่ยวบางอย่างที่จะเกิดขึ้นอาจส่งผลกระทบต่อทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เช่นกระทบต่อพื้นที่วางไข่ของสัตว์น้ำ ปะการังถูกทำลายจากการทิ้งสมอเรือลงในบริเวณแนวปะการัง การทิ้งขยะมูลฝอยลงสู่ทะเล การหลุดตัวของทรัพยากรดินจากการท่องเที่ยวแบบทัวร์ป่า ระบบบำบัดน้ำทิ้งที่ไม่ได้มาตรฐานของสถานประกอบการทำให้คุณภาพน้ำเสื่อม

5. มลพิษทางอากาศ น้ำ และเสียง อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นเหตุให้เกิดมลภาวะเป็นพิษ มีการใช้ยานยนต์เข้ามาแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มจำนวนมากขึ้น ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง นอกจากนี้ แหล่งท่องเที่ยวทางน้ำ จะทำให้เกิดปัญหา น้ำเน่าเสีย ทำให้ประชาชนไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำธรรมชาติได้

6. การพัฒนาโครงการพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกโดยไม่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมในการพัฒนาโครงการพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ อาจีผลทำให้แหล่งท่องเที่ยวขึ้นเจริญขึ้น ประชาชนในท้องถิ่นมีชีวิตความเป็นอยู่ที่สะดวกสบายขึ้น แต่ในการตรงข้าม หากการพัฒนาโครงการพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกไม่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวจะทำให้เกิดการทำลายสภาพภูมิศาสตร์ทางธรรมชาติและเสียสมดุลของระบบนิเวศ เช่น การถมทะเลหรือทะเลสาบ การสร้างถนนตัดชายฝั่งเกินไป การตัดถนนผ่านพื้นที่ป่าชายเลน การระเบิดหิน การขุดดินไปขาย การสร้างเขื่อนในบางแห่งก่อให้เกิดการพังทลายของดินทำให้เกิดตะกอนในแม่น้ำหรือทะเล

ผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำจากการท่องเที่ยว

1. คุณลักษณะของน้ำเสีย

การเพิ่มขึ้นอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อทรัพยากรแหล่งน้ำ เช่น เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียจากกิจกรรมการท่องเที่ยวขึ้น น้ำเสียเหล่านี้ชุมชนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ สิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น กุ้งหอยปู ปลา ไม่สามารถอยู่ได้ และเกิดปัญหากลิ่นที่เน่าเหม็นจากน้ำเสีย สิ่งนี้จะส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวในอนาคต

ซึ่งลักษณะของน้ำเสียจะเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับชนิด จำนวน และรูปแบบของเสียในน้ำเสียนั้นๆ และได้มีการแบ่งประเภทคุณลักษณะน้ำเสียโดยใช้หลักการเช่นเดียวกับน้ำที่ใช้ในการอุปโภค บริโภค แต่มีความแตกต่างกันตรงที่สิ่งปนเปื้อนในน้ำเสียจะมีความสกปรกมากกว่าเป็นส่วนใหญ่ และเพื่อประโยชน์ในการออกแบบ การดำเนินงานและการควบคุมในการบำบัดและการกำจัดจึงแบ่งคุณลักษณะน้ำเสีย เป็น 3 ประเภท ดังนี้ (สันต ศิริอนันต์ไพบูลย์, 2549 :เกรียงศักดิ์, 2542: เกรียงศักดิ์, 2543)

1. ลักษณะน้ำเสียทางกายภาพ (Physical Characteristics of Wastewater)

ลักษณะน้ำเสียทางกายภาพ จะประกอบไปด้วย ปริมาณของแข็งทั้งหมด กลิ่น อุณหภูมิ สี ความขุ่น เป็นต้น

1) ปริมาณของแข็ง (Solids)

หมายถึง สิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนในน้ำเสที่ยังคงเหลือ อยู่หลังจากที่ระเหยเอาน้ำออกจนหมด สิ่งที่เหลืออยู่หลังจากระเหยน้ำออกไปจะมีทั้งที่เป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์

2) กลิ่น (Odor)

กลิ่นจากน้ำเสีย ส่วนมากแล้วมาจากก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ก๊าซส่วนใหญ่แล้วจะเป็น H_2S (ก๊าซไข่เน่า) ซึ่งเกิดขึ้นจากจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนได้ทำการเปลี่ยนสภาพของซัลเฟตไปเป็นซัลไฟด์ ส่วนสารอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดกลิ่นไม่ดีเนื่องจากอยู่ในสภาพไร้ออกซิเจนในน้ำเสียได้ มีดังนี้

ไข่เน่า	→	H_2S
ผักกะหล่ำปลีเน่า	→	Organic sulfides
กลิ่นของปลาตาย	→	Organic amines
กลิ่นของพวก Worm	→	Phosphorus
กลิ่นอับ	→	Organic acids

สำหรับการกำจัดกลิ่นในน้ำเสีย อาจใช้สารเคมีที่สามารถออกซิไดซ์สารที่ทำให้เกิดกลิ่นได้ เช่น คลอรีน, Hypochlorite, Permanganate หรือเครื่องกรองชนิดคาร์บอน (Carbon Filter)

3) อุณหภูมิ (Temperature)

น้ำเสียที่ถูกปล่อยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยมากจะมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ และเมื่อปล่อยทิ้งไปยังแม่น้ำ ลำคลอง จะทำให้สภาพแวดล้อมในแม่น้ำลำคลองนั้นๆ เปลี่ยนไปได้ ดังนี้

1. น้ำในแม่น้ำลำคลองนี้จะมีปริมาณของออกซิเจนลดลงกว่าปกติ เพราะค่าอุณหภูมิของออกซิเจนในน้ำจะลดลง เมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น
2. เมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น ปฏิกริยาชีวเคมีของพวกจุลินทรีย์ก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งหมายความว่า ออกซิเจนในน้ำได้ถูกใช้เพิ่มมากขึ้น เช่น ในฤดูร้อน น้ำในแม่น้ำลำคลอง จะมีปริมาณของออกซิเจนน้อยกว่าในฤดูหนาว
3. เมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าปกติ การเจริญเติบโตของพืชที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำจะมีมากกว่าปกติ และอาจเกิดราขึ้นได้ในแหล่งน้ำนั้น

4) สี (Color)

โรงงานหลายแห่ง เช่น โรงงานกระดาษ โรงงานทอผ้า ฯลฯ มักทำให้เกิดปัญหา เนื่องจากสีของน้ำเสีย ซึ่งค่อนข้างยากในการแยกสีออกจากน้ำเสียได้หมดหรือการเกิดสาหร่าย (algae) มากๆ ในบ่อหรือลำคลอง ก็จะเป็นสาเหตุทำให้น้ำมีสีเขียวได้ ทั้งสองปัญหาดังกล่าวเป็นเพียงปัญหาตัวอย่างที่ได้ยกขึ้นมากกล่าว ผลเสียของสีในแหล่งน้ำธรรมชาติ มีดังนี้

1. กั้น หรือขวางแสงแดดไม่ให้ส่องลงใต้น้ำ ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้ลดการเกิดการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis)
2. สีเป็นสิ่งที่มองเห็นด้วยตาเปล่า ดังนั้นจะทำให้น้ำไม่น่าดูได้
3. สีส่วนใหญ่แล้วเกิดจากสารอินทรีย์ชนิด Dissolved และ Colloidal ซึ่งสารอินทรีย์เหล่านี้ จะใช้ออกซิเจนในน้ำ

5) ความขุ่น (Turbidity)

ความขุ่นคือ สารแขวนลอยที่ลอยอยู่ในน้ำ จะกั้น หรือขวางแสงแดดไม่ให้ส่องลงใต้น้ำได้มากถึง 100% เช่นเดียวกับสี น้ำที่มีความขุ่นมาก จะทำให้ยากต่อการกรองน้ำในโรงผลิตน้ำประปา และต้องใช้ปริมาณคลอรีนมากกว่าปกติ สำหรับการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

2. ลักษณะน้ำเสียทางเคมี (Chemical Characteristics of Wastewater)

ลักษณะน้ำเสียทางเคมีจะประกอบด้วยเชิงทางอินทรีย์สาร และเชิงทางอนินทรีย์สาร น้ำเสียที่มา จากตามบ้านเรือนต่างๆ (Domestic Wastewater) จะประกอบด้วย 50% ของอินทรีย์สาร และ 50% ของ อนินทรีย์สาร

2.1 สารอินทรีย์

ส่วนประกอบที่สำคัญๆ ของสารอินทรีย์ในน้ำเสียจากชุมชน คือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และน้ำมัน สำหรับพวกคาร์โบไฮเดรต และพวกโปรตีน สามารถถูกย่อยสลายโดยทางชีวภาพ และส่วนพวก ไขมันและน้ำมันจะมีเสถียรภาพมากกว่า และจะถูกย่อยสลายโดยทางชีวภาพได้ช้ากว่ามาก น้ำเสียอาจ ประกอบด้วยส่วนเล็กน้อยของผงซักฟอก สาร Phenolic และพวก Pesticides สารต่างๆ เหล่านี้จะขึ้นอยู่กับ ปริมาณมากน้อยเท่าใดในน้ำเสีย ซึ่งอาจทำให้เกิดน้ำเสียมากขึ้นได้ เช่น เกิดฟองผงซักฟอกหรือ ฟองสบู่บริเวณผิวบนของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเมื่อพบสารต่างๆ เหล่านี้จำเป็นต้องกำจัดออกจากน้ำเสียเสียก่อน หลังจากนั้นจึงสามารถทำการบำบัดโดยทางชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวัดปริมาณของสารอินทรีย์ในปัจจุบันนี้จึงนิยมใช้วัดค่าของ Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD),

1) Biochemical Oxygen Demand (BOD)

BOD₅ คือ ค่าปริมาณของออกซิเจนที่ถูกใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ ภายใต้ สภาวะที่มีออกซิเจน (aerobic) โดยจุลินทรีย์ในช่วงเวลา 5 วัน ณ อุณหภูมิ 20°ซ

2) Chemical Oxygen Demand (COD)

การวิเคราะห์หาค่า COD เป็นการวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนที่ต้องการในการออกซิไดซ์ สารอินทรีย์ต่างๆ ในน้ำเสีย เพื่อให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ เป็นผลปฏิกิริยาสุดท้าย โดยใช้สารที่มีความสามารถในการออกซิไดซ์สูง (Strongly oxidizing agent) เช่น โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium dichromate: K₂Cr₂O₇) โดยให้อยู่ภายใต้สภาวะที่เป็นกรด

2.2 สารอนินทรีย์

สารอนินทรีย์เป็นสารที่มีอยู่ในน้ำเสียต่างๆ ไป ซึ่งจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำเสียนั้นๆ สารอนินทรีย์บางชนิดก็จำเป็นต้องมีอยู่ในน้ำเสียบ้าง เพื่อช่วยให้กระบวนการบำบัดน้ำเสียโดยทางชีวภาพ เป็นไปได้ด้วยดี แต่ก็มีสารอนินทรีย์บางชนิดไม่ควรให้มีในน้ำเสียเลย เพราะอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลายได้ ต่อไปนี้จะได้อธิบายเกี่ยวกับสารอนินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำเสีย ได้แก่ pH คลอไรด์ Alkalinity ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ซัลเฟต โลหะหนัก ก๊าซ เป็นต้น

1) pH

เป็นค่าของความเข้มข้นของอนุภาคไฮโดรเจน ในน้ำ [H⁺]

โดยคำนวณจากสูตร $pH = -\log [H^+]$

เมื่อ [H⁺] = ความเข้มข้นของ H⁺ มีหน่วยเป็น โมลต่อลิตร

pH มีค่าสูงกว่า 7 แสดงว่ามีฤทธิ์เป็นด่าง ส่วน pH ที่มีค่าต่ำกว่า 7 แสดงว่ามีฤทธิ์เป็นกรด

ความเข้มข้นของไฮโดรเจนในน้ำ เป็นค่าที่สำคัญค่าหนึ่งในน้ำเสียต่างๆ ไป ค่านี้จะเป็นค่าหนึ่งที่สามารถบ่งถึงคุณภาพของน้ำว่าจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ไปในน้ำหรือไม่ ค่า pH จะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างมากต่อการบำบัดน้ำเสียทั้งวิธีทางชีวภาพและวิธีทางเคมี อย่างเช่นถ้า pH ของน้ำเสีย

เท่ากับ 7.0 จะมีความเหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางชีวภาพ สำหรับการวัดค่า pH ส่วนมากนิยมใช้เครื่อง pH meter ซึ่งสะดวกรวดเร็ว และได้ค่าที่น่าเชื่อถือได้

2) สภาวะด่าง (Alkalinity)

ค่า Alkalinity ในน้ำทั่วไป เป็นผลมาจาก OH^- , CO_3^{2-} และ HCO_3^- ของธาตุแคลเซียม แมกเนเซียม โซเดียม โพแทสเซียม หรือของแอมโมเนีย โดยทั่วไปค่า $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ และ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ จะมีอยู่ในน้ำทั่วไปมากกว่าสารอื่นๆ ซึ่งทำให้มีค่า Alkalinity ขึ้นในน้ำเสีย ค่าของ Alkalinity จะมีความสัมพันธ์กันกับค่าของ pH คือ ถ้า pH มีค่าต่ำกว่าน้อยกว่า 4.5 ค่า Alkalinity ของน้ำเสียจะมีเท่ากับ 0 โดยจะมีแต่ค่า Acidity เท่านั้น หรือ pH มีค่าสูงมากๆ คือ มากกว่า 8.3 ค่า Acidity ของน้ำเสียจะมีเท่ากับ 0 โดยจะมีแต่ค่า Alkalinity เท่านั้น การที่รู้ค่า Alkalinity จะมีประโยชน์ต่อการบำบัดน้ำเสียอย่างเช่น ใช้ในการเลือกตำแหน่งสำหรับใส่สารเคมีลงไปในระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพดีที่สุด การป้องกันการเกิดปัญหาสาหร่ายเบ่งบาน (Algal Blooms) ซึ่งจะเกิดขึ้นได้มากเมื่อน้ำในแหล่งน้ำนั้นมี pH ประมาณ 10-11 สำหรับการวิเคราะห์หาค่า Alkalinity ของตัวอย่างน้ำสามารถทำได้โดยไทเทรตกับกรดที่ทราบค่าความเข้มข้นแน่นอน และจะได้ผลออกมาในหน่วย มก/ลิตร ของ CaCO_3

3) คลอไรด์ (Chlorides)

น้ำเสียส่วนใหญ่จะมีการปนเปื้อนของเกลือชนิดต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะเกลือคลอไรด์ในน้ำเสียอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมอาหารมักมีการปนเปื้อนของคลอไรด์เนื่องจากในอุตสาหกรรมอาหารจะมีการใช้เกลือคลอไรด์ในกระบวนการผลิต หรือคลอไรด์อาจจะมาจากวัตถุดิบหรือน้ำที่ใช้ คลอไรด์ในน้ำเสียหากมีปริมาณไม่มากอาจไม่ค่อยส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมมากนัก แต่หากมีปริมาณมากอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำที่รองรับน้ำเสียนั้น

นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อระบบบำบัดน้ำเสียด้วยโดยเฉพาะระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา เพราะปริมาณคลอไรด์จะมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในระบบบำบัด อีกทั้งคลอไรด์ในน้ำเสียยังมีผลทำให้เครื่องจักรอุปกรณ์เสียหายและเสื่อมสภาพเร็วขึ้นเนื่องจากการกัดกร่อนอีกด้วย

4) ไนโตรเจน (Nitrogen)

ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารหลักที่สำคัญที่สุดธาตุหนึ่งต่อการเจริญเติบโตของพวกจุลินทรีย์ต่างๆ ดังนั้นในกระบวนการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีทางชีวภาพจำเป็นต้องมีสารไนโตรเจนพอเพียงในน้ำเสีย ถ้ามีไม่พอจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเติมสารไนโตรเจนผสมลงไปในน้ำเสีย ให้อยู่ในอัตราส่วน $\text{COD} : \text{N} : \text{P} = 150 : 5 : 1$ หรือ $\text{BOD}_5 : \text{N} : \text{P} = 100 : 5 : 1$ แต่ถ้ามีมากเกินไปในแม่น้ำลำคลองหรือบ่อน้ำต่างๆ ไป ก็จะทำให้เกิดปัญหาขึ้นคือจะมีการเจริญเติบโตของสาหร่ายมาก หรือนิยมเรียกว่าสาหร่ายเบ่งบาน (Algal Blooms) ในแม่น้ำลำคลองนั้นๆ ได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งต้องควบคุมปริมาณของไนโตรเจนในน้ำให้เหมาะสม ดังนั้นถ้ามีค่าความเข้มข้นของสารไนโตรเจนมากในบ่อน้ำใช้ทั่วไปตามชนบทแสดงว่าอาจมีสิ่งปนเปื้อนจากอุจจาระหรือปัสสาวะไหลลงในบ่อน้ำนี้

ไนโตรเจนที่อยู่ในธรรมชาติจะอยู่ในรูปต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. N_2
2. NH_3 , NH_4^+ , NO_2^- และ NO_3^-
3. สารอินทรีย์ไนโตรเจน (Organic Nitrogen)
 - ก. สารที่สามารถละลายน้ำได้ (Amino acids, Urea ฯลฯ)
 - ข. พวกแบคทีเรีย, Phytoplankton และ Zooplankton

5) ฟอสฟอรัส (Phosphorus)

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุหลักธาตุหนึ่งที่สำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพวกจุลินทรีย์ต่างๆ เช่นเดียวกับไนโตรเจน และก็เช่นเดียวกันถ้ามีฟอสฟอรัสมากเกินไปในแม่น้ำลำคลองหรือบ่อน้ำต่างๆ ก็จะเป็นผลให้มีการเจริญเติบโตของสาหร่ายมาก ซึ่งจะทำให้สิ่งแวดล้อมในแม่น้ำลำคลองนั้นๆ เน่าเสีย

ฟอสฟอรัส สามารถพบได้ในน้ำที่อยู่ในรูปต่างๆ ดังต่อไปนี้

-Orthophosphate (PO_4^{-3}) รูปแบบนี้จะเป็นพวกอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ได้แก่ Trisodium phosphate (Na_3PO_4), Disodium phosphate (Na_2HPO_4), Monosodium phosphate (NaH_2PO_4), Diammonium phosphate ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$) ซึ่งได้มาจากน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ผงซักฟอก และอื่นๆ รูปของฟอสเฟตชนิดนี้จะถูกใช้เพื่อช่วยให้เกิดการเจริญเติบโตทางชีวภาพของพวกจุลินทรีย์ต่างๆ แต่จะขึ้นอยู่กับ pH ของน้ำนั้นๆ ด้วย

-Polyphosphates รูปแบบนี้จะทำการ hydrolysis ซึ่งเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปเป็นรูปของ Orthophosphate ได้แก่ Sodium hexametaphosphate ($\text{Na}_3(\text{PO}_3)_6$), Sodium tripolyphosphate ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$), Tetrasodium pyrophosphate ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$)

-Organic phosphorus เป็นสารประกอบที่สำคัญรองลงมาของน้ำเสียที่มาจากตามบ้านเรือนต่างๆ แต่อาจจะเป็นสารประกอบที่สำคัญสารหนึ่งของน้ำเสียที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ

ในระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ ไป หรือในการทำให้ น้ำในแม่น้ำลำคลองสะอาดขึ้นโดยตามธรรมชาติ ทั้ง Polyphosphates และ Organic phosphorus จะถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นสารประกอบ Orthophosphate ดังนั้นโดยทั่วไปสารประกอบ Orthophosphate จะเป็นรูปที่มีปริมาณมากที่สุด ในพวกฟอสฟอรัสด้วยกันของน้ำจากแม่น้ำลำคลอง หรือจากน้ำเสียที่ถูกผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพขั้นต้นเรียบร้อยแล้ว

7) โลหะหนัก (Heavy Metal)

สารโลหะหนักเป็นสารพิษต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เช่น คน สัตว์ชนิดต่างๆ แม้กระทั่งจุลินทรีย์ต่างๆ ซึ่งมีขนาดเล็กมาก สารโลหะหนักมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ได้แก่ แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ทองแดง (Cu) เหล็ก (Fe) ตะกั่ว (Pb) แมงกานีส (Mn)ปรอท (Hg) นิกเกิล (Ni) สังกะสี (Zn) เป็นต้น สารโลหะหนักบางชนิดอาจจำเป็นสำหรับช่วยให้มีการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตแต่ต้องมีด้วยปริมาณพอเหมาะ ได้แก่ โครเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีสและสังกะสี สำหรับสารโลหะบางชนิดเป็นสารที่ไม่ต้องการสำหรับสิ่งมีชีวิตและมีพิษอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว ปรอทและนิกเกิล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทราบข้อมูลของสารโลหะหนักในน้ำเสียว่ามีชนิดใดและปริมาณเท่าใด และถ้า น้ำเสียจะถูกบำบัดด้วยวิธีชีวภาพ จำเป็นต้องนำข้อมูลของสารโลหะหนักมาคำนวณหาผลกระทบต่อระบบบำบัด ทั้งนี้เพื่อสามารถบ่งชี้ว่าระบบบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีวภาพจะสามารถทำการบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

3. ลักษณะสมบัติของน้ำเสียทางชีวภาพ (Biological characteristics of wastewater) จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคในสิ่งมีชีวิต (Pathogenic bacteria) น้ำเสียที่มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ น้ำเสียจากชุมชน หรือโรงพยาบาล ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ จากการขับถ่าย ซึ่งบางครั้งอาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโรค ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องตรวจหาและทำการทำลายก่อนจะระบายลงสู่แม่น้ำลำคลองหรือลำรางสาธารณะ

ประเภทของน้ำเสียตามแหล่งกำเนิด (Classification by source of wastewater)

การแบ่งประเภทของน้ำเสียตามแหล่งกำเนิด มักเป็นที่นิยมใช้กันมาก และสามารถแบ่งประเภทของน้ำเสียได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. น้ำเสียชุมชน (Domestic wastewater)

น้ำเสียชุมชน หรืออาจจะเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าน้ำโสโครก (Sewage) ได้แก่น้ำทิ้งที่มาจากชุมชน บ้านเรือนที่พักอาศัย อาคาร ร้านค้า ภัตตาคาร โรงแรม เป็นต้น โดยน้ำเสียดังกล่าวมักจะเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การอุปโภคบริโภค การชำระล้างร่างกาย การขับถ่าย การซักล้าง ตลอดจนการประกอบอาหาร เป็นต้น น้ำเสียส่วนนี้มักปนเปื้อนสิ่งสกปรกจำพวกสารอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร อุจจาระ ปัสสาวะ นอกจากนี้ยังมีผงซักฟอก สบู่และสารลดแรงตึงผิวที่เป็นส่วนประกอบในผงซักฟอก สบู่ ตลอดจนจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ซึ่งอาจจะมีน้ำที่เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ทั่วไป

2. น้ำเสียเกษตรกรรม (Agricultural wastewater)

น้ำเสียจากเกษตรกรเป็นน้ำเสียที่ถูกปล่อยออกมาจากพื้นที่ที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับการเกษตรไม่ว่าจะเป็นพื้นที่เพาะปลูกหรือพื้นที่เลี้ยงสัตว์ สิ่งปนเปื้อนในน้ำเสียที่มาจากพื้นที่เลี้ยงสัตว์ ส่วนใหญ่มักเป็นสารอินทรีย์ซึ่งมาจากเศษอาหารสัตว์และสิ่งขับถ่ายออกมาจากตัวสัตว์ ซึ่งน้ำเสียส่วนนี้มักจะมีค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ค่อนข้างสูงรวมทั้งอาจจะมีค่าความเข้มข้นของของแข็งไม่ละลายน้ำสูงด้วย ส่วนน้ำเสียที่มาจากพื้นที่เพาะปลูกมักมีการปนเปื้อนสารเคมี ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช ที่ถูกใช้ในพื้นที่จะเพาะปลูก

3. น้ำเสียอุตสาหกรรม (Industrial wastewater)

น้ำเสียอุตสาหกรรมจะเป็นน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนสิ่งสกปรกที่แตกต่างกันและปริมาณของสิ่งสกปรกที่แตกต่างกันและปริมาณของสิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนแตกต่างกันด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรม วัตถุดิบที่ใช้ ตลอดจนขบวนการผลิตที่ใช้ โดยสิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนอาจเป็นสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ หรืออาจเป็นทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ก็ได้ น้ำเสียอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการส่วนใหญ่เกิดจากขบวนการล้างวัตถุดิบ การล้างเครื่องจักรอุปกรณ์ การระบายความร้อนรวมทั้งกิจกรรมต่างๆของพนักงานในโรงงาน เป็นต้น

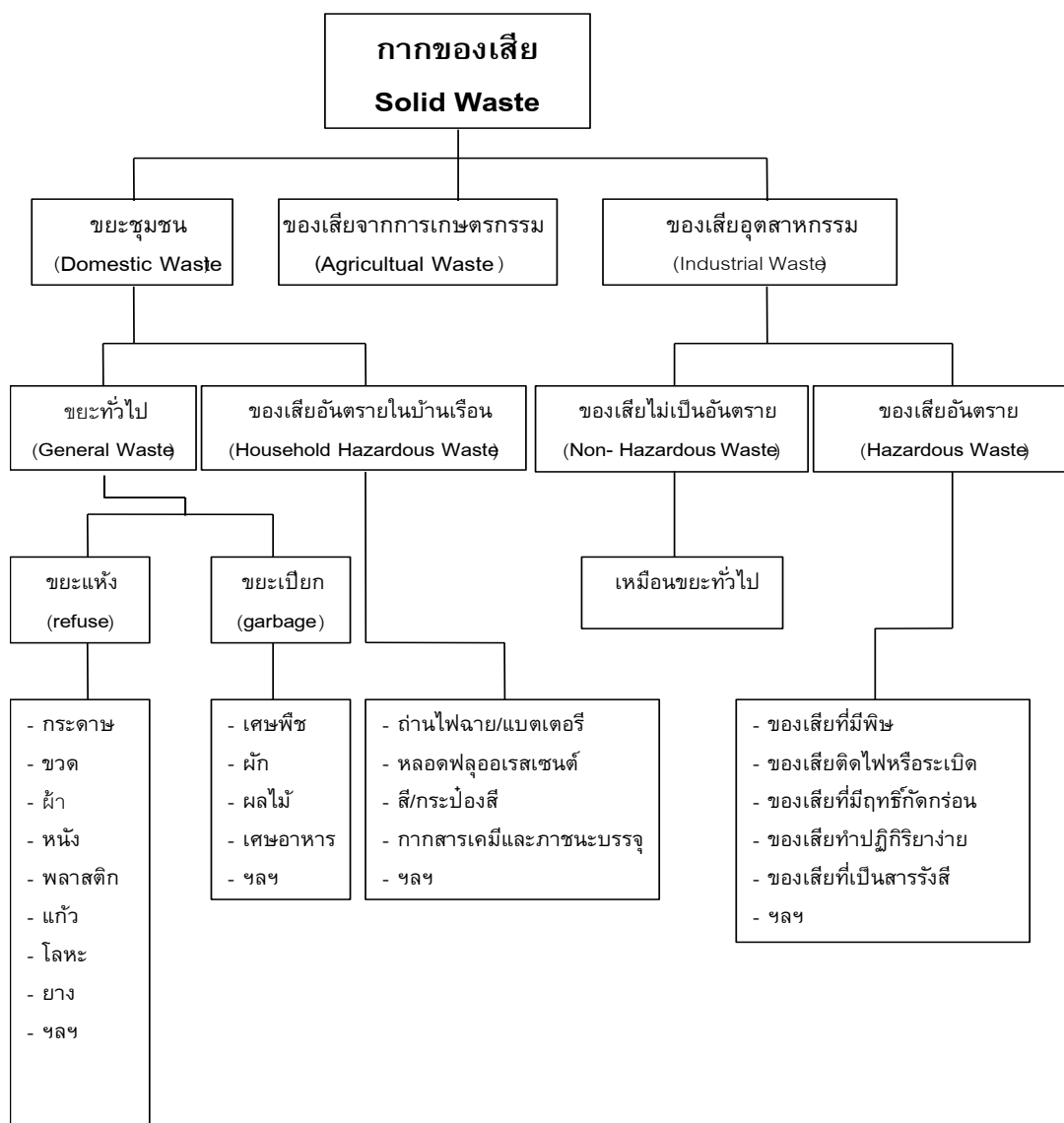
สถานการณ์ขยะ

ปริมาณขยะของประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นทุกปี ปริมาณขยะเกิดขึ้นประมาณวันละ 30,640 ตัน ในปี พ.ศ. 2536 และเพิ่มขึ้นเป็นวันละ 39,225 ตัน ในปี พ.ศ. 2545 โดยมีอัตราเพิ่มเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 1.2 ต่อปี แต่ในปี พ.ศ. 2546 ปริมาณขยะลดลงเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร ประมาณ 300 ตัน ทั้งนี้การที่ปริมาณขยะในเขตกรุงเทพมหานครลดลง อาจเนื่องมาจากได้มีการส่งเสริมให้ประชาชนคัดแยกขยะ เพื่อลดปริมาณขยะและขยะส่วนหนึ่งได้นำกลับมาใช้ประโยชน์มากขึ้นใหม่ ขยะชุมชนของประเทศไทยยังคงเพิ่มปริมาณสูงขึ้น โดยในปี 2547 พบว่า มีปริมาณขยะเกิดขึ้นทั่วประเทศประมาณ 14.6 ล้านตัน หรือ 39,956 ตันต่อวัน (ไม่รวมปริมาณขยะก่อนที่จะนำมาทิ้งในถัง) เพิ่มขึ้นจากปี 2546 ประมาณ 0.2 ล้านตัน เฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะที่เก็บขนได้วันละ 9,356 ตัน ในขณะที่ปริมาณขยะในเขตเทศบาลและเมืองพัทยาเกิดขึ้นประมาณวันละ 12,500 ตัน และนอกเขตเทศบาลซึ่งครอบคลุมพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลทั้งหมดเกิดขึ้นประมาณวันละ 18,100 ตัน ทั้งนี้ปริมาณขยะที่เพิ่มสูงขึ้นอาจเนื่องมาจาก การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวของชุมชน การกระตุ้นเศรษฐกิจจากภาครัฐบาล การส่งเสริมและการพัฒนาการท่องเที่ยว

ในปี 2550 มีปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนทั่วประเทศประมาณ 14.72 ล้านตัน หรือวันละ 40,332 ตัน (ยังไม่รวมข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยก่อนนำมาทิ้งในถัง) เพิ่มขึ้นจากปี 2549 ประมาณ 0.12 ล้านตัน หรือร้อยละ 1 อย่างไรก็ตาม ปริมาณขยะมูลฝอยต่อคนต่อวันเฉลี่ยทั่วประเทศยังคงอยู่ที่ประมาณ 0.65 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ในเขตกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้วันละ 8,532 ตัน คิดเป็นร้อยละ 21 ในขณะที่ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลและเมืองพัทยา มีประมาณวันละ 13,600 ตัน คิดเป็นร้อยละ 34 และนอกเขตเทศบาลซึ่งครอบคลุมพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลทั้งหมด มีประมาณวันละ 18,200 ตัน คิดเป็น ร้อยละ 45 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศ

ประเภทของขยะ

ในการจำแนกประเภทของขยะนั้นสามารถกระทำได้หลายรูปแบบ ตัวอย่างการจำแนกประเภทขยะอาจแบ่งตามที่แสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 การจำแนกประเภทของขยะ

ที่มา: เสรีชัย ตู้อุประกาย, 2553

ปัญหาจัดการขยะ

ในการจัดการกับปัญหาขยะนั้นมักจะมีปัญหาทำให้การจัดการนั้นจัดการได้ไม่สะดวก ซึ่งปัญหาดังกล่าวมักจะเป็นปัญหาที่คล้าย ๆ กัน

ก) ปัญหาการขาดแคลนที่ดิน

การขาดแคลนที่ดินที่จะใช้ในการกำจัดขยะ จากปริมาณเพิ่มขึ้น การจัดหาที่ดินจำนวนพื้นที่ใหญ่มากและห่างไกลชุมชน เพียงพอที่จะไม่ก่อเหตุเดือดร้อน เป็นสิ่งที่ทำได้ลำบากมาก โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ ๆ ที่มีความเจริญทางเศรษฐกิจสูง ราคาที่ดินก็สูง และไม่คุ้มค่าที่จะนำมาใช้เป็นสถานที่กำจัดขยะ

ข) การเก็บขนขยะไม่หมด

การเก็บขนขยะไม่หมดทำให้ขยะตกค้าง เป็นจำนวนมาก ด้วยขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนเมืองที่มีประชากรอยู่อย่างหนาแน่นนั้น มีปริมาณขยะมาก จึงทำให้การเก็บขนลำบาก บวกกับการจราจรในเมืองใหญ่ ๆ นั้นติดขัด เป็นที่รังเกียจของประชาชน โดยเฉพาะเมืองหลวงอย่างกรุงเทพฯ ฯ

ค) การกำจัดขยะที่ไม่ถูกวิธี

ในอดีตที่ผ่านมาประชาชนยังอยู่กันไม่หนาแน่น ปัญหาขยะยังไม่ใช่ปัญหาที่ใหญ่ของชุมชน การจัดการขยะจึงมักทำกันด้วยวิธีง่าย ๆ ไม่ได้สลับซับซ้อน โดยการ

- เทกองกลางแจ้ง(Open Dumping)
- เททิ้งลงในแม่น้ำลำคลอง
- ขุดหลุมฝังดิน
- ให้เป็นอาหารสัตว์(กรณีที่เป็นเศษผัก เศษอาหาร)
- เผากลางแจ้ง

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละชุมชนจะสะดวกจัดการขยะด้วยวิธีใด เช่น ที่เขตเทศบาลนครหาดใหญ่ กำจัดขยะโดยการเทกองกลางแจ้ง (Open Dumping) ในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งปัจจุบันทางเทศบาลได้มีการวางแผนหาแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสมแล้ว เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาที่รุนแรงมาก โดยมีทางเลือก 2 ทางคือการหมักเพื่อทำปุ๋ย (Composting) การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) รวมไปถึงการนำขยะมาใช้ประโยชน์ใหม่ โดยรูปแบบการคัดแยกขยะ

ง) การต่อต้านของประชาชน

ประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้สถานที่กำจัดขยะ อาจเป็นเพราะการขาดการประชาสัมพันธ์ที่ขาดการชี้แจงให้เป็นที่ถึงเทคโนโลยีในการกำจัด จึงทำให้เกิดกระแสต่อต้าน ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่มีการยอมให้ผู้อื่นเอาขยะที่ตนไม่ได้ก่อมากองไว้ข้างบ้านตนเอง แม้แต่ผู้ที่เห็นว่าขยะนั้นมิงปริมาณการจัดการอันมากมายมหาศาลก็ตาม ยังขออยู่ไกลจากขยะมากเท่าที่จะมากได้

แหล่งกำเนิด

แหล่งกำเนิดขยะ หมายถึง แหล่งสถานที่ที่บุคคลดำเนินชีวิตและเกิดของเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถกำหนดประเภทของขยะได้อย่างกว้าง ๆ เช่น ขยะจากบ้านเรือนที่อยู่อาศัย มักจะเป็นขยะประเภทเศษอาหาร ขยะจากสถานที่ทำงานหรือสถาบันต่าง ๆ มักเป็นกระดาษและพลาสติก สถานที่ก่อสร้างก็จะมีขยะจากการก่อสร้าง เช่น เศษปูน เศษหิน เศษทราย เป็นต้น ซึ่งจะเห็นว่าในแต่ละพื้นที่จะให้ปริมาณและองค์ประกอบของขยะแตกต่างกันไป (ไม่รวมขยะจากสถานพยาบาลที่ต้องมีวิธีการกำจัดเฉพาะ) ดังนั้นการรู้ข้อมูลพื้นฐานของแหล่งกำเนิดขยะจะช่วยให้การประเมินองค์ประกอบและปริมาณขยะได้ รวมทั้งยังสามารถนำไปสู่วิธีการจัดการและกำจัดขยะต่อไป

แหล่งกำเนิดของขยะชุมชน คือ บ้านเรือน แหล่งธุรกิจ และสถาบันอาคารสำนักงาน ส่วนขยะชิ้นใหญ่เกิดจาก การตกแต่ง การปรับปรุง บ้าน ร้านค้า อาคารสำนักงาน ขยะอาจถูกแบ่งตามแหล่งกำเนิดดัง

แสดงในตารางที่ 2.1 แต่แหล่งกำเนิดหลัก ๆ ของขยะชิ้นใหญ่ ปริมาณมาก ๆ มักจะเกิดจากงานการก่อสร้าง การทុบทำลายอาคาร แหล่งกำเนิดของขยะจากชุมชน และขยะชิ้นใหญ่ปริมาณมาก

ตารางที่ 2.1 สถานที่ ของแหล่งที่มาแต่ละแหล่ง พร้อมทั้งชนิดของขยะที่เกิดขึ้น

แหล่งที่มา	ประเภทกิจกรรมหรือ สถานที่	ชนิดของขยะ
ที่อยู่อาศัย	บ้านพักเดี่ยว ห้องแถว อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม ฯลฯ	เศษอาหาร ขยะแห้ง ขี้เถ้า ขยะพิเศษ
ย่านธุรกิจ	ร้านค้า ภัตตาคาร ตลาด สำนักงาน โรงแรม โรงพิมพ์ อู่ซ่อมรถ โรงพยาบาล สถาบันการศึกษา ฯลฯ	เศษอาหาร ขยะแห้ง ขี้เถ้า ขยะจากการทำลายตึก และการก่อสร้าง ขยะพิเศษ สารพิษ (ในบางแห่ง)
เทศบาล **	เช่นเดียวกับที่อยู่อาศัยและย่านธุรกิจ	เช่นเดียวกันกับที่อยู่อาศัยและย่านธุรกิจ
อุตสาหกรรม	การก่อสร้าง โรงทอผ้า การกลั่นน้ำมัน โรงเลื่อย การทำเหมืองแร่ โรงงานผลิตสินค้าชนิดต่าง ๆ ฯลฯ	เศษอาหาร ขยะแห้ง ขี้เถ้า ขยะจากการทำลายตึก และการก่อสร้าง ขยะพิเศษ สารพิษ (ในบางแห่ง)
ที่สาธารณะ	ถนน ตรอกซอย ที่จอดรถ สนามเด็กเล่น สวนสาธารณะ ชายหาด สถานที่ท่องเที่ยว ฯลฯ	ขยะพิเศษ ขยะแห้ง
การประปาและระบบกำจัดน้ำทิ้ง	โรงประปา โรงกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชน โรงพยาบาล และอุตสาหกรรม	กากตะกอนจากขบวนการกำจัด
เกษตรกรรม	ไร่ นา สวนผัก-ผลไม้ ฟาร์มโคนม ฟาร์มสัตว์อื่น ๆ ฯลฯ	ผัก-ผลไม้ ที่เน่าเปื่อย ขยะจากผลผลิตทางการเกษตร ขยะแห้ง สารพิษ

ที่มา: พัชรี หอวิจิตร, 2529 หน้า 34

** โดยทั่วไปแล้ว “เทศบาล” หมายถึง ย่านที่อยู่อาศัย และย่านธุรกิจรวมกัน

ลักษณะสมบัติทางกายภาพของขยะ (Physical Characteristics)

ข้อมูลของลักษณะสมบัติทางกายภาพของขยะใช้พิจารณาเลือกและวางแผนดำเนินการใช้เครื่องมือในการกำจัด การประเมินความเป็นไปได้ของการนำวัสดุและพลังงานกลับมาใช้ใหม่จากขยะ ออกแบบระบบกำจัดที่เหมาะสม ลักษณะสมบัติทางกายภาพของขยะ ที่จะกล่าวถึง ได้แก่ องค์ประกอบ (Composition) ของวัสดุต่าง ๆ ในขยะ ขนาดของขยะ และความหนาแน่นของขยะ

ก) องค์ประกอบของขยะ (Composition)

ขยะจากชุมชนโดยทั่ว ๆ ไปแล้วประกอบด้วยวัสดุหลายชนิดในปริมาณต่าง ๆ กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานที่ สภาพเศรษฐกิจ และปัจจัยอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้ในกรณีที่กระบวนการจัดการขยะจากแหล่งกำเนิดใดจำเป็นต้องใช้ข้อมูลขององค์ประกอบของขยะ เป็นปัจจัยที่สำคัญแล้ว การวิเคราะห์ส่วนประกอบของขยะเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงเฉพาะของแหล่งกำเนิดขยะนั้น ๆ จึงเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้ก่อนเริ่มการวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะ ผู้ออกแบบระบบจะต้องประเมินแล้วว่าค่าขององค์ประกอบใด ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบต่อการวางแผนระบบค่อนข้างมาก และค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในการวิเคราะห์จะได้รับผลคุ้มค่า การวิเคราะห์หาองค์ประกอบของขยะ จะต้องเลือกใช้วิธีการที่ให้ข้อมูลซึ่งเชื่อถือได้ว่าเป็นค่าที่ใกล้เคียงความจริง ทั้งนี้ขึ้นกับเทคนิคในการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ และสามัญ

สำนึกในการเลือกเก็บตัวอย่างนั้น ปัจจัยที่สำคัญในการเลือกสถานที่เพื่อเก็บตัวอย่างมี 2 ปัจจัย คือ สภาพเศรษฐกิจสังคม (รายได้ดี ปานกลาง หรือน้อย) และ ประเภทที่อยู่อาศัย (บ้านเดี่ยว ห้องแถว อพาร์ทเมนต์ ฯลฯ) ในการเก็บตัวอย่างจะต้องเก็บตัวอย่างจากจุดต่าง ๆ ของเมืองที่ครอบคลุมหมดทุกสภาพเศรษฐกิจสังคม และประเภทที่อยู่อาศัย ซึ่งต้องประกอบด้วยอย่างน้อย 4 จุดซึ่งมีสภาพเศรษฐกิจและ/หรือประเภทที่อยู่อาศัยต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพของท้องถิ่นนั้น ๆ ว่าควรจะเลือกจุดเก็บใดบ้าง และจะเก็บกี่จุด

การแบ่งองค์ประกอบทางด้านกายภาพขยะออกไปตามลักษณะการถูกใช้งาน ก่อนจะกลายเป็นขยะด้วยวัตถุประสงค์ของการแบ่งองค์ประกอบขยะในลักษณะนี้ มุ่งประโยชน์ในเรื่องการควบคุมขยะจากแหล่งกำเนิดเป็นเกณฑ์ การแบ่งองค์ประกอบขยะออกเป็นประเภทอะไรนั้น ขึ้นอยู่กับ วัตถุประสงค์หรือความต้องการในการใช้งานของผู้แบ่งเป็นหลัก อย่างไรก็ตามองค์ประกอบต่าง ๆ ของขยะที่ถูกแบ่งออกไปนั้น อาจแบ่งออกตามสัดส่วนของปริมาตรหรือน้ำหนักก็ได้ แต่ส่วนใหญ่นิยมแบ่งตามสัดส่วนโดยน้ำหนักมากกว่า และสามารถหาได้ทั้งสัดส่วนโดยน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง

ตารางที่ 2.2 ขยะที่แบ่งชนิด องค์ประกอบ และแหล่งที่มา

ชนิด	องค์ประกอบ	แหล่งที่มา
เศษอาหาร (garbage)	เป็นขยะที่มาจากห้องครัว ตลาด การประกอบอาหาร การเก็บรวบรวม การค้าขาย	บ้านเรือน ร้านอาหาร สถาบัน โกดัง ตลาด
ขยะแห้ง (rubbish)	เป็นขยะที่เผาไหม้ได้ ได้แก่ เศษกระดาษ กล่องกระดาษ ไม้ เศษหญ้า	
	เป็นขยะที่เผาไหม้ไม่ได้ ได้แก่ โลหะ กระจก เฟอร์นิเจอร์โลหะ แก้ว ฝุน ถ้วยชามกระจก แร่ธาตุ หิน	
เถ้าถ่าน (ashes)	สิ่งเหลือจากการเผาไหม้ ด้วยความร้อน และจากขบวนการเผาไหม้	
ขยะจากถนน (street refuse)	เศษสิ่งของต่าง ๆ ที่ได้จากการกวาดถนน ฝุน ใบไม้ ฝุนดิน ขยะต่าง ๆ	ถนน ทางเท้า ตรอกซอย ที่ว่างเปล่า
ซากสัตว์ (dead animals)	สัตว์ที่ตายตามธรรมชาติ เช่น แมว สุนัข ม้า วัว	
ซากรถยนต์ (abandoned vehicles)	เป็นยานพาหนะที่ไม่ต้องการหรือทิ้งไว้ในที่สาธารณะ	
ขยะจากอุตสาหกรรม (Industrial wastes)	เป็นขยะจากอุตสาหกรรมอาหาร เศษเหล็ก เศษไม้	โรงงาน โรงผลิตไฟฟ้า
ขยะจากการรื้อทำลาย (demolition wastes)	ไม้ซุง ท่อ อิฐ ปูน และอุปกรณ์วัสดุการก่อสร้างจากการรื้อตึก รวมถึงโครงสร้างอื่น ๆ	ที่รื้อทำลาย โครงการใหม่ ทางด่วน
ขยะจากการก่อสร้าง (construction wastes)	เศษไม้ซุง ท่อ และวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ	ที่ก่อสร้างใหม่ ปรับปรุง ใหม่
ขยะพิเศษ (special wastes)	ขยะอันตราย วัตถุระเบิดได้ ขยะติดเชื้อ สารรังสี	บ้านเรือน โรงแรม โรงพยาบาล สถานการศึกษา อุตสาหกรรม
กากตะกอน	ของแข็งจากตะแกรง ที่กรองได้จากถังเกราะ	โรงบำบัดน้ำเสีย ถังเกราะ

ที่มา: เสรีย์ ตูประกาย, 2553

องค์ประกอบของขยะชุมชน (Component Composition of MSW)

ในตารางที่ 2.2 ได้แสดงรายการองค์ประกอบของขยะชุมชนถูกนำไปกำจัด และจัดแบ่งเป็นกลุ่มขององค์ประกอบในแต่ละองค์ประกอบ ด้วยส่วนขององค์ประกอบที่สามารถนำไปเข้ากระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ และนำไปหมักทำปุ๋ยรวมอยู่ในส่วนนี้ด้วย ขยะชุมชนประกอบด้วย กระดาษ หนังสือพิมพ์ เศษหญ้า เศษผ้าต่าง ๆ เศษยาง และเศษหนัง ส่วนขยะชุมชนที่ไม่ได้มาจากบ้านพักอาศัย ประกอบด้วย ก่อ่งกระดาษลูกฟูก กระดาษคุณภาพดี ไม้ พลาสติกอื่น ๆ และโลหะอื่น ๆ โดยองค์ประกอบของขยะชุมชนแปรผันตามลักษณะของกลุ่มธุรกิจ และหน่วยงานที่เป็นแหล่งกำเนิดขยะ ตัวอย่างเช่น สำนักงานมีขยะอย่างอื่นนอกเหนือจากขยะกระดาษ และภัตตาคาร ไม่ได้ผลิตเฉพาะเศษอาหาร การแบ่งองค์ประกอบขยะชุมชนอาจแบ่งได้ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

เศษอาหาร (Garbage) เศษอาหาร หมายถึง ขยะที่ได้จากห้องครัว จากสัตว์ จากการเตรียมอาหาร การปรุง การเสิร์ฟอาหาร เป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ สามารถเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็นได้ มีความชื้นสูง และเหลว จะไม่รวมไปถึงขยะจากโรงฆ่าสัตว์ โรงงานอาหารกระป๋อง โรงงานห่อสินค้าและโรงงานอื่น ๆ เศษอาหารจะมีต้นกำเนิดมาจาก ห้องครัวในบ้านเรือน ร้านค้า ตลาด ร้านอาหาร สถานที่ต้องเตรียมอาหาร ที่เก็บอาหาร และที่บริการอาหาร เศษอาหารจะย่อยสลายได้รวดเร็ว ยังส่งกลิ่นเหม็นที่ไม่พึงประสงค์ มีการนำเอาเศษอาหารไปเป็นอาหารสัตว์

ขยะแห้ง (Rubbish) ขยะแห้งประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ส่วนที่เผาไหม้ได้กับส่วนที่เผาไหม้ไม่ได้ จะเป็นขยะที่มาจากบ้านเรือน ร้านค้า สถานับ แต่จะไม่รวมไปถึงขยะเศษอาหาร ส่วนขยะกากแห้ง (trash) เช่น กากอ้อยแห้ง จะมีความหมายเหมือนกับขยะแห้ง (Rubbish) ใน ซึ่งจะใช้กันในบางประเทศ แต่ขยะกากแห้งนั้นจะเป็นส่วนย่อยของขยะแห้ง

ก) ขยะแห้งที่เผาไหม้ได้ ประกอบด้วย กระดาษ เศษผ้า ก่อ่งกระดาษ ลังไม้ เศษไม้ เครื่องตกแต่งบ้าน เศษพุ่มไม้ เศษหญ้า และอื่น ๆ อีกมากมาย ขยะแห้งเหล่านี้จะไม่เน่าเปื่อย และสามารถเก็บไว้ได้ในเวลานาน

ข) ขยะแห้งที่เผาไหม้ไม่ได้ ประกอบด้วย วัสดุที่ไม่ถูกเผาทำลายด้วยอุณหภูมิของเตาเผาที่ 700-1,100 °C มักจะเป็นส่วนของเศษสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เช่น กระป๋อง โลหะ แก้ว และอื่น ๆ

เถ้าถ่าน (Ashes) เป็นเศษที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจำพวกไม้ ถ่านหิน ซึ่งในแถบประเทศที่มีอากาศร้อนจะมีปริมาณน้อยมาก ไม่ก่อให้เกิดปัญหาเท่ากับประเทศในแถบที่มีอากาศหนาวที่ต้องใช้ความร้อนช่วยในการให้ความอบอุ่น ซึ่งใช้เชื้อเพลิงมากทำให้เกิดขยะประเภทนี้ เป็นปัญหาต่อการเก็บขน และรวบรวมไว้ ถ้าวรรวมไว้ไม่ดีแล้วจะทำให้ฟุ้งกระจายมีปัญหาทางด้านมลพิษอากาศตามมา

ขยะจากถนน (Street refuse) ขยะจากถนน คือ เศษสิ่งของต่าง ๆ ที่ได้จากการกวาดถนน ขยะประเภทนี้ส่วนมากเป็นเศษกระดาษ เศษสินค้า ฝุ่นละออง เศษดิน เศษหิน อาจจะมีรวมถึงพวกซากสัตว์ด้วยในบางครั้ง

ซากสัตว์ (Dead animals) เป็นสัตว์ที่ตายตามธรรมชาติ ตามด้วยอุบัติเหตุ หรือตายด้วยโรคต่าง ๆ แต่ไม่รวมถึงสัตว์หรือส่วนใด ส่วนหนึ่งของสัตว์ที่ทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ เนื่องจากเป็นโรคหอนอนพยาธิ ซากสัตว์เหล่านี้สามารถนำไปสกัดเอาไขมันออก และเอาหนังไปฟอกใช้ประโยชน์ต่อไปได้

ซากรถยนต์ (Abandoned vehicles) เป็นรถยนต์หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของรถยนต์ที่ไม่ใช้แล้ว ถ้าปล่อยทิ้งไว้จะทำให้เกิดความไม่น่าดู จึงควรต้องนำไปดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ในประเทศไทยนั้นยังไม่มีปัญหานี้เท่าใดนัก เนื่องจากมีซากรถยนต์ไม่มากนัก

ขยะจากอุตสาหกรรม (Industrial wastes) เป็นขยะจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมทั้งโรงฆ่าสัตว์ด้วย เพราะได้จัดอยู่ในประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ขยะประเภทนี้ขึ้นกับประเภทของโรงงาน ถ้าโรงงานผลิตสินค้าอาหาร ขยะก็จะเป็นพวกเศษอาหาร เน่าเหม็นได้

ขยะจากการก่อสร้าง (Construction Wastes) ขยะจากการรื้อทำลาย (Demolition wastes) และขยะจากการก่อสร้าง (construction wastes) รวมถึงขยะจากเศษวัสดุต่าง ๆ ที่ได้จากการก่อสร้างหรือรื้ออาคารบ้านเรือน รวมถึงสิ่งที่เหลือจากการตกแต่งอาคารบ้านเรือนด้วย เช่น เศษอิฐ เศษปูน เศษกระเบื้อง เศษไม้ หรือ เศษวัสดุจากส่วนของบ้านเรือน

ขยะพิเศษ (Special wastes) หมายถึง ขยะที่อาจจะก่อให้เกิดปัญหาในการเก็บขน การกำจัด ตลอดจนการบำบัด เช่น กระจกที่มีการอัดลม ไบโอมีดโกน ขยะที่ติดเชื้อจากโรงพยาบาล สารรังสี จากห้องปฏิบัติการ หรือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารรังสี เป็นต้น ขยะประเภทนี้ต้องได้รับการดูแลระมัดระวังเป็นพิเศษในการเก็บขนและการกำจัด สำหรับกรุงเทพมหานครให้ให้ทั้งขยะประเภทนี้ในถุงขยะสีแดง และจะเก็บทุกวันที่ 1 และวันที่ 15 ของเดือนเท่านั้น

กากตะกอน (Biosolid wastes) เป็นของแข็ง หรือตะกอนที่ได้จากระบวนการปรับปรุงสภาพน้ำทิ้ง หรือในกระบวนการผลิตน้ำประปา รวมถึง ตะกอนจากการลอกท่อระบายน้ำสาธารณะต่าง ๆ

ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบส่วนประกอบของขยะปริมาณมาก

ชนิด	เปอร์เซ็นต์ของการกำเนิด	เปอร์เซ็นต์ของการนำกลับไปใช้ใหม่	เปอร์เซ็นต์ของการนำไปฝังกลบ
สารอินทรีย์/เผาไหม้ได้	24.7	37.9	73.4
กองเศษไม้	13.1	47.2	33.0
กระดาษลูกฟูกแข็ง	0.7	2.5	3.1
พลาสติก	1.0	18.8	3.7
เครื่องเรือน	1.3	0.0	6.3
เศษพืช	3.8	73.0	4.9
พรม หรือผ้าเช็ดเท้า	0.7	0.0	3.2
วัสดุทั่วไป	2.1	0.0	10.2
วัสดุมูลหึ่งคา	1.2	0.4	5.9
ยางล้อรถยนต์	0.3	100.0	0.0
อื่น ๆ	0.6	0.0	3.1
สารอนินทรีย์/เผาไหม้ไม่ได้	75.3	92.6	26.6
แผ่นยิบซั่ม พลาสติก	1.8	2.9	8.3
โลหะ เครื่องมือ เครื่องจักร	15.4	92.5	5.5
ขยะ ฟูน	1.2	0.0	5.8
คอนกรีต	26.5	96.7	4.2
แอสฟัลท์ ยางลาดถนน	28.7	99.9	0.1
อิฐ	1.3	81.8	1.1
อื่น ๆ	0.3	0.0	1.6
ทั้งหมด	100.0	79.1	100.0

ที่มา: เสรีย์ ตูประกาย, 2553

ลักษณะสมบัติทางเคมีของขยะ (Chemical characteristic)

ข้อมูลของลักษณะสมบัติทางเคมีของขยะ มีความสำคัญมากในการคาดการณ์ความเป็นไปได้ของการแปลงรูปหรือการคืนรูปของขยะ หรือการออกแบบวิธีการกำจัดที่เหมาะสม เช่น การพิจารณาใช้วิธีการเผาเป็นวิธีกำจัดขยะนั้น ๆ โดยหวังที่จะได้พลังงานความร้อนมาใช้ประโยชน์ การพิจารณาค่าความชื้น ค่าองค์ประกอบด้านเคมี (ค่าคาร์บอน ค่าไนโตรเจน) ประกอบการตัดสินใจเลือกใช้ระบบหมักปุ๋ย เป็นต้น สำหรับวิธีการเลือกสูตรตัวอย่างของขยะในการวิเคราะห์จะใช้วิธีการเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วในการวิเคราะห์หาลักษณะทางกายภาพ

ก) ตัวแปรที่สำคัญของลักษณะด้านเคมีของขยะ

ตัวแปรที่สำคัญของลักษณะของขยะด้านเคมี ได้แก่ ปริมาณน้ำ (Moisture content) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ และปริมาณเถ้า มักถูกเรียกรวมกันว่า “The Tree Components” องค์ประกอบด้านเคมี (Chemical element components) สารเคมีที่เป็นพิษ (Toxic substance) และค่าความร้อน (Calorific Value)

ข) ปริมาณความชื้น (Moisture contents)

ปริมาณความชื้น (Moisture contents) หรือปริมาณน้ำที่มีอยู่ในขยะจะแยกออกได้เป็นสองส่วนคือ น้ำที่อยู่ภายในตัวขยะเอง (Inherent water) เป็นน้ำที่มีอยู่ในพืชผัก เศษอาหาร เป็นต้น น้ำในลักษณะนี้มีปริมาณมากถึง 1/2 ถึง 2/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมดของขยะและน้ำที่ติดอยู่ภายนอก (Attached water) ได้แก่ น้ำฝน น้ำที่ออกจากเศษอาหารซึ่งโดยทั่วไปจะมีปริมาณประมาณ 1/3 ถึง 1/2 ของปริมาณน้ำทั้งหมดในขยะ

ปริมาณความชื้น โดยทั่วไปแล้วจะระบุค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ของความชื้นในปริมาณโดยน้ำหนักของขยะเปียกหรือแห้ง แล้วแต่กรณี การหาความชื้นของขยะ สามารถทำได้โดยนำตัวอย่างจากภาคสนาม เข้าตู้อบที่อุณหภูมิประมาณ 103-105 °C จนกระทั่งตัวอย่างขยะแห้งสนิท (ใช้เวลามากกว่า 1 ชั่วโมง) แล้วคำนวณปริมาณความชื้นดังสมการที่ใช้ในการหาปริมาณความชื้นในขยะเปียก คือ

$$M = \frac{W_0 - W_d}{W_0} \times 100$$

กำหนดให้

M = ปริมาณความชื้น (%)

W_0 = น้ำหนักเริ่มต้นของตัวอย่างขยะ (กก.)

W_d = น้ำหนักของตัวอย่างเดิมหลังอบแห้งแล้ว (อบที่ 105 °C, กก.)

จากสมการข้างต้นจะเห็นว่า เมื่อเราอบขยะจนแห้งแล้ว นั้นแสดงว่าน้ำในขยะได้ออกไปจนหมดแล้วจะเหลือแต่ปริมาณขยะที่แห้งสนิท ซึ่งเรียกว่า ค่าปริมาณของแข็งรวม (Total Solids) สำหรับขยะ ขยะรวมจากชุมชน มักมีค่าปริมาณความชื้นประมาณ 15-40 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นกับส่วนประกอบของขยะนั้น ๆ ฤดูกาล ความชื้นและสภาพอากาศโดยเฉพาะในช่วงที่มีฝนตก

ค) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (Volatile solid)

คือ ส่วนของขยะที่สามารถติดไฟได้ และถูกเผาไหม้สลายไป นั่นก็คือ ปริมาณสารที่สูญหายไปเมื่อถูกเผาไหม้ (น้ำหนักที่หายไปจากการเผาที่ 950 °C ในถ้วย Crucible แบบปิดฝา)

ง) ปริมาณเถ้า

ส่วนปริมาณสารที่คงเหลืออยู่จากการเผาไหม้ (น้ำหนักของขยะที่เหลือหลังจากผ่านการเผาใน Crucible ฝาเปิด) ได้แก่ เศษเถ้า (Ash) จากข้อมูลข้างต้นเราสามารถเขียนความสัมพันธ์ ของส่วนประกอบทั้งสาม (The three Components) ได้ว่า

$$100 = V + A$$

หรือ $100 = M + TS$

เมื่อ

$$100 = \text{ร้อยละของขยะทั้งหมด โดยน้ำหนัก (by weight)}$$

$$M = \text{ปริมาณน้ำ หรือ ค่าความชื้น}$$

$$V = \text{ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้}$$

$$A = \text{ปริมาณเถ้า}$$

$$TS = \text{ปริมาณของแข็งทั้งหมด}$$

จ) องค์ประกอบทางเคมี (Chemical composition)

ได้แก่ องค์ประกอบด้านเคมีของขยะ คือ คาร์บอน (C) ไนโตรเจน (N) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) ซัลเฟอร์ (S) และคลอรีน (Cl) องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และ ซี้เถ้า แสดงในตารางที่ 2.4 แสดงค่าเฉลี่ยทั่วไปขององค์ประกอบทางเคมีของขยะส่วนที่เผาไหม้ได้

ฉ) สารเคมีที่เป็นพิษ (Toxic substance)

ขยะบางประเภท มีองค์ประกอบที่เป็นสารเคมีที่เป็นพิษปะปนอยู่ด้วยเป็นจำนวนมาก เช่น โลหะต่าง ๆ ซึ่งสารเหล่านี้มักเกิดการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อมได้ หากเราไม่มีวิธีจัดการที่ดีพอ

ตารางที่ 2.4 องค์ประกอบทางเคมีของขยะส่วนที่เผาไหม้ได้

ส่วนประกอบ	% โดยน้ำหนัก (เทียบกับค่าขยะอบแห้ง)					
	คาร์บอน	ไฮโดรเจน	ออกซิเจน	ไนโตรเจน	ซัลเฟอร์	ซี้เถ้า
เศษอาหาร	48.0	6.4	37.6	2.6	0.4	5.0
กระดาษ	13.5	6.0	44.0	0.3	0.2	6.0
กระดาษแข็ง	44.0	5.9	44.6	0.3	0.2	5.0
พลาสติก	60.0	7.2	22.8	-	--	10.0
ยาง	78.0	10.0	-	2.0	0.15	10.0
เศษผ้า	55.0	6.6	31.2	4.6	0.4	2.5
หนัง	60.0	8.0	11.6	10.0	0.3	10.0
กิ่งไม้ใบหญ้า	47.8	6.0	38.0	3.4	0.1	4.5
ไม้	49.5	6.0	42.7	0.2	0.2	1.5
ฝุ่น ซี้เถ้า อิฐ และอื่น ๆ	26.3	3.0	2.0	0.5	0.4	68.0

ที่มา: เสรีย์ ตู่ประกาย, 2553

ช) ค่าความร้อนของขยะ (Calorific value)

เป็นปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเผาขยะโดยให้สันดาปกับอากาศ โดยปกติแล้วขยะจะมีน้ำและไฮโดรเจนอยู่ในรูปขององค์ประกอบทางเคมี โดยไฮโดรเจนจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดเป็นน้ำขึ้นในเตาเผา ซึ่งน้ำและไฮโดรเจนที่มีอยู่ในขยะ จะใช้ความร้อนไปในรูปของความร้อนแฝงในขณะที่ทำการเผาขยะในเตาเผา จึงทำให้ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ขยะนั้นลดลง ด้วยเหตุผลดังกล่าว ค่าความร้อนที่ได้จากการเผาขยะที่มีปริมาณน้ำและไฮโดรเจนอยู่ด้วยนี้ จึงเรียกว่าปริมาณความร้อนขั้นต่ำ (Lower Calorific value) ซึ่งมีประโยชน์ในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการกำจัดขยะด้วยวิธีการเผาในเตาเผา ทั้งนี้เพราะขยะที่มีค่าความร้อนต่ำกว่า 800 กก.แคลอรีต่อ กก. นั้น หากจะกำจัดด้วยวิธีการเผาในเตาเผาแล้วจะต้องใช้เชื้อเพลิงช่วยในการเผาด้วย ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้นสำหรับค่าพลังงานความร้อน ในขยะสามารถหาได้จาก การวัดค่าพลังงานความร้อนได้โดยตรงจากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดพลังงานจากการจุดระเบิด (Bomb Calorimeter) แล้ว อาจหาได้จากการคำนวณจากส่วนประกอบทางเคมี โดยใช้สมการดังนี้

$$\text{กก. แคลอรี/กก.} = 88.2 R + 40.5 (G+P) - 6W$$

$$\text{กก. แคลอรี/กก.} = 45 B + 80 R - 6 W \text{ (ในกรณีที่มีพลาสติก เกิน 5 \%)}$$

$$\text{กก. แคลอรี/กก.} = 40P + 100 R + 38.5 G + 45 D + 43.5 E - 6W$$

เมื่อ

R = เปอร์เซ็นต์ของพลาสติก (%)

G = เปอร์เซ็นต์ของเศษอาหาร (%)

P = เปอร์เซ็นต์ของกระดาษ (%)

W = เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำ (ความชื้น) (%)

B = เปอร์เซ็นต์ของสารที่เผาไหม้ได้ทั้งหมดยกเว้นพลาสติก (%)

D = เปอร์เซ็นต์ของผ้า (%)

E = เปอร์เซ็นต์ของไม้ ไม้ไผ่ (%)

ค่าความร้อนยังสามารถคำนวณได้จากองค์ประกอบทางเคมี โดยใช้สมการของดูลอง (Modified Dulong Formula)

$$\text{Btu/lb} = 145C + 610(H-1/8O) + 40S+10N$$

$$\text{กิโลจูล /กก.} = 338.2 C+1442(H-1/8 O)+95 S$$

เมื่อ

C = เปอร์เซ็นต์ของคาร์บอน

H = เปอร์เซ็นต์ของไฮโดรเจน

O = เปอร์เซ็นต์ของออกซิเจน

S = เปอร์เซ็นต์ซัลเฟอร์

ผลกระทบของเสียงดังต่อมนุษย์

1. การบาดเจ็บของหูเฉียบพลัน

การบาดเจ็บของหูเฉียบพลันจากเสียงดัง มีสาเหตุมาจากการสัมผัสเสียงที่ดังเกิน 150 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป พบได้ในโรงโม่หิน การระเบิดหิน เสียงพลุ การยิงปืน เสียงเครื่องบินชนิด 4 ใบพัด เสียงดังสามารถเข้าไปทำลายเซลล์ขนภายในหูชั้นใน ทำให้การสูญเสียการได้ยินอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะที่ความถี่ 3000-6000 เฮิรต เยื่อแก้วหูอาจฉีกขาดได้ อาการที่มักเกิดร่วมด้วยคือ การมีเสียงอื้อในหู

2. รบกวนการทำงาน

การสัมผัสเสียงดังตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ประกอบอาชีพ มีอารมณ์เปลี่ยนแปลงได้ง่าย เช่น หงุดหงิด ก้าวร้าวมากขึ้น นอกจากนี้การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานช้าลง จนอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ (Standfeld et al., 2005) เสียงดังสามารถรบกวนการทำงานได้โดยทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานลดลงกว่าเดิม อีกทั้งยังทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ยินสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ ที่ดังขึ้น

3. อันตรายต่อสุขภาพทั่วไป

การสัมผัสกับเสียงดังระยะยาวจะมีผลทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่มีผลทางร่างกายตามมา เช่น โรคความดันโลหิตสูงเนื่องจากเมื่อสัมผัสกับเสียงดังแล้วจะทำให้เกิดความเครียด ร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนอะดรีนาคอร์ติซอลออกมาจะมีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงขึ้น ความดันโลหิตสูงขึ้น (Evans, 2001) นอกจากนี้การสัมผัสกับเสียงดังมากยังมีผลทำให้เกิดโรคเครียดและโรคหัวใจ ตามมาอีกด้วย (Zhang & Kang, 2007)

4. ประสาทรับฟังเสียงบกพร่อง

การสัมผัสเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ใน 8 ชั่วโมงของการทำงานเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินซึ่งจะค่อยเป็นค่อยไป เช่น ผู้ประกอบอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ เช่น โรงงานทอกระสอบ โรงงานทอผ้า โรงกลึง โรงผลิตเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น การสัมผัสเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ามีประชากรมากกว่า 30 ล้านคนที่สัมผัสเสียงที่ดังเกินมาตรฐาน และการศึกษายังพบว่า 3.2% เป็นโรคสูญเสียการได้ยินเนื่องจากการทำงาน (Lercher, 1996)

มีรายงานการสูญเสียการได้ยินของผู้ป่วยในประเทศไทย พบอาการผิดปกติแบบการนำเสียงบกพร่อง 33.65% การได้ยินบกพร่องแบบผสม 13.41% (กรมอนามัย, 2538) การสูญเสียการได้ยินนั้นไม่ใช่มีสาเหตุเนื่องมาจากการสัมผัสเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เท่านั้น ยังสามารถเกิดจากสาเหตุอื่น ๆ ได้อีกเช่น เสียงดังจากการแสดงคอนเสิร์ตต่าง ๆ เสียงการจราจร เสียงดังจากการยิงปืน เป็นต้น (Viollon et al., 2002)

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าปัญหาด้านเสียงเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงโดยเฉพาะอย่างยิ่งเสียงที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวทางน้ำ ก็เป็นปัญหาที่สำคัญอีกด้านหนึ่งที่ต้องมีการควบคุม และมีการจัดการที่ถูกต้องเพื่อมิให้เกิดความรำคาญแก่นักท่องเที่ยว นอกจากนี้ยังแสดงถึงความเป็นอยู่ที่ดี การมีสุขภาพที่ดี และสภาวะทางจิตใจที่ดีของสังคมไทยและชุมชนโดยรอบอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภัทรานิษฐ์ ศรีจันทร์พานิช และคณะ (2550) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมธรรมชาติจากการท่องเที่ยวบริเวณแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติของจังหวัดเชียงราย โดยการศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสภาพแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว โดยทำการศึกษาในพื้นที่วนอุทยานภูชี้ฟ้า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า หนองบงคาย น้ำตกขุนกรณ์ น้ำพุร้อนห้วยหมากเหลี่ยม และอุทยานแห่งชาติดอยหลวง โดยรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-dept interview) และการใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุดคือ วนอุทยานภูชี้ฟ้า โดยสาเหตุที่ทำให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวทั้ง 5 พื้นที่แตกต่างกัน คือ 1) ภาวะเบียดเบียนบังคับและรูปแบบการจัดการแหล่งท่องเที่ยวที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ซึ่งมีทั้งอุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า โดยในแต่ละพื้นที่ต่างก็ใช้พระราชบัญญัติในการคุ้มครองพื้นที่ต่างกัน 2) จำนวนนักท่องเที่ยว โดยปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆที่เกิดขึ้น จะเกิดขึ้นในช่วงเทศกาลท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ส่วนความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า พื้นที่ศึกษาทั้ง 5 มีความโดดเด่นมากในเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ ที่มีพืชพรรณที่หลากหลาย นอกจากนี้นักท่องเที่ยวยังมีความคิดเห็นว่า การท่องเที่ยวไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งความคิดเห็นดังกล่าวแตกต่างจากผู้เกี่ยวข้องหรือประชาชนในพื้นที่

วิลาวัลย์ บุญศรี และคณะ (2550) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในกระบวนการวางแผนและพัฒนาการท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดอีสานใต้ และปัจจัยที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในท้องถิ่นในกระบวนการวางแผนและพัฒนาการท่องเที่ยวของกลุ่มอีสานใต้ โดยกลุ่มประชาชนที่ศึกษาในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ บุรีรัมย์ สุรินทร์ และศรีสะเกษ จากการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในกระบวนการวางแผนและพัฒนาการท่องเที่ยวของกลุ่มอีสานใต้โดยภาพรวม การมีระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในระดับการมีส่วนร่วม 1) ด้านการมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา อยู่ในระดับปานกลาง 2) ระดับการมีส่วนร่วมในการวางแผนร่วมกันอยู่ในระดับปานกลาง 3) ระดับการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมาก 4) การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเพื่อกำหนดแผนงานร่วมกัน อยู่ในระดับปานกลาง 5) การมีส่วนร่วมในการติดตามประเมินผลอยู่ในระดับสูง

กฤษฎา ภักดิ์อุทธร (2550) ได้ศึกษาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศบนพื้นฐานของชุมชน โดยพื้นที่ศึกษาคือ ชุมชนบ้านนา อำเภอสามเงา จังหวัดตาก โดยมีวัตถุประสงค์ 4 อย่างได้แก่ 1) เพื่อศึกษาริเริ่มการท่องเที่ยวเชิงนิเวศบนพื้นฐานของชุมชนในชุมชนบ้านนา อำเภอสามเงา จังหวัดตาก 2) เพื่อศึกษากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 3) เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของชุมชน 4) เพื่อศึกษาผลกระทบของนโยบายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแห่งชาติต่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของชุมชน การศึกษาใช้แนวทางวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า 1) การริเริ่มของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศบนพื้นฐานของชุมชนมีที่มาจากทั้งภายในและภายนอก ในส่วนของที่มาจากภายในนั้น สมาชิกของชุมชนบ้านนามีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการของตน มีการรวมกลุ่มอาชีพที่เป็นประโยชน์ต่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในส่วนของที่มาจากภายนอกนั้น กลุ่มนักวิจัยของมหาวิทยาลัยรามคำแหงได้จัดเวทีชุมชนเพื่อการวางแผนแม่บทสำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 2) สมาชิกชุมชนบ้านนามีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เช่น การรวบรวมความ

คิดเห็น การจัดตั้งกลุ่มอาชีพ การวางแผนแม่บทชุมชนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 3) ปัญหาหลักคือ การขาดแคลนและขาดตลาดสำหรับสินค้าอุปโภคบริโภคที่ผลิตโดยชุมชน 4) ผลกระทบของนโยบายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแห่งชาติต่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของชุมชนคือ การจัดตั้งเครือข่ายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ชุมชนตั้งเครือข่ายชุมชนได้แต่ไม่สามารถขยายไปสู่การจัดตั้งเครือข่ายท้องถิ่นได้ ทั้งนี้เพราะสมาชิกขาดศักยภาพในด้านการศึกษาและประสบการณ์ในการยกระดับความสามารถของตัวเอง

กฤษดา ชูยอภักย์ (2552) ได้ศึกษาเรื่องการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม : กรณีศึกษาบ้านลวงเหนือ อำเภอสะเกตต์ จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความต้องการของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศในการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่ลือบ้านลวงเหนือ ศึกษาถึงศักยภาพ ความพร้อม วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เพื่อเสนอแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่ลือบ้านลวงเหนือ ตำบลลวงเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่านักท่องเที่ยวชาวไทยมีความเห็นว่าปัจจัยการตลาดการท่องเที่ยวมีผลต่อการตัดสินใจเที่ยวเชียงใหม่คือ แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ขณะที่นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเห็นว่าปัจจัยทางตลาดการท่องเที่ยวเชียงใหม่มากที่สุดคือ ศิลปวัฒนธรรม ประเพณีและวิถีชีวิต สำหรับการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมจากความเห็นของผู้ประกอบการและผู้นำชุมชน พบปัญหาการท่องเที่ยวมาจาก ปัญหา 3 ส่วน คือ 1) ปัญหาภายนอกชุมชน ได้แก่ ปัญหาเศรษฐกิจ ปัญหาการเมือง 2) ปัญหาภายในชุมชน ได้แก่ การขาดความเข้มแข็งของชุมชนในเรื่องวัฒนธรรมท้องถิ่น ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรและภาษาอังกฤษ 3) ปัญหาจากภาครัฐ คือ การขาดการสนับสนุนที่ดีจากภาครัฐเท่าที่ควร สำหรับผลกระทบการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม สามารถแบ่งได้ 2 ส่วน คือ ผลกระทบด้านบวก ทำให้เกิดความเข้มแข็งของรายได้ การประชาสัมพันธ์ชุมชน ส่วนผลกระทบทางลบ คือ อาจเกิดปัญหา ด้านอาชญากรรม ยาเสพติด และโรคระบาด เป็นต้น ส่วนแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาการท่องเที่ยวบ้านลวงเหนือคือ การพัฒนารูปแบบของโฮมสเตย์และสร้างแหล่งความรู้ชุมชน และการศึกษาจะเห็นว่าการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม บ้านลวงเหนือ อำเภอสะเกตต์ จังหวัดเชียงใหม่ มีศักยภาพและความพร้อมของชุมชนในการรองรับการท่องเที่ยว

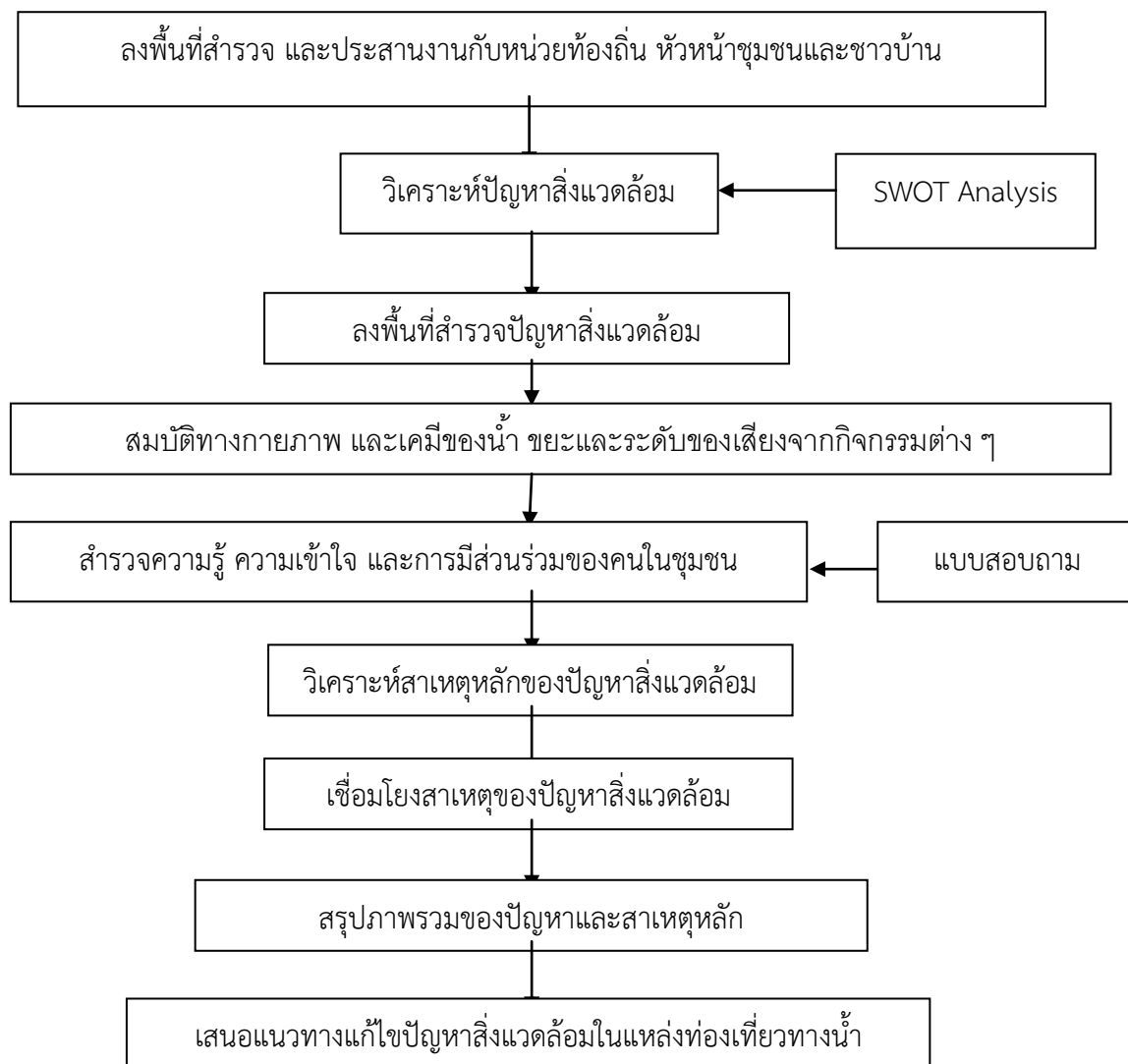
สุวิมล ทองประดิษฐ์ (2542) ศึกษาความรู้และเจตคติเกี่ยวกับมลพิษจากมูลฝอยและของเสียอันตรายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดราชบุรี การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้และเจตคติเกี่ยวกับมลพิษจากมูลฝอย และของเสียอันตรายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดราชบุรี ศึกษาความแตกต่างของความรู้และเจตคติเกี่ยวกับมลพิษจากมูลฝอยและของเสียอันตราย ตามตัวแปรเพศ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ที่ตั้งของโรงเรียน อาชีพของผู้ปกครอง และแหล่ง การรับรู้ข่าวสาร ตลอดจนศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และเจตคติเกี่ยวกับมลพิษจากมูลฝอย และของเสียอันตรายของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามโดย สอบถามจากนักเรียนสังกัดกรมสามัญในจังหวัดราชบุรี จำนวน 378 ราย วิเคราะห์ข้อมูลด้วย สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที และวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษจากมูลฝอยและของเสียอันตรายในระดับปานกลาง มีเจตคติในระดับสูงหรือในทิศทางบวกต่อเรื่องดังกล่าวความรู้แตกต่างกัน ตามระดับคะแนนเฉลี่ย สถานที่ตั้งของโรงเรียน และอาชีพของผู้ปกครอง ส่วนตัวแปรของเจตคติ ที่พบว่ามีความแตกต่างกัน ตามตัวแปรคือ เพศ ที่ตั้งของโรงเรียนและระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม นอกจากนี้พบว่า ความรู้และเจตคติเกี่ยวกับมลพิษจากมูลฝอยและของเสียอันตรายของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดราชบุรี มีความสัมพันธ์กันใน ทิศทางบวก

ณัชชา กริมใจ (2551) รูปแบบธุรกิจท่องเที่ยวตลาดน้ำในประเทศไทย โดยศึกษาเฉพาะกรณีตลาดน้ำดำเนินสะดวก ตลาดน้ำอัมพวา ตลาดน้ำตลิ่งชัน ตลาดน้ำลำพญา และตลาดน้ำดอนหวาย วิธีนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณ และการวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือผู้ประกอบการและผู้บริหารตลาดน้ำจำนวน 356 คน โดยสุ่มมาจากผู้ประกอบการที่ดำเนินธุรกิจในตลาดน้ำในประเทศไทยนักท่องเที่ยว และผู้บริหารองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานภาครัฐที่ให้การดูแลตลาดน้ำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่อัตราส่วนร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติอนุมานที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบความสัมพันธ์ด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-square) ผลการวิจัย พบว่ารูปแบบธุรกิจท่องเที่ยวตลาดน้ำที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยมี 4 แบบได้แก่ (1) รูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อซื้อสินค้าอุปโภคบริโภค (2) รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ (3) รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งวัฒนธรรม และ (4) รูปแบบการท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า เพศ ระดับการศึกษา และระยะเวลาที่เปิดดำเนินการของผู้ประกอบการไม่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบธุรกิจท่องเที่ยวตลาดน้ำในประเทศไทย ส่วนรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ขนาดของร้านค้ากลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาด กลยุทธ์ระดับหน่วยธุรกิจมีความสัมพันธ์กับรูปแบบธุรกิจท่องเที่ยวตลาดน้ำในประเทศไทย

กานติมา วัฒนวานิชย์ (2551) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศคุณภาพของนักท่องเที่ยวชาวไทย กรณีศึกษา ตลาดน้ำตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเป็นนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศคุณภาพของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาล่องเรือที่ตลาดน้ำตลิ่งชัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศคุณภาพของนักท่องเที่ยวชาวไทยตามตัวแปร เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่อยู่ปัจจุบัน รูปแบบการมาท่องเที่ยว และประสบการณ์การมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาล่องเรือที่ตลาดน้ำตลิ่งชัน จำนวน 390 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบค่าที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวผลการวิจัย พบว่า การเป็นนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศคุณภาพของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาล่องเรือที่ตลาดน้ำตลิ่งชันโดยรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อทำการเปรียบเทียบตามตัวแปรอิสระ พบว่า การเป็นนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศคุณภาพของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาล่องเรือที่ตลาดน้ำตลิ่งชันแตกต่างกันตามตัวแปร เพศและประสบการณ์การมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ในขณะที่ตัวแปร อายุระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่อยู่ปัจจุบัน และรูปแบบการมาท่องเที่ยวไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากประสบการณ์การมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติมีผลต่อการเป็นนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศคุณภาพ ดังนั้น ภาครัฐ เอกชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประชาคมตลาดน้ำตลิ่งชันควรส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการเรียนรู้และเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประชาคมตลาดน้ำตลิ่งชันควรส่งเสริมให้ประชาชนในท้องถิ่นและนักท่องเที่ยวได้มีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติร่วมกันอยู่เสมอ อาทิเช่นการปลูกต้นไม้ การรณรงค์เกี่ยวกับการจัดการเรื่องขยะ การเข้าร่วมกิจกรรมพิทักษ์ลำคลอง

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การวิจัยนี้ มีกรอบแนวคิดเพื่อจะวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและ แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมดังนี้



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดของงานวิจัย