

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์เทคโนโลยีถ่ายทอด การกำจัดขยะและการบำบัดน้ำเสียชุมชน ตามแนวพระราชดำริ จากกลุ่มผู้นำท้องถิ่น จังหวัดเพชรบุรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สำหรับเป็นแนวทางในการวิจัย คือ แนวคิดเกี่ยวกับสื่อ แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร แนวคิดเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการกำจัดขยะ แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียชุมชน ลักษณะทั่วไปของจังหวัดเพชรบุรี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับสื่อ

ความหมายของสื่อ

สื่อ หมายถึง วัสดุและอุปกรณ์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ที่ใช้แสดงความหมายเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการเรียนการสอน สื่อการถ่ายทอดนั้นเป็นอะไรก็ได้ที่สามารถนำมาใช้แล้วทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยัง หมายถึง สิ่งที่บรรจุข้อมูลให้ทั้งผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น สื่อ หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามที่สามารถช่วยให้เกิดความเข้าใจ อาทิ เทปบันทึกเสียง สไลด์ วิดยู โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ แผนภูมิ ฯลฯ ซึ่งบรรจุเนื้อหาข้อความเกี่ยวกับการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น (เกษม, 2536)

อิทธิพล (2535) ได้อธิบายความหมายของสื่อไว้ว่า สื่อ เป็นคำมาจากภาษาละตินว่า Medium แปลว่า “ระหว่าง” หมายถึง สิ่งที่บรรจุข้อมูลให้ทั้งผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ณรงค์ (2522) ได้ให้คำจำกัดความของสื่อไว้ว่า สื่อ หมายถึง วัสดุและอุปกรณ์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ที่ใช้แสดงความหมายเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการเรียนการสอน

กล่าวโดยสรุป สื่อ หมายถึง วัสดุและอุปกรณ์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งบรรจุข้อมูลที่ใช้แสดงความหมาย เพื่อช่วยให้ทั้งผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้เข้าใจและตรงตามวัตถุประสงค์

อิทธิพลและบทบาทของสื่อ

กรณีการ์ (2543) กล่าวถึง อิทธิพลของสื่อไว้ว่า สื่อนั้นมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม อิทธิพลทางตรง (direct effects) คือ การสื่อสารมวลชนมีผลโดยตรงต่อพฤติกรรม และเกิดการตอบรับตอบโต้สื่อ นั่น การสื่อสารที่มีอิทธิพลต่อคนจำนวนมากโดยตรงและทันที เรียกว่า อิทธิพลแบบเข็มฉีดยา (hypodermic effects หรือ bullet effect) โดยผู้รับจำนวนมากได้รับข่าวสารครั้งเดียว และได้รับอิทธิพลเท่ากันและโดยตรง ซึ่งมีความเหมือนกันกับการสื่อสารแบบหนึ่งขั้นตอน (one-step flow effect) ซึ่งสื่อมีอิทธิพลโดยตรงต่อผู้รับ แต่การสื่อสารแบบหนึ่งขั้นตอนนั้นไม่ได้มีผลต่อทุกคนเท่าๆ กัน ในหลายกรณี คนไม่ได้มีปฏิกิริยาทันทีแต่จะมีปฏิกิริยาต่างๆ กันไปในระยะเวลาที่ไม่เท่ากัน ซึ่งอิทธิพลไม่ได้เกิดพร้อมกันและเหมือนกันบางคนปฏิเสธหรือทำตามความคิดซ้ำกว่าคนอื่น สำหรับอิทธิพลทางอ้อม (indirect effects) คือ การที่ผู้รับไม่ได้รับสื่อโดยตรงจากผู้ส่ง แต่ได้รับอิทธิพลจากสื่อทางอ้อมผ่านคนอื่น เช่น ผู้นำทางความคิด ผู้ทำการเปลี่ยนแปลง จากอิทธิพลดังกล่าวทำให้เกิดทฤษฎีการสื่อสารแบบสองขั้นตอน (two-step flow effect) โดยทฤษฎีนี้มีผลเมื่อคนไปหาผู้นำทางความคิดเพื่อทำให้เกิดความมั่นใจก่อนรับความคิด ซึ่งแสดงให้เห็นเหตุผลว่า ผลของการสื่อสารต่อแต่ละคนจะแตกต่างกันไป บางคนคิดว่าตัวเองมีความรู้เพียงพอเกี่ยวกับประเด็นนั้นจึงตัดสินใจได้ทันทีที่ได้รับทราบ แต่สำหรับกลุ่มคนที่ขาดข้อมูลและความมั่นใจต้องการฟังความคิดเห็นจากคนอื่น ๆ

ณรงค์ (2530) กล่าวถึง บทบาทและหน้าที่ของสื่อไว้ 4 ประการคือ (1) สื่อมีบทบาทและหน้าที่ช่วยกระจายข่าวสารต่างๆ ไปยังบุคคล หรือองค์กรที่เป็นเป้าหมายด้วยวิธีการสื่อสารระหว่างบุคคลและสื่อมวลชน ทำให้กลุ่มเป้าหมายทราบข่าวที่ถูกต้องอย่างรวดเร็ว (2) สื่อทำหน้าที่เป็นตัวเร้าให้กลุ่มเป้าหมายมีความสามัคคี ร่วมแรงร่วมใจ สร้างความสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม ทำให้เกิดความร่วมมือกันพัฒนาในด้านต่างๆ (3) สื่อมีหน้าที่ให้การศึกษาแก่คนในชุมชนทุกระดับ เป็นการยกระดับความรู้ให้สูงขึ้น สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ และ (4) สื่อมีบทบาทและหน้าที่แลกเปลี่ยนข่าวสารกันเพื่อให้เกิดการถ่ายทอดวิชาการและประสบการณ์ต่างๆ ถึงแม้จะอยู่ห่างไกลกัน

ประเภทของสื่อ

เกษม (2536) ได้แบ่งสื่อออกเป็น 4 ประเภท คือ (1) ประเภทที่ไม่ต้องใช้เครื่องฉายประกอบ ได้แก่ หนังสือ สมุดคู่มือ เอกสาร สิ่งพิมพ์อื่นๆ ตัวอย่างจริง พื้นที่ทดลองจริง หุ่นจำลอง/เท่า/ขยาย/

ของจริง กราฟฟิค ได้แก่ แผนภูมิ แผ่นภาพ แผ่นผัง ตาราง ภาพพิมพ์ ภาพถ่าย โปสเตอร์ การ์ตูน ฯลฯ (2) ประเภทที่ต้องใช้เครื่องฉายภาพนิ่ง ได้แก่ เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ เครื่องฉายทึบแสง สไลด์ फिल्मสตริป ไมโครฟิล์ม (3) ประเภทใช้เครื่องฉายแบบภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ फिल्मหรือภาพยนตร์ โทรทัศน์ และ (4) ประเภทที่ให้แต่เสียง ได้แก่ วิทยุกระจายเสียง เครื่องบันทึกเสียง สื่อการถ่ายทอดทั้ง 4 ประเภทนี้ยังคงมีใช้ในการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมอย่างแพร่หลายทุกๆ อย่าง แต่ที่นิยมมากในปัจจุบันคือ ข่าวสารคดีทางโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ เอกสาร (ส่งเสริม) โปสเตอร์ และการสาธิต ส่วนการศึกษานอกสถานที่นั้น มีการดำเนินการอย่างแพร่หลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถได้พบเห็นของจริง

ฌรงค์ (2530) ได้แบ่งประเภทของสื่อออกเป็น 3 ประเภท ตามวิธีการใช้งานดังนี้ คือ (1) Motivation media เป็นสื่อที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อสร้างความตื่นตัว ความสนใจ หรือกระตุ้นให้มีความต้องการทราบข้อมูล และความคิดเพิ่มมากขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย กลุ่มที่หนึ่ง วัสดุพิมพ์ต่างๆ เช่น โปสเตอร์ แผ่นพับ แผ่นปลิว จดหมายข่าว การ์ตูน และเอกสารเผยแพร่อื่นๆ กลุ่มที่สอง คือ สื่อทัศนวัสดุต่างๆ เช่น फिल्मภาพยนตร์ โทรทัศน์ สปอร์ต กลุ่มที่สาม คือ สื่อเฉพาะอย่าง เช่น หุ่นกระบอก และสื่อพื้นบ้านอื่นๆ (2) Instruction media เป็นสื่อที่ผลิตขึ้นเพื่อความหมายในเรื่องความคิดรวบยอด เกิดความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในเรื่องความรู้ ทักษะ ความชำนาญ ฯลฯ ที่อยู่ในรูปของวัสดุประกอบการเรียนการสอน เช่น หนังสือ คู่มือ สไลด์ फिल्मสตริป फिल्मภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ ชุดการเรียน ฯลฯ ซึ่งมีเนื้อหาไปทางการเรียนการสอน และ (3) Follow-up media เป็นสื่อที่ช่วยเสริมการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมให้แข็งแกร่งขึ้นเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ และพัฒนาไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านอื่นๆ ต่อไป เช่น เอกสารสิ่งพิมพ์ที่ส่งให้ผู้อ่านการอบรมแล้วเพื่อเป็นเอกสารอ้างอิงย้ำเน้น หรือเตือนความจำให้กิจกรรมนั้นดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง

คุณสมบัติของสื่อ

สื่อนั้นมีคุณสมบัติและประสิทธิภาพต่อกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน จากการศึกษาของชาลทอง (2542) ที่ศึกษาคุณสมบัติของสื่อที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยมีดังนี้ (1) สื่อสิ่งพิมพ์ ข้อดี คือ สามารถอ่านได้ตามสมรรถนะของแต่ละกลุ่ม เหมาะสมสำหรับเก็บไว้เพื่อการอ้างอิงหรือทบทวน เหมาะสมสำหรับการผลิตแจกเป็นจำนวนมาก เป็นเอกสารเผยแพร่และประกอบการเรียน ข้อจำกัด คือ ต้นทุนการผลิตสูง ข้อมูลล้าสมัยง่าย สิ่งพิมพ์ที่ดีจำเป็นต้องอาศัยการผลิตต้นแบบและระบบการพิมพ์ที่มี

คุณภาพ (2) สื่อโปสเตอร์ ข้อดี คือ ช่วยในการชี้ให้เห็นสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ช่วยแสดงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาได้ดี ภาพถ่ายมีลักษณะใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่าภาพเขียน ผลดีง่ายราคาถูก ใช้งาน สะดวก ไม่จำกัดเรื่องสถานที่ และเหมาะสมสำหรับการศึกษาด้วยตนเอง ข้อจำกัดคือ เหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้ดูขนาดเล็ก ถ้าต้องการความประณีตต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความชำนาญ ช่วยผลิต การใช้ภาพบางประเภทไม่เหมาะสมในการเปรียบเทียบสัดส่วน เช่นภาพการ์ตูนเป็นต้น (3) สื่อวิทยุกระจายเสียง ข้อดี คือ สามารถใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นมวลชนจำนวนมากได้ กระจายเสียงกว้างและถ่ายทอดไปได้ระยะไกลๆ ดึงดูดความสนใจของผู้ฟังและช่วยกระจายข่าวได้ในเวลาอันรวดเร็ว เครื่องรับวิทยุหาได้ง่าย มีราคาถูก สามารถใช้กับแบตเตอรี่แบบก้อนได้ ข้อจำกัดคือ ต้องใช้อุปกรณ์ในห้องส่งที่มีราคาแพง ผู้รับฟังต้องปรับตัวเข้าใจผู้ฟังได้ ผู้จัดรายการไม่ทราบปฏิกิริยาจากผู้ฟังได้ทันทีและผู้รับฟังไม่มีส่วนร่วมกับการรายการ และ (4) สื่อโทรทัศน์ ข้อดี คือ สามารถใช้ได้ทั้งกลุ่มเล็กใหญ่ และมวลชน และถ่ายทอดได้ระยะไกลๆ ช่วยให้การดึงดูดความสนใจ เหมาะสำหรับการใช้ในการจูงใจสร้างทัศนคติและเสนอปัญหา เข้าถึงผู้ดูได้ในระยะทางไกลๆ ด้วยเวลาอันรวดเร็ว

นอกจากนี้ ศักดา (2537) ได้ศึกษาลักษณะของสื่อป้ายนิเทศไว้ คือ ป้ายนิเทศ มีลักษณะเป็นแผ่นป้ายที่ทำจากวัสดุกระดาษหนาอ้อย ไม้อัด ฯลฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดแสดงสิ่งของต่างๆ หรือข่าวสารใหม่ๆที่น่าสนใจ ซึ่งเป็นการประชาสัมพันธ์ทางหนึ่งและประหยัดเวลา

สำหรับ สื่อบุคคลนั้น ไชยศ (2520) กล่าวว่า สื่อบุคคล หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ส่งผ่านข่าวสารถึงผู้รับ โดยอาศัยช่องทาง จะเป็นการติดต่อที่ผู้ส่งและผู้รับสารจะมีจำนวน 2 คน หรือมากกว่าก็ได้ สื่อประเภทนี้นิยมใช้อย่างกว้างขวางเกือบทุกหน่วยงาน ได้แก่ การจัดประชุม การอภิปราย การพูดคุย การบรรยาย และการฝึกอบรม เป็นต้น

แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร

การสื่อสาร

กรณีการ (2543) กล่าวว่า การสื่อสาร (communication) นั้นมาจากภาษาละตินคือ comunis แปลว่า common และจุดประสงค์ของการสื่อสารก็เพื่อที่จะก่อให้เกิดสภาวะที่ร่วมกัน โดยการสื่อสารเริ่มต้นตั้งแต่ผู้ทำการสื่อสารต้องมีสารเพียงพอที่จะส่ง สามารถนำเสนอสารในรูปที่ผู้รับที่จะ

เข้าใจ และต้องช่องทาง (channel) ที่จะนำสารไปยังผู้รับ และสารนั้นควรอยู่ในความสามารถของผู้รับที่จะเข้าใจ และต้องเป็นจูงใจ (motivate) ความสนใจของผู้รับสาร การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย แหล่งข่าวสาร หรือ ผู้ส่งสาร (the sources or sender) สาร (message) และผู้รับ (receiver) โดยการสื่อสารเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง การใส่รหัส (encoding) การตีความหมาย (interpretation) การถอดรหัส (decoding) เป็นขั้นตอนที่แยกจากกันไม่ได้ เพราะการส่งสารต้องคำนึงว่าผู้รับจะเข้าใจได้ด้วยสื่อ

Roger (1973) กล่าวว่า การสื่อสาร คือ กระบวนการที่ความคิดหรือข่าวสารถูกส่งจากแหล่งสารไปยังผู้รับสาร ด้วยเจตนาที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบางประการของผู้รับสาร การสื่อสารจำเป็นต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ ผู้ส่งสาร (Source) ข่าวสาร (Message) ช่องทางการสื่อสาร (Channel) และผู้รับสาร (Receive) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า S M C R องค์ประกอบทั้ง 4 ของการสื่อสารนี้ ช่องทางการสื่อสารมีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะเป็นตัวกำหนดว่า ช่องทางการสื่อสารประเภทใดที่ผู้ส่งสารจะใช้เพื่อก่อให้เกิดผลสำเร็จในอันที่จะให้เกิดความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมแก่ผู้ส่งสารในทางที่ตนปรารถนาได้

ทฤษฎีการสื่อสาร

กรรณิการ์ (2543) กล่าวถึงทฤษฎีการสื่อสารไว้ดังนี้ คือ (1) กระบวนการกระจายข่าวสาร (diffusion process) คือ กระบวนการที่ความคิดใหม่ถูกเผยแพร่ไปยังสมาชิกในระบบสังคม เป็นการสื่อสารเพื่อการประชาสัมพันธ์ให้มีอิทธิพลต่อความคิดเห็นและการกระทำของกลุ่มเป้าหมายต่างๆ กัน ความจำเป็นที่ต้องเผยแพร่นวัตกรรมทำให้ต้องมีการสื่อสารข้อมูลไปยังผู้ที่จำเป็นต้องใช้ เช่น การเผยแพร่ให้สาธารณชนยอมรับการรัดเข็มขัดนิรภัย เป็นต้น (2) การเผยแพร่นวัตกรรม (communication of innovations) เป็นรูปแบบของกระบวนการสื่อสาร โดยทั่วไปคือ แหล่งสาร (source)-สาร (message)-ช่องทาง (channel)-ผู้รับสาร (receiver) และผลการสื่อสาร (effects) หรือที่เรียกว่า S-M-C-R-E Model

แนวคิดเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์

นิยามของการประชาสัมพันธ์

คำว่า การประชาสัมพันธ์ แปลมาจากคำในภาษาอังกฤษ คือ Public Relations โดยคำว่า Public แปลเป็นภาษาไทยคือ ประชา ซึ่งหมายถึง หมู่คน และคำว่า Relations แปลเป็นภาษาไทยคือ สัมพันธ์ ซึ่งหมายถึง การผูกพัน ดังนั้นคำว่า การประชาสัมพันธ์ เมื่อแปลตามตัวอักษร ก็จะได้ความหมายว่า “การเกี่ยวข้องผูกพันกับหมู่คน” (วิรัช, 2538)

วิจิตร (2537) ได้ให้ความหมายของการประชาสัมพันธ์ว่า คือ กรรมวิธีที่สร้างสรรค์ให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างหน่วยงานต่างๆ กับประชาชนหรือระหว่างรัฐบาลกับประชาชน หรือระหว่างในหน่วยงานด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์และความเข้าใจอันดีซึ่งทำให้เกิดความร่วมมือ เสียสละเพื่อส่วนรวม ให้ความสนับสนุนคนดำเนินงาน สถาบัน องค์การ หน่วยงาน หรือ รัฐบาล ให้เป็นไปด้วยความราบรื่น ก้าวหน้าและมีเสถียรภาพมั่นคง เพื่อขจัดความยุ่งยากขัดแย้ง การเป็นปรปักษ์กัน ความระแวงสงสัย ความเกลียด ความโกรธ ความเจ็บแค้น ความเข้าใจผิดกัน รวมทั้ง สมาคมประชาสัมพันธ์ระหว่างประเทศ (IPRA.)

วิรัช (2538) ให้คำจำกัดความว่า “ การประชาสัมพันธ์ คือ วิธีการของสถาบันอันมีแบบแผน และการกระทำที่ต่อเนื่อง ในอันที่จะสร้างหรือยังให้เกิดความสัมพันธ์อันดีกับกลุ่มประชาชน เพื่อให้สถาบันและกลุ่มประชาชนที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ ความเข้าใจ และให้ความสนับสนุนร่วมมือซึ่งกันและกัน อันจะเป็นประโยชน์ให้สถาบันนั้นๆ ดำเนินงานไปได้ผลดีสมความมุ่งหมาย โดยมีประชาคมเป็นแนวบรรทัดฐานสำคัญด้วย ” นอกจากนี้ ยังมีสมาคม สถาบัน ตลอดจนนักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญด้านการประชาสัมพันธ์อีกเป็นจำนวนมาก ต่างก็ให้ความหมายและคำจำกัดความของการประชาสัมพันธ์ไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่จะมีความแตกต่างกันในถ้อยคำและรายละเอียดปลีกย่อย แต่แนวความคิดและความหมายจะอยู่ในแนวเดียวกันทั้งสิ้น ดังนั้นกล่าวโดยสรุป “การประชาสัมพันธ์ คือ การเสริมสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจอันดี ระหว่างองค์กรหรือสถาบันกับกลุ่มประชาชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อหวังผลในความร่วมมือและสนับสนุนจากประชาชนนั่นเอง”

สื่อประชาสัมพันธ์

สื่อประชาสัมพันธ์ คือหนทางหรือวิถีทางในการนำข่าวสารที่ต้องการประชาสัมพันธ์จากผู้ส่งไปสู่ผู้รับ ในปัจจุบันสื่อในการประชาสัมพันธ์มีมากมายและหลากหลาย อันเป็นผลเนื่องมาจากการพัฒนาด้านเทคโนโลยีของโลก อย่างไรก็ตามสามารถแบ่งสื่อประชาสัมพันธ์โดยพิจารณาตามลักษณะของสื่อ ได้เป็น 5 ประเภทคือ สื่อบุคคล สื่อมวลชน สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน และสื่อกิจกรรม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (1) สื่อบุคคล หมายถึงตัวบุคคลที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดเรื่องราวต่างๆ ผู้บุคคลอื่น สื่อบุคคลจัดได้ว่าเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพสูงในการประชาสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการโน้มน้าวจิตใจ เนื่องจากติดต่อกับผู้รับสารโดยตรง ส่วนใหญ่อาศัยการพูดในลักษณะต่างๆ เช่น การสนทนาพบปะพูดคุย การประชุม การสอน การให้สัมภาษณ์ การได้วาที การอภิปราย การปาฐกถา และการพูดในโอกาสพิเศษต่างๆ แต่สื่อบุคคลก็มีข้อจำกัดคือ ในกรณีที่เนื้อหาเป็นเรื่องซับซ้อน การใช้คำพูดอย่างเดียวอาจไม่สามารถสร้างความเข้าใจได้ทันที และเป็นสื่อที่ไม่ถาวร หากแต่การตรวจสอบและอ้างอิง นอกจากจะมีผู้บันทึกคำพูดนั้นๆ ไว้เป็นลายลักษณ์อักษรหรือบันทึกเสียงเอาไว้ (2) สื่อมวลชน จากข้อจำกัดของสื่อบุคคลที่ไม่สามารถใช้เป็นสื่อกลางถ่ายทอดข่าวสารเพื่อการประชาสัมพันธ์ผู้คนจำนวนมากพร้อมกันในเวลาเดียวกันอย่างรวดเร็ว มนุษย์จึงได้พัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสาร และเกิดเป็นสื่อมวลชนเพื่อมารับใช้ภารกิจดังกล่าว สื่อมวลชนอาจแบ่งประเภทตามคุณลักษณะของสื่อได้เป็น 5 ประเภท คือ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และภาพยนตร์ ทั้งนี้ สื่อหนังสือพิมพ์และนิตยสารมีความคงทนถาวร สามารถนำข่าวสารมาอ่านใหม่ได้ซ้ำแล้วซ้ำอีก แต่มีข้อจำกัดสำหรับบุคคลที่ตาบอดหรืออ่านหนังสือไม่ออก ส่วนสื่อวิทยุกระจายเสียงเป็นสื่อที่ส่งไปได้ไกลเพราะใช้คลื่นวิทยุ ไม่มีข้อจำกัดด้านการขนส่งเหมือนหนังสือพิมพ์หรือนิตยสาร และสามารถรับฟังในขณะที่ทำงานอย่างอื่นไปด้วยได้ แต่มีข้อจำกัดคือ ผู้ฟังไม่สามารถย้อนกลับมาฟังได้ใหม่อีก ดังนั้นหากมิได้ตั้งใจฟังในบางครั้งก็ทำให้ได้ข่าวสารที่ไม่สมบูรณ์ สื่อวิทยุโทรทัศน์ และภาพยนตร์ จัดเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการสื่อสารมากที่สุด เนื่องจากสามารถเห็นภาพเคลื่อนไหวและได้ยินเสียง ทำให้การรับรู้เป็นไปอย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพยิ่ง แต่มีข้อจำกัดคือต้องใช้ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ห่างไกลที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้ (3) สื่อสิ่งพิมพ์ เป็นสื่อในการประชาสัมพันธ์ที่หน่วยงานเป็นผู้ผลิตและเผยแพร่ไปสู่กลุ่มเป้าหมาย ด้วยวัตถุประสงค์ในการผลิตและรูปแบบของสิ่งพิมพ์ที่แตกต่างกันออกไป ไม่ว่าจะเป็นสิ่งพิมพ์ที่ไม่ได้เย็บเล่ม เช่น แผ่นปลิว แผ่นพับ โปสเตอร์ จดหมายข่าว เป็นต้น หรือที่เย็บเป็นเล่ม เช่น วารสาร เอกสารเผยแพร่ หนังสือในโอกาสพิเศษ รายงานประจำปี เป็นต้น ปัจจุบันความนิยมในการใช้สื่อประเภทสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์นี้มีอยู่มากและมีรูปแบบที่

หลากหลายออกไปอีกมากมาย เช่นในรูปปฏิทิน รูปโลก สมุดบันทึก ซึ่งล้วนแต่เป็นสื่อที่เข้าถึงประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีอายุการใช้งานนาน แต่มีข้อจำกัดในเรื่องการนำเสนอเนื้อหาซึ่งต้องให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เช่นแผ่นพับที่เขียนด้วยภาษาวิชาการ ถ้าส่งไปให้ประชาชนในชนบท อาจจะไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่ต้องการประชาสัมพันธ์ได้เลย (4) สื่อโสตทัศน เป็นสื่อที่ผู้รับสามารถรับได้ทั้งภาพ และหรือเสียง โดยปกติสื่อโสตทัศนแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นสื่อวัสดุ และส่วนที่เป็นสื่ออุปกรณ์ โดยสื่อวัสดุอาจจะสามารถใช้ได้ด้วยตัวเองโดยตรง เช่น ภาพวาด แบบจำลอง หรือของตัวอย่าง หรืออาจต้องนำไปใช้ร่วมกับสื่ออุปกรณ์ เช่น เทปบันทึกเสียง เทปวีดิทัศน์ ฟิล์มภาพยนตร์ แผ่นดิสเก็ต แผ่นซีดีรอม เป็นต้น ส่วนที่เป็นสื่ออุปกรณ์ได้แก่ เครื่องเล่น เทปบันทึกเสียง เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เครื่องฉายภาพยนตร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยภาพรวมแล้ว สื่อโสตทัศนมีข้อดีคือมีความน่าสนใจ เป็นสื่อที่คงทนถาวร นำมาใช้ได้บ่อยครั้ง และสามารถคัดลอกเพื่อนำไปใช้ที่อื่นได้ง่าย แต่มีข้อจำกัดคือต้องใช้อุปกรณ์ซึ่งบางประเภทมีราคาแพง และต้องมีความรู้ในการใช้ และจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ เป็นแหล่งพลังงาน ในปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีอิทธิพลอย่างมากในการติดต่อสื่อสารและในงานประชาสัมพันธ์ การประชาสัมพันธ์โดยใช้สื่อผสม (multi-media) ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง เพราะเป็นสื่อที่สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดีเนื่องจากให้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ที่สมจริงเป็นธรรมชาติ และผู้รับยังสามารถมีส่วนร่วมและตอบสนองต่อสื่อดังกล่าวได้ ส่วนข้อจำกัดคือมีความยุ่งยากในการจัดเตรียมอุปกรณ์ ผู้รับต้องมีความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์พอสมควร และต้องใช้ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงาน นอกจากนี้ ในยุคที่โลกไร้พรมแดน การสื่อสารและประชาสัมพันธ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (internet) ยิ่งทวีความสำคัญขึ้นเรื่อยๆ และจะกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของพลโลกในอนาคตอันใกล้ โดยอินเทอร์เน็ตมีข้อดีคือสามารถเข้าถึงประชาชนทั่วทุกมุมโลกได้อย่างรวดเร็ว และเป็นการสื่อสารสองทางที่ผู้รับสามารถโต้ตอบเพื่อซักถามข้อมูลเพิ่มเติม หรือข้อมูลที่ไม่เข้าใจได้โดยตรงผ่านทางระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) และ (5) สื่อกิจกรรม ปัจจุบันสื่อนี้มีความหมายขยายขอบเขตกว้างขวางไปถึงกิจกรรมที่สามารถสื่อความรู้สึกนึกคิด ความรู้ อารมณ์ และเรื่องราวข่าวสารไปสู่กลุ่มเป้าหมายได้ สื่อประเภทกิจกรรมมีได้มากมายหลายรูปแบบ เช่น การจัดประชุม สัมมนา ฝึกอบรม การแถลงข่าว การสาธิต การจัดรีวขบวน การจัดนิทรรศการ การจัดแข่งขันกีฬา การจัดแสดง การจัดกิจกรรมทางการศึกษา การจัดกิจกรรมเสริมอาชีพ การจัดกิจกรรมการกุศล เป็นต้น สื่อกิจกรรมนี้สามารถปรับปรุงดัดแปลงแก้ไขให้ยืดหยุ่น เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์ได้ง่าย แต่มีข้อจำกัดคือ ผู้รับมีจำนวนจำกัดเฉพาะกลุ่มที่ร่วมกิจกรรมนั้นๆ เท่านั้น

แนวคิดเกี่ยวกับความรู้

นิยามและความหมาย

Good (1973) ได้กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริงที่ปรากฏการณ์และรายละเอียดต่างๆ ที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในรูปของมวลประสบการณ์ ชาวาล (2526) ได้กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง การแสดงออกของสมรรถภาพสมองด้านความจำ โดยมีวิธีการระลึกออกมาเป็นหลัก อำนวย (2537) ได้กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง ความรู้ความสามารถทางสมองอย่างหนึ่งของมนุษย์ที่แสดงออกได้ วินัย และ บานชื่น (2539) ให้ความหมายว่า ความรู้ คือ ข้อมูลที่บุคคลได้รับผ่านเข้าประสาทส่วนต่างๆ เช่น การอ่าน การรู้ชื่อ การให้ความหมาย การรับรู้เหตุการณ์ต่างๆ ฯลฯ

ระดับความรู้

Bloom and Benjiamin (1971) ได้จำแนกพฤติกรรมด้านความรู้ออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงจากง่ายไปสู่ยาก คือ (1) ความรู้ (knowledge) ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่แสดงถึงการจำได้หรือระลึกได้ (2) ความเข้าใจ (comprehension) ได้แก่ พฤติกรรม ความรู้ที่แสดงว่านักเรียนสามารถอธิบายได้ ขยายความด้วยคำพูดของตนเองได้ (3) การนำไปใช้ (application) ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่แสดงว่าสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่แตกต่างจากสถานการณ์เดิม (4) การวิเคราะห์ (analysis) ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่สามารถแยกสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้อย่างมีความหมาย และเห็นความสัมพันธ์ของหน่วยย่อยๆ เหล่านี้ด้วย (5) การสังเคราะห์ (synthesis) ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่แสดงถึงความสามารถในการรวบรวมความรู้ และข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างมีระบบ เพื่อให้ได้แนวทางใหม่ที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้ และ (6) การประเมินค่า (evaluation) ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่แสดงถึงความสามารถในการตัดสินคุณภาพคุณค่าของสิ่งของหรือทางเลือกได้อย่างถูกต้อง

แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการให้ความรู้หรือถ่ายทอดความรู้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี โดยมีนักสิ่งแวดล้อม ได้ให้ความหมายและหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้ คือ

ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา

Lyne Cox Bowman (1974) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า การจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาสาธารณชนให้ได้รับความรู้ในเรื่องสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคม ซึ่งอยู่โดยรอบตัวมนุษย์เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น และรู้จักแก้ปัญหาเหล่านั้นซึ่งสอดคล้องกับ Bandhu (1981) ได้อธิบายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการของการสร้างจิตสำนึก ค่านิยม และมโนทัศน์ที่จะพัฒนาทักษะและเจตคติต่อความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านชีวภาพ กายภาพ และส่งผลให้เกิดการตัดสินใจและการปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม และ Meadows (1990) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่าเป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจซาบซึ้งและการปฏิบัติ สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการจัดการศึกษาพื้นฐานในการแก้ปัญหา แต่การแก้ปัญหานี้มีพื้นฐานจากปรัชญาที่เป็นภาพรวม ความยั่งยืน การขยายผล และการพิทักษ์ปกป้องเป้าหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ใช่เฉพาะการแก้ปัญหามุมแคบที่ก่อให้เกิดปัญหาอื่นที่เลวร้ายตามมา และไม่ใช่ว่าการแก้ไขและรักษาสภาพเดิมเท่านั้น แต่ต้องเป็นการทำให้ดีขึ้นด้วย และ เกษม (2536) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการให้ความรู้อย่างมีระบบและแบบแผน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เทคโนโลยีการศึกษานำความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสู่บุคคลทุกระดับเพื่อคงไว้ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี

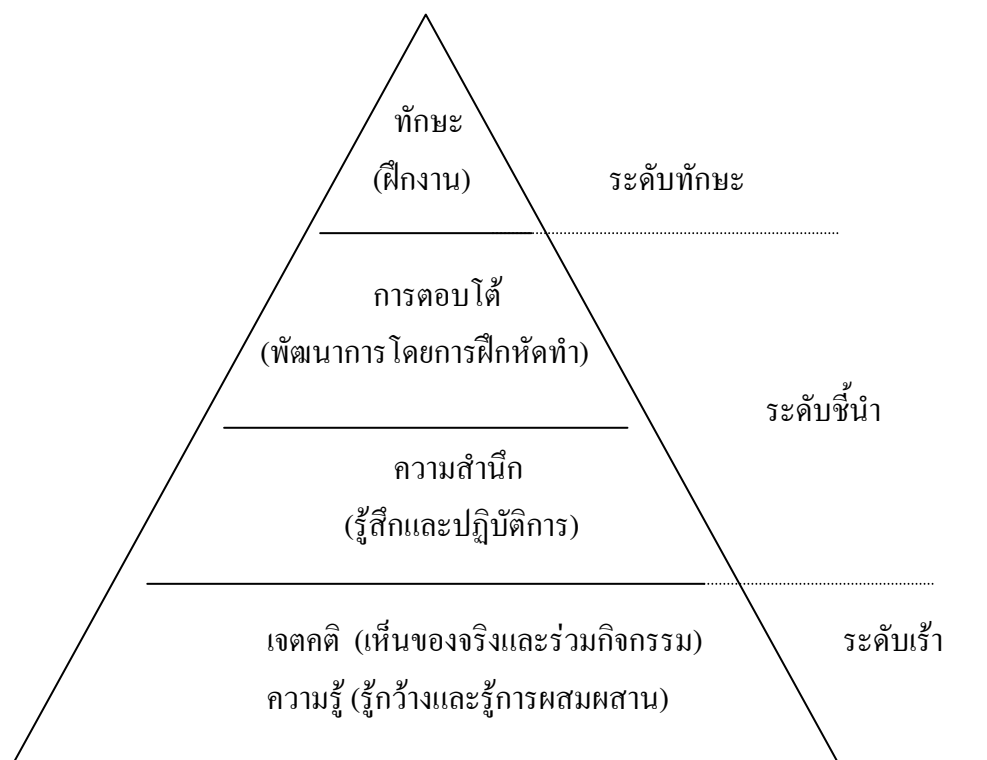
จากความหมายดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นอย่างมีระบบผ่านกระบวนการเทคโนโลยีทางการศึกษาไปยังกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านความรู้ ค่านิยม และพฤติกรรมของมนุษย์ในการใช้ ป้องกัน และแก้ปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปในทางที่ดีขึ้นและสามารถให้ผลยั่งยืนต่อเนื่องตลอดไป

หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา

Schmeider (1977) สรุปหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ คือ (1) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกระบวนการศึกษาตลอดชีวิต (2) ควรให้มีการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่อง (3) ควรให้ความสนใจในเรื่องของความตระหนัก และความรู้สึกที่ไวต่อสิ่งแวดล้อม (4) การเชื่อมโยงความรู้ทางด้านสังคมศาสตร์และชีววิทยาเข้าด้วยกัน เพราะศาสตร์ทั้งสองสาขามีความสำคัญที่จะช่วยให้เข้าใจและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (5) ควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะศึกษาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อให้ประสบการณ์การเรียนรู้จริงที่ไม่อาจจัดขึ้นในห้องเรียนได้ (6) ให้ความรู้ที่เน้นเจตคติ การกระจ่าย ค่านิยม และทักษะทางการคิด (การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และกลวิธีการเปลี่ยนแปลงทางสังคม) (7) ควรเน้นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อให้บุคคลเหล่านั้นได้รับแรงกระตุ้นและค้นหาวิธีการต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาดังกล่าว (8) ควรเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีเจตคติ ตลอดจนประสบการณ์และความคิดที่ดี และ (9) ควรจัดการฝึกอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อฝึกความเป็นผู้นำในการให้ความช่วยเหลือบุคคลต่างๆ ในชุมชน

ระดับความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษา

เกษม (2536) ได้กล่าวถึง ระดับความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการให้การศึกษาเพื่อสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม (environmental consciousness) และให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ คือ คิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ (1) ความรู้ ต้องมีลักษณะของความรู้ในแนวกว้างคือ รู้หลายสาขาหรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้เฉพาะทางสิ่งแวดล้อมนั้นๆ (2) เจตคติ เป็นระดับความเข้มข้นของเนื้อหา หมายความว่าต้องรู้อย่างถูกต้องตามหลักการคือ รู้กว้างและรู้จักการผสมผสาน ซึ่งต้องมีการได้เห็นและสัมผัสของจริง และร่วมกิจกรรมต่างๆ (3) ความสำนึก เมื่อต้องการให้มีความสำนึกต้องมีการฝึกปฏิบัติด้วยความถูกต้องของการปฏิบัติ (4) การตอบโต้ เป็นความรู้ที่แสดงออกมาเมื่อเกิดเหตุการณ์ใดเกิดขึ้น ประสาทหรือความนึกคิดที่ได้สัมผัสไว้จะมีการตอบโต้ออกมาโดยอัตโนมัติ และ (5) ทักษะ เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งอื่นๆ สามารถที่จะปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วและมีความชำนาญ กล่าวคือ เมื่อมีความรู้ เจตคติที่ถูกต้อง มีความสำนึก และมีการตอบโต้ที่เป็นไปโดยอัตโนมัติแล้ว ถ้ายังมีทักษะไม่ถูกต้องถือว่าความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่เกิดขึ้น จากความหมายและหลักการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา สามารถแสดงให้เห็นถึงระดับของการเรียนรู้ตามรูปแบบทางสิ่งแวดล้อมศึกษา ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 พีระมิดการสะสมความเข้มข้นของเนื้อหาสาระทางสิ่งแวดล้อมศึกษา
โดยมีระดับเนื้อหาสาระอย่างมีขั้นตอน
ที่มา: เกษม (2536)

พีระมิดการสะสมความเข้มข้นของเนื้อหาสาระทางสิ่งแวดล้อมศึกษา เฉพาะเรื่องที่แสดงในภาพที่ 1 ทั้ง 5 ระดับคือ ความรู้ เจตคติ ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะ กล่าวได้ว่าระดับความรู้และเจตคติเป็นระดับที่มีการให้ความรู้อย่างกว้างที่มีการผสมผสานเป็นเนื้อเดียวเฉพาะเรื่อง ระดับความสำนึกและการตอบโต้เป็นการทำให้เห็นทิศทางการดำเนินการ/กระทำในสิ่งที่ถูกต้องทั้งวิธีการและลักษณะการดำเนินการเรียกว่าเป็นระดับชี้แนะเห็นทิศทางการให้การแก้ไขการดำเนินการที่ชัดเจน ระดับทักษะหรือระดับทำถูกคือ ปฏิบัติได้อย่างชำนาญและถูกต้องไม่ผิดพลาดในทางปฏิบัติ โดยสรุปคือ ให้รู้ ชี้นำ และทำถูกทั้ง 3 ขั้นตอนเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างเนื้อหาของจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างมาก

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการกำจัดขยะ

นิยามและความหมาย

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พุทธศักราช 2535 ให้ความหมายของขยะไว้ว่า ขยะหมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นในที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น (สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร, 2535)

มูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่นๆ (กองอนามัยสิ่งแวดล้อม, 2535)

ขยะมูลฝอย หมายถึง บรรดาสิ่งต่าง ๆ ที่คนไม่ต้องการ และทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึงเศษผ้า เศษอาหาร มูลสัตว์ ซากสัตว์ ถัง ฝุ่นละออง และเศษวัตถุสิ่งของที่เก็บกวาดจากเคหสถาน อาคาร ถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม และอื่น ๆ (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2524)

ณรงค์ (2535) กล่าวว่า ขยะหรือมูลฝอย (refuse หรือ solid waste) หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็ง ซึ่งอาจมีน้ำหรือความชื้นปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่งประกอบด้วยสารอินทรีย์และอนินทรีย์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2539) ได้ให้คำจำกัดความขยะไว้ว่า ขยะ หมายถึง บรรดาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นของแข็ง จะเน่าเปื่อยได้หรือไม่ก็ตาม รวมตลอดถึง ถัง ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฝุ่นละออง และเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย สถานที่ต่าง ๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาด และโรงงานอุตสาหกรรมยกเว้นอุจจาระและปัสสาวะมนุษย์ ซึ่งเป็นสิ่งปฏิกูลที่ต้องการเก็บและการกำจัดที่แตกต่างไป

มีชัย (2535) ได้ให้คำจำกัดความขยะไว้ดังนี้ ขยะ หมายถึง บรรดาสิ่งต่าง ๆ ที่คนไม่ต้องการ และทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษอาหาร เศษผ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์ ถัง ฝุ่นละออง เศษวัตถุสิ่งของที่เก็บกวาดจากเคหสถาน อาคาร ถนน สถานที่เลี้ยงสัตว์ หรือความหมายอีกนัยหนึ่ง ขยะ คือ เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการใช้สอยของมนุษย์ ขยะอาจมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามแหล่ง

ที่ทำให้เกิดขยะนั้น ๆ เช่น ขยะจากบ้านเรือนที่พักอาศัย มีลักษณะเป็นเศษอาหารที่เหลือจากการหุงต้ม เศษผ้า และเศษของที่ไม่ใช่แล้วต่าง ๆ เป็นต้น

สิทธิชัย (2541) ได้ให้คำจำกัดความขยะไว้ว่า ขยะหรือมูลฝอย (refuse or solid waste) หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็งซึ่งอาจจะมีน้ำหรือความชื้นปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่ง ประกอบด้วยสารอินทรีย์และอนินทรีย์

กล่าวโดยสรุปว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการใช้ของมนุษย์ ทั้งนี้รวมถึงเศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ภาชนะที่ใส่อาหารเก่า มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่นๆ

ประเภทของขยะมูลฝอย

ณรงค์ (2535) ได้แบ่งประเภทของขยะไว้ดังนี้คือ (1) ขยะสด (garbage) ได้แก่ เศษอาหาร เศษเนื้อ เศษผลไม้ ที่มาจากบ้านเรือน ภัตตาคาร ตลาด ฯลฯ ขยะสดก่อให้เกิดกลิ่นรบกวน เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคต่างๆ เพราะประกอบด้วยสารอินทรีย์ (organic matter) ทำให้เกิดการย่อยสลายได้เร็ว (2) ขยะแห้ง (rubbish) ได้แก่ กระดาษ เศษผ้า เศษยาง เศษไม้ ขยะชนิดนี้ไม่เกิดการเน่าเหม็น เพราะเป็นขยะที่ย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ได้ยาก (3) เถ้าถ่าน (ashes) เป็นของเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ของวัตถุที่ติดไฟต่างๆ เช่น การเผาไหม้ถ่านหิน เศษกระดาษ หญ้า ฯลฯ (4) ซากสัตว์ (dead animals) คือ ซากสัตว์ที่ตายแล้ว ได้แก่ สุนัข แมว หนู ฯลฯ ซากสัตว์เหล่านี้เกิดการเน่าเหม็นส่งกลิ่นรบกวนสร้างทัศนียภาพแก่ผู้พบเห็นและเป็นที่เพาะพันธุ์แมลงและเชื้อโรค (5) ขยะถนน (street sweeping) คือ ขยะต่างๆ ที่มีอยู่ตามท้องถนน ได้แก่ ฟันผง มูลสัตว์ เศษใบไม้ เศษหญ้า ขยะเหล่านี้ทำให้ถนนสกปรก และอาจทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ (6) ขยะคูล่า (night soil) เป็นขยะที่มาจากสิ่งขับถ่ายจากมนุษย์ เช่น อุจจาระ ปัสสาวะ เป็นต้น ขยะเหล่านี้ก่อความรำคาญ คือ กลิ่น (7) ปุ๋ยคอก (stable manure) ได้แก่ มูลสัตว์ต่างๆ เช่น มูลของวัว ควาย หมู ฯลฯ หากปราศจากการควบคุมดูแลที่ดีจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงที่ไม่พึงปรารถนา เช่น แมลงวัน (8) ซากรถยนต์ (abandoned vehicles) คือ รถเก่าที่ไม่ใช้แล้ว ทำให้ไม่น่าดู (9) มูลฝอยจากโรงงาน (industrial refuse) หมายถึง มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ รวมทั้งจากโรงฆ่าสัตว์ (10) สิ่งรื้อถอน (demolition refuse) คือ พวกที่ได้จากการรื้อถอน อาคารบ้านเรือนหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ (11) ขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง (construction refuse) หมายถึง สิ่งที่เหลือทิ้งหรือเศษสิ่งของจากการ

ก่อสร้าง ตกแต่ง ซ่อมแซม อาคารบ้านเรือน (12) ตะกอนจากน้ำโสโครก (sewage solid) หมายถึง ของแข็งหรือตะกอนที่แยกจากน้ำโสโครกในขบวนการปรับปรุงสภาพน้ำโสโครก และ (13) มูลฝอย ที่เป็นอันตราย (hazardous or special refuse) หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่ก่อให้เกิดปัญหายุ่งยากในการกำจัด เช่น กระป๋องสี ขยะโรงพยาบาล หรือสารกัมมันตรังสี เป็นต้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2539) ได้แบ่งประเภทของขยะไว้ดังนี้คือ (1) ขยะเปียก (garbage) หมายถึง เศษวัสดุต่างๆ ที่เหลือจากการประกอบอาหารจากห้องครัว ร้านอาหาร ที่มี ความชื้นสูง สามารถนำเปื่อยสักรีดแห้งได้ (2) ขยะแห้ง (rubbish) หมายถึง เศษวัสดุต่างๆ ที่เหลือ ใช้ทั่วไป ซึ่งมีความชื้นต่ำจำพวกเศษกระดาษและเศษผ้า ฯลฯ และ (3) เถ้า (ashes) หมายถึง ที่เหลือ จากการเผาไหม้

โกศล สถิต และสุริยา (2548) ได้แบ่งประเภทของขยะมูลฝอยไว้ดังนี้ คือ (1) ขยะมูลฝอยที่ เผาไหม้ได้ เช่น เศษไม้ ใบไม้ พลาสติก กระดาษ ผ้า สิ่งทอ ยาง ฯลฯ (2) ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ เช่น เศษโลหะ เหล็ก แก้ว กระเบื้อง เปลือกหอย หิน ฯลฯ (3) ขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นพิษหรือขยะ ทั่วไป ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากบ้านเรือน ร้านค้า เช่น พวเศษอาหาร กระดาษ พลาสติก เปลือก และใบไม้ เป็นต้น และ (4) ขยะมูลฝอยที่เป็นพิษ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ ของเสียที่มีส่วนประกอบของสารอันตรายหรือของเสียที่มีฤทธิ์กัด กร่อนหรือติดไฟง่าย หรือมีเชื้อโรคติดต่อปะปนอยู่ เช่น ชากถ่านไฟฉาย ชากแบตเตอรี่ ชากหลอด ฟลูออเรสเซนต์ กาก สารเคมี สำลีและผ้าพันแผลจากโรงพยาบาล

สำนักรักษาความสะอาดกรุงเทพมหานคร (2535) แบ่งประเภทของขยะมูลฝอยได้ 3 ประเภท ดังนี้คือ (1) มูลฝอยเปียก ได้แก่ พวเศษอาหาร เศษพืชผัก เปลือกผลไม้ อินทรีย์วัตถุที่ สามารถย่อยสลายและเน่าเปื่อยง่าย มีความชื้นสูง และสักรีดแห้งได้รวดเร็ว (2) มูลฝอยแห้ง ได้แก่ พวเศษกระดาษ เศษผ้า โลหะ ไม้ ยาง พลาสติก ฯลฯ ขยะมูลฝอยประเภทนี้จะมีทั้งที่เผาไหม้ ได้ และเผาไหม้ไม่ได้ ขยะแห้งเป็นขยะมูลฝอยที่สามารถเลือกวัสดุที่ยังมีประโยชน์กลับมาใช้อีก โดยทำการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง ซึ่งจะช่วยให้สามารถลดปริมาณมูลฝอยที่จะต้องนำไปทำลายลงได้ (3) มูลฝอยอันตราย มูลฝอยชนิดนี้ ได้แก่ ของเสียที่เป็นพิษ มีฤทธิ์กัดกร่อนและระเบิดได้ง่าย ต้อง ใช้กรรมวิธีในการทำลายเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีอันตราย เช่น สารฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสอดคล้องกับ โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลม พักเบญ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ม.ป.ป.) ได้แบ่งประเภทของขยะมูลฝอย ดังนี้ (1) ขยะเปียก

ได้แก่ เศษผลไม้ พืช ผัก เศษเนื้อสัตว์ เศษใบตอง เศษใบไม้แห้ง และขยะจากตลาดสด ฯลฯ (2) ขยะแห้ง ได้แก่ เศษอาหาร เศษแก้ว กระป๋อง ขวด เศษเหล็ก เศษโลหะ ลังกระดาษ พลาสติก เศษกระจก ฯลฯ และ (3) ขยะอันตราย ได้แก่ ขยะจากโรงพยาบาล สถานือนามัย คลินิก ขยะไวไฟ น้ำยาล้างห้องน้ำ กระป๋องยาฆ่าแมลง กระป๋องสเปรย์ ฯลฯ

กล่าวโดยสรุปว่า ขยะมูลฝอยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะอันตราย

แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

กนกพร (2536) ได้แบ่งแหล่งกำเนิดของขยะได้ 3 แหล่งใหญ่คือ (1) แหล่งชุมชน เป็นแหล่งใหญ่ที่สุดที่ก่อให้เกิดขยะและปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากแหล่งชุมชน มีองค์ประกอบต่างๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นขยะสด ขยะแห้ง ของใช้ชำรุด ซากรถยนต์ ขยะจากการรีดถอนและก่อสร้างอาคาร เป็นต้น ขยะในลักษณะต่างๆ เหล่านี้มาจากที่อยู่อาศัย ตลาด โรงแรม สำนักงาน โรงพยาบาล เป็นต้น ซึ่งปริมาณขยะจากแหล่งชุมชน โดยเฉพาะขยะจากบ้านพักอาศัยจะมีปริมาณอัตราการผลิตมากที่สุดจากขยะทุกแหล่งในชุมชน (2) แหล่งอุตสาหกรรม ขยะจากแหล่งอุตสาหกรรมมีปริมาณขยะและองค์ประกอบอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับกิจกรรมของอุตสาหกรรมตามปกติ ขยะจากโรงงานมักก่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเฉพาะจุดเท่านั้น แต่เมื่อได้มีการจัดการแล้วปัญหาก็หมดไปได้ อุตสาหกรรมส่วนมากจะมีระบบการจัดการของเสียจากโรงงานให้มีการสูญเสียน้อยที่สุดเพื่อลดต้นทุน การผลิตขยะที่เกิดขึ้นก็จะถูกกำจัดไปโดยการเผาหรือฝัง และบางส่วนก็ถูกขนส่งไปให้เทศบาลกำจัด ดังนั้นขยะจากแหล่งอุตสาหกรรมจึงสร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าจากแหล่งชุมชน และ (3) แหล่งเกษตรกรรม แม้ประเทศไทยจะเป็นประเทศเกษตรกรรม แต่ขยะจากเกษตรกรรมก็ไม่ได้สร้างปัญหาให้มากนัก เนื่องจากมีการกำจัดขยะโดยเกษตรกรเอง ขยะพวกสิ่งปฏิกูลนำไปทำปุ๋ยคอก อาจเป็นที่เพาะพันธุ์แมลงได้บ้าง ขยะจากเกษตรกรรมนั้น ส่วนมากจะเป็นพวกฟาง หญ้า ใบไม้ เศษไม้ สิ่งปฏิกูลจากการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งถือว่าสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าแหล่งอื่นมาก

พัฒนา (2541) ได้กล่าวถึงแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย ซึ่งมักจะแบ่งตามการใช้ประโยชน์ของที่ดิน สรุปได้ คือ

1. มูลฝอยจากบ้านพักอาศัย (residential wastes) เป็นมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีพของคน ที่อาศัยอยู่ในบ้านพักอาศัย หรืออาคารชุด หรือ อพาร์ทเมนต์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษพืชผัก

ขวดพลาสติก ใบไม้ใบหญ้า ภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ เพอร์นิเจอร์เก่าที่ชำรุด เศษแก้วที่ชำรุด ฯลฯ

2. มูลฝอยจากธุรกิจการค้า (commercial wastes) หมายถึง มูลฝอย ที่มาจากสถานที่ที่มีการประกอบกิจการค้าขายส่ง ขายปลีก หรือบริการทางการค้าต่างๆซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะเป็นการค้าประเภทใด ได้แก่ อาคารสำนักงาน ตลาด ร้านขายอาหาร ร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โรงแรม โรงมหรสพ หรือโกดังเก็บสินค้า ซึ่งมักจะมีภาชนะเก็บมูลฝอยเป็นของตนเอง มูลฝอยที่เกิดขึ้นอาจมีเศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก เศษวัสดุ สิ่งก่อสร้างต่างๆหรืออาจมีของเสียอันตราย

3. มูลฝอยจากการเกษตร (agricultural wastes) แหล่งมูลฝอยที่สำคัญมาจากกิจกรรมการเพาะปลูกและการเลี้ยงเพื่อเป็นอาหาร มูลฝอยจากแหล่งดังกล่าวมักประกอบด้วย มูลสัตว์ เศษหญ้า เศษพืชผัก ภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น ในอดีตของเสียจากการเกษตรเหล่านี้ส่วนใหญ่ (ยกเว้นภาชนะยาปราบศัตรูพืช) มักถูกนำไปไถกลบลงพื้นที่ที่จะทำการเพาะปลูก ซึ่งถือเป็นการหมุนเวียนเอาของเสียที่เกิดขึ้นนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันนี้ได้มีการเร่งผลผลิตให้ได้ปริมาณมากขึ้น ตามจำนวนของประชาชนที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการเอาปุ๋ยเคมีมาใช้แทน ทำให้ปริมาณของมูลฝอยจากการเกษตรเพิ่มปริมาณมากขึ้น

4. มูลฝอยจากการพักผ่อนหย่อนใจ (recreational wastes) มูลฝอยจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ หรือ สถานที่ท่องเที่ยวไม่ว่าจะเป็นแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ ชายหาดต่างๆ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ สระว่ายน้ำ เป็นต้น หรืออาจจะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแหล่งศิลปกรรม ได้แก่ โบราณสถานต่างๆ เช่น พิพิธภัณฑสถาน วัดวาอาราม ฯลฯ กิจกรรมในการพักผ่อน มักต้องมีการรับประทานอาหาร การรับประทานอาหารเครื่องดื่มของว่างต่างๆทำให้เกิดมูลฝอย

5. มูลฝอยจากโรงพยาบาล (hospital wastes) มูลฝอยจากโรงพยาบาลมักถูกจัดไว้ในกลุ่มของมูลฝอยอันตราย เพราะอาจทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมได้หลายประการ เช่น อาจเป็นการแพร่กระจายเชื้อโรค ฯลฯ จึงนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่น่าจะพิจารณาจัดการแยกออกต่างหากจากมูลฝอยที่มาจากแหล่งอื่นๆ

6. มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (industrial wastes) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมนั้น หรือประเภทกระดาษแข็ง ก่อกระดาษ ฯลฯ ขี้เถ้า ของเสียอันตราย เป็นต้น

การจัดการขยะมูลฝอย

สมพงษ์ (2540) ยังได้อธิบายถึงขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอยโดยการแยกประเภทขยะมูลฝอยเป็นขั้นตอนที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการนำกลับไปใช้ประโยชน์ หรือนำกลับไปผลิตใหม่ การนำไปแปรสภาพหรือกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสมไว้ คือ (1) การนำกลับไปผลิตใหม่ เป็นการแยกวัสดุจากขยะมูลฝอยซึ่งสามารถนำกลับไปผลิตได้อีก และวัสดุที่คัดแยกออกมาเรียกว่า วัสดุรีไซเคิล เช่น กระดาษชนิดต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ขวดแก้ว การได้รับความร่วมมือในการคัดแยกวัสดุรีไซเคิลจากแหล่งกำเนิดจะช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องการกำจัดลงได้มาก และ (2) การนำไปแปรสภาพหรือกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสม การคัดแยกขยะมูลฝอยในขั้นตอนนี้ จะเป็นประโยชน์ในด้านการกำจัดขยะมูลฝอยขององค์กรท้องถิ่นแต่ละแห่ง โดยควรที่จะคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ เช่น ขยะมูลฝอยแห้ง ขยะมูลฝอยเปียก เพื่อให้สอดคล้องและมีความเหมาะสมกับวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่องค์กรท้องถิ่นได้เลือกใช้ รวมทั้งการวางแผนเก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอย จะส่งผลให้การจัดการขยะมูลฝอยมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ซึ่งจากขั้นตอนในการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการนำกลับไปใช้ประโยชน์หรือนำกลับไปผลิตใหม่ และการนำไปแปรสภาพหรือกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสม ตามที่สมพงษ์ (2540) ได้กล่าวไว้แล้วนั้น สำนักศึกษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร (2534) ที่ได้เสนอข้อคำนึงในการทิ้งขยะมูลฝอย โดยเฉพาะการแยกประเภทขยะ และการนำมูลฝอยบางชนิดที่ยังใช้ประโยชน์ได้ นำมาหมุนเวียนใช้ประโยชน์ได้อีก ตามแนวคิด 4 ข้อ หรือ 4R ก่อนที่จะทิ้งขยะมูลฝอยลงถังรับขยะมูลฝอย ซึ่งควรคิดก่อนที่จะทิ้งว่าจะสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอย และนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ได้อีกหรือไม่ ดังนี้ (1) R1- Reuse (ยังใช้ได้อยู่) ขยะมูลฝอยที่จะทิ้งควรคิดให้รอบคอบก่อนว่าของที่กำลังจะทิ้งสามารถนำมาดัดแปลงใช้หรือยังมีประโยชน์อีกหรือไม่ และสามารถให้ผู้อื่นหรือบริจาคให้กับมูลนิธิหรือองค์กรการกุศลนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น ขวดกาแฟ อาจนำมาใช้เป็นขวดใส่น้ำตาลทราย ถ้วยลิสง ทอปปี้ ขวดพลาสติกอาจนำมาดัดแปลงเป็นกระเช้ากระดาษต้นไม้ ที่ใส่สบู่ ถังกระดาษใช้ใส่สิ่งของต่าง ๆ กระดาษหนังสือพิมพ์ นำมาใช้แทนกระดาษห่อของขวัญและใช้ทำโบว์ กระดาษห่อของขวัญ เชือก ยาง และถุงหิ้ว เก็บไว้เพราะบางครั้งมีความจำเป็นต้องใช้ เป็นต้น (2) R2-Repair (ดูทำยังพอแก้ไขได้) ของชำรุดเนื่องจากการใช้งานให้ลองแก้ไขดูก่อน ถ้าแก้ไขไม่ได้จริง ๆ หรือแก้ไขได้แต่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่าซื้อของใหม่จึงควรทิ้ง และก่อนที่จะทิ้งก็คิดให้รอบคอบว่าของสิ่งนั้นจะสร้างมลภาวะให้กับสิ่งแวดล้อมหรือไม่ เช่น รถจักรยานยนต์ควรซ่อมแทนการซื้อใหม่ กระดานหากชำรุดเฉพาะส่วนควรตัดออกเพื่อใช้

ประโยชน์อย่างอื่นได้ เป็นต้น (3) R3-Recycle (เป็นการหมุนเวียนกลับมาใช้หรือการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่) เป็นการนำขยะมูลฝอยมาแปรรูปหรือเปลี่ยนแปลงจากเดิม วัสดุบางอย่าง เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ จึงไม่ควรทิ้งปนกับมูลฝอยอื่น ๆ ให้แยกต่างหากเพื่อขายให้โรงงานหมุนเวียนกลับมาใช้ในการผลิตต่อไป เช่น เศษกระดาษ นำมาผลิตเป็นกระดาษบางชนิดแทนการใช้เยื่อไม้ นำมาผลิตเป็นของเล่นเด็ก เช่น ทำเป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ หรือ พับเป็นถุงใช้สำหรับบรรจุของ ฯลฯ ถ้าจากการเผามูลฝอยใช้ผสมอิฐในการก่อสร้าง เศษแก้ว กระเบื้อง พลาสติก นำมาผลิตเป็นแก้ว ถ้วย ชาม แจกัน ฯลฯ เศษเหล็ก อลูมิเนียม นำมาหลอมและใช้ใหม่ได้ เศษอาหาร และเศษพืชผักนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ และ (4) R4-Reject (มีพิกัดควรหลีกเลี่ยง) เป็นการหลีกเลี่ยงการใช้มูลฝอย หรือของอันตรายรวมทั้งหลีกเลี่ยงการใช้ของที่ใช้แล้วผิดวัตถุประสงค์ สารบางประเภทมีคุณสมบัติเป็นอันตรายต่าง ๆ ได้แก่ ระเบิดง่าย ทำปฏิกิริยาต่าง ๆ มีฤทธิ์กัดกร่อน เช่น สารฆ่าแมลง วัชพืช ศัตรูพืชในทางการเกษตร หรือพวกมีโลหะไม่ควรซื้อมาใช้ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ แต่ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ให้ใช้ด้วยความระมัดระวัง ใช้ให้หมดอย่าเหลือทิ้งเป็นมูลฝอย เพราะก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ สิ่งแวดล้อม ได้ เช่น หลอดนีออน ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช สเปรย์ฉีดผม ยาทาเล็บและถ่านไฟฉาย เป็นต้น

และยังได้สอดคล้องกับ กองวิชาการ สำนักรักษาความสะอาด (ม.ป.ป) ที่ได้กล่าวถึงวิธีการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้ (1) R1-Reduce (การลดจำนวน) : เป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่อาจเกิดขึ้น เช่น เวลาไปตลาดซื้อของ ควรนำตะกร้าหรือถุงผ้าไปด้วยสำหรับไว้ใส่ของที่ซื้อ ซึ่งจะช่วยลดปริมาณถุงกระดาษและถุงพลาสติกจากร้านค้าได้ (2) R2-Reuse (การใช้ใหม่ ใช้ซ้ำ) : เป็นการนำมูลฝอยมาใช้ใหม่ หรือใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกหลาย ๆ ครั้ง เช่น นำขวดใส่กาแฟที่หมดแล้วมาใส่น้ำตาล นำกระดาษห่อของขวัญที่ใช้แล้วหรือกระดาษหนังสือพิมพ์ใช้แล้วมาใช้ห่อของขวัญ นำถุงพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้ใส่ของอีก ฯลฯ (3) R3-Repair (การซ่อมแซมใช้ใหม่) : เป็นการนำวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย ซึ่งจะทิ้งมูลฝอยมาซ่อมแซมใช้ใหม่ เพื่อให้ใช้งานได้ อีกหลาย ๆ ครั้ง เช่น ซ่อมแซมวิทยุ ซ่อมแซมรั้วบ้าน ปะยางรถยนต์ที่ชำรุด เป็นต้น (4) R4-Recycle (การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่) : เป็นการนำมูลฝอยมาแปรรูป หรือเปลี่ยนแปลงสภาพจากเดิมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น นำแก้วแตกมาหลอมผลิตเป็นแก้วหรือกระจกใหม่ นำโลหะมาหลอมผลิตกระป๋อง นำยางรถยนต์ที่ชำรุดมาเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นรองเท้ายาง ฯลฯ และ (5) R5-Reject (การหลีกเลี่ยง) : เป็นการหลีกเลี่ยงการใช้มูลฝอยหรือของเสียอันตรายหลีกเลี่ยงการใช้ของที่ใช้แล้วผิดวัตถุประสงค์ เช่น กระป๋อง หรือขวดใส่ยาฆ่าแมลงต้องหลีกเลี่ยงการนำมาใช้เป็นภาชนะใส่อาหาร หรือน้ำดื่ม ถุงพลาสติกใส่ของที่ใช้แล้วต้องหลีกเลี่ยงในการนำมาใส่อาหารที่ร้อน ๆ กระดาษที่มี

หมึกพิมพ์ติดอยู่ต้องหลีกเลี่ยงในการนำมาใส่อาหารที่ร้อน ๆ หรืออาหารที่ทอดกับน้ำมัน อาทิ ขนมครก ก๋วยเตี๋ยว กุ้งชุบแป้งทอด ฯลฯ นอกจากนี้การหลีกเลี่ยงยังครอบคลุมถึง การหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ทำลายได้ยากหรือวัสดุที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เช่น หลีกเลี่ยงการใช้โฟมในเทศกาลลอยกระทง หลีกเลี่ยงการซื้ออาหารที่ใช้โฟมเป็นภาชนะใส่อาหาร หลีกเลี่ยงการใช้ช้อนช้อนครั้งและครั้งละมาก ๆ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้มูลฝอยที่จะทิ้งสามารถนำไปทำลายได้ง่ายและมีปริมาณน้อยลง

สรุปว่า การทิ้งขยะมูลฝอยควรคำนึงถึงหลักแนวคิดในการคัดแยกก่อนทุกครั้งเพื่อช่วยในการลดปริมาณขยะ และง่ายต่อการนำไปกำจัดซึ่งสามารถทำได้ทั้ง 4 วิธี หรือ 4R ได้แก่ Reuse (การใช้ใหม่ ใช้ซ้ำ) Repair (การซ่อมแซมใช้ใหม่) Recycle (การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่) และ Reject (การหลีกเลี่ยง)

การกำจัดขยะขั้นสุดท้าย

การกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้ายสามารถกำจัดได้ตามกรรมวิธีขั้นพื้นฐาน 3 วิธี คือ การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) การหมักทำปุ๋ย (composting) และการกำจัดมูลฝอยโดยใช้เตาเผา (incineration) ซึ่งแต่ละวิธีมีวิธีการกำจัดที่แตกต่างกันไป ดังนี้

1. การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

Pavoni, Heer and Hagerty (1975) ได้สรุปว่า การกำจัดมูลฝอย โดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลในอเมริกาที่ดำเนินการอยู่มีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ (1) วิธีฝังกลบแบบขุดร่อง (trench method) (2) วิธีฝังกลบบนพื้นที่ (area method) และ (3) วิธีฝังกลบแบบคันดิน (ramp method) โดยมีรายละเอียด ดังนี้ (1) วิธีฝังกลบแบบขุดร่อง (trench method) เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มดำเนินการขุดร่องตามแนวยาว และขุดดินจากร่องขึ้นเป็นคันดินไว้ เพื่อจะใช้สำหรับกลบขยะมูลฝอยในแต่ละวัน เมื่อขยะมูลฝอยถูกนำมาฝังกลบหลังจากใช้รถไถบดอัดขยะมูลฝอยแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายรถจะไถดินที่คันเป็นคันดินไว้สองข้างร่องนำมาบดอัดทับขยะที่นำมาฝังกลบ วิธีฝังกลบแบบขุดร่องมักจะเหมาะสมกับพื้นที่ที่ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึก ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากน้ำชะขยะ และร่องที่ขุดไว้หนึ่งร่องสามารถใช้กลบขยะได้หลายครั้ง เมื่อร่องเต็มจึงขุดร่องใหม่ให้ขนานไปกับร่องเดิม โดยขุดให้ห่างจากร่องเดิมประมาณ 45-60 ซม. (2) วิธีฝังกลบบนพื้นที่ (area method) เป็นวิธีตรงข้ามกับวิธีฝังกลบแบบขุดร่องเพราะขยะมูลฝอยจะถูกเทกองไว้บนพื้นดินโดยไม่มีการขุดดิน จากนั้นจะทำการ

บดอัดขยะมูลฝอยตามแนวราบไล่ขึ้นเป็นชั้นสูงขึ้น ไปเรื่อย ๆ จนได้ระดับที่กำหนดไว้ แต่วิธีนี้จำเป็นต้องทำคันดิน (embankment on beam) ตามแนวพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อให้คันดินทำหน้าที่เป็นผนังรองรับการบดอัดและป้องกันน้ำชะขยะ หรือน้ำเสียที่เกิดจากการย่อยสลายของขยะไม่ให้ซึมออกมาด้านนอก เมื่อบดอัดแล้วในแต่ละชั้นจะมีรถบรรทุกดินจากพื้นที่อื่น นามาปิดทับหน้าขยะมูลฝอยที่บดอัดแล้วก่อนนำมาบดอัดซ้ำปิดหน้า วิธีฝังกลบบนพื้นที่นี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง หรืออยู่ห่างจากผิวหน้าดินเล็กน้อยทำให้ไม่สามารถขุดร่องเพื่อฝังกลบได้ เพราะจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนจากน้ำชะขยะได้ และ (3) วิธีฝังกลบบนคันดิน (ramp method) เป็นวิธีที่นำรูปแบบการฝังกลบบนขุดร่องและฝังกลบบนพื้นที่มาผสมผสานกัน ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการจะต้องมีการขุดร่องเล็กหน้าพื้นที่ทางลาด เพื่อนำดินที่ได้ไปกองไว้ข้าง ๆ เพื่อใช้ในการกลบหน้าขยะมูลฝอยภายหลังการดำเนินการ เมื่อเริ่มดำเนินการขยะมูลฝอยจะถูกเทขึ้นไปตามทางลาด กลิ้ง และบดอัด จากนั้นนำดินที่ขุดไว้มากลบน้าอัดทับ กรรมวิธีดังกล่าวจะถูกกระทำซ้ำเช่นเดิมไปอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ถัดไปตามแนวขวาง

2. การหมักขยะมูลฝอยเพื่อทำปุ๋ย

เป็นกรรมวิธีที่ต้องอาศัยขบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในขยะมูลฝอย ให้เปลี่ยนแปลงเป็นอาหารของพืชที่คงรูปหรือปุ๋ย ลิทธิชัย (2527) ได้สรุปว่ากระบวนการทางชีวเคมีที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุนั้นต้องอาศัยจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ อย่างมากมาย ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ พวกหนึ่งเป็นพวกที่ต้องการออกซิเจน เรียกว่า aerobe พวกนี้สามารถย่อยสลายสารอินทรีย์วัตถุได้ดีมีประสิทธิภาพ และเป็นไปอย่างรวดเร็ว อีกพวกหนึ่งเป็นพวกที่ไม่ต้องการออกซิเจน เรียกว่า anaerobe ซึ่งเป็นพวกที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุอย่างช้า ๆ ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ และมีกลิ่นที่น่ารังเกียจเกิดขึ้นเป็นเหตุทำให้เกิดความรำคาญ และอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ ดังนั้นถ้าหากการหมักอาศัยพวก anaerobe แล้ว จะต้องทำการหมักในระบบปิด (enclosed system) ซึ่งจะได้แก๊สชีวภาพใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ วิธีการหมักทำปุ๋ยสามารถลดปริมาณมูลฝอยได้ประมาณร้อยละ 30-65 รวมทั้งยังสามารถทำลายเชื้อโรคได้หลายชนิด เนื่องจากขบวนการหมักจะมีอุณหภูมิสูงระหว่าง 50-70 องศาเซลเซียส การหมักทำปุ๋ยทำได้หลายวิธีการดังนี้ (1) withdraw system วิธีการนี้เป็นการนำมูลฝอยมากองให้ได้ความสูงพอสมควรที่จะให้การระบายอากาศได้ดีเพื่อให้การย่อยสลายเกิดได้ดี เพื่อช่วยให้การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุจะต้องมีการพลิกกลับกองเพื่อให้อากาศเข้าได้ทั่วถึง เป็นการเร่งปฏิกิริยาและป้องกันสภาวะการย่อยสลายที่สมบูรณ์ต่อไป (2) round trip fermentator มูลฝอยจะถูกปล่อยจากเครื่องโปรยมูลฝอยสู่ชั้น

หมักแบบลักษณะเคลื่อนกลับไปมา มูลฝอยเหล่านี้จะย่อยในชั้นหมัก (digestion) โดยรับอากาศตลอดเวลาประมาณ 8 วัน ก็จะออกพักที่ลานตากเพื่อบ่มให้เกิดการย่อยสลายที่สมบูรณ์ต่อไป และ (3) dynamic composting system (drum type) มูลฝอยที่ย่อยสลายได้จะเคลื่อนตัวช้า ๆ ในถังหมักที่หมุนตลอดเวลาประมาณ 1-2 วัน พวกเชื้อโรคจะถูกฆ่าตาย มูลฝอยที่ย่อยแล้วจะนำออกสู่ลานตากเพื่อย่อยบ่มให้เกิดการสลายสมบูรณ์ต่อไป

3. การกำจัดมูลฝอยโดยใช้เตาเผา

สำนักรักษาความสะอาด (2539) กล่าวว่า การเผาขยะด้วยเตาสำหรับเผาขยะโดยเฉพาะ ขยะที่นำเข้าเตาควรมีสภาพค่อนข้างแห้ง เเผาไหม้ได้ คือ มีความชื้นไม่สูง ซึ่งจะทำให้เผาไหม้ได้ดี ไม่เปลืองเชื้อเพลิงเสริม เป็นวิธีการกำจัดขยะที่มีประสิทธิภาพมากวิธีหนึ่งสามารถลดปริมาณขยะลงได้ประมาณร้อยละ 80-90 ผลจากการเผาไหม้จะเกิดแก๊สต่าง ๆ ไอ น้ำ ฝุ่น ขี้เถ้า จะมีอุณหภูมิในช่วง 850-1,200 องศาเซลเซียส เตาเผาขยะที่ถูกหลักสุขาภิบาลจะต้องมีอุปกรณ์กำจัดฝุ่นละออง และแก๊สพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ อันเป็นการป้องกันมลพิษที่จะออกสู่สิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้แล้ว ธงชัย (2537) ยังได้กล่าวถึงการกำจัดขยะว่า วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยในปัจจุบันมีหลายวิธี ได้แก่ การเทกอง การฝังกลบ การทำปุ๋ยและการเผา แต่ละวิธีมีข้อเด่นและข้อด้อยที่แตกต่างกันไป ดังนี้ (1) การเทกอง (open dumping) เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด คือการขนขยะไปเทและกองรวมกันไว้ที่กองขยะแล้วปล่อยให้เน่าไปเอง วิธีนี้เสียเงินเฉพาะส่วนเก็บและขนไปทิ้งที่กองขยะ รวมทั้งค่าซื้อที่ดิน ค่าใช้จ่ายอย่างอื่นไม่มี เป็นวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดและเป็นวิธีที่ทำลายสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เพราะนอกจากจะมีการแพร่ระบาดของเชื้อโรค มีกลิ่นเหม็นแล้วยังเป็นสาเหตุที่ทำให้แม่น้ำเสียได้อีกด้วย (2) การฝังกลบ (sanitary landfill) วิธีนี้ดัดแปลงมาจากการเทกอง โดยแทนที่จะมีการเอาขยะไปเทกองไว้ในหลุมเฉย ๆ ก็มีการเอาดินกลบหน้าไว้แล้วก็นำเอาขยะมาเทกองทับบนกองดินอีกครั้งหนึ่ง เสร็จแล้วกลบหน้าด้วยดินอีก ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ ทีละชั้น หลังจากนั้นก็คลุมหน้าดินด้วยดินเหนียวอีกชั้นหนึ่งแล้วปลูกหญ้าไว้ข้างบน นก หนู หรือแมลงหรือสัตว์อื่นๆ จะเข้าไปคุ้ยเขี่ยขยะไม่ได้ การแพร่ของเชื้อโรคจึงไม่มี เวลาฝนตกก็ไม่สามารถชะเอาของสกปรกในกองขยะออกไปได้ เมื่อหลุมขยะนี้เต็ม บริเวณที่เคยเป็นหลุมก็จะกลายเป็นเนินดินมีหญ้าปกคลุมสวยงาม เราจึงอาจใช้บริเวณนี้เป็นสวนสาธารณะได้ด้วย บ้านเมืองของเราก็น่าอยู่และสวยงามขึ้น แต่วิธีนี้ยังมีปัญหา คือ น้ำฝนอาจซึมลงไปกองขยะ หรือถ้าฝังขยะในบ่อหรือหลุมดินลึก ๆ น้ำใต้ดินก็อาจไหลเข้ามาปะปนกับขยะในหลุม ทำให้สิ่งสกปรกในกองขยะ รวมทั้งสารพิษ

ต่าง ๆ เช่น สารแมงกานีสจากถ่านไฟฉายหรือสารปรอทจากไฟนีออนไหลออกไปกับน้ำและปนเปื้อนบ่อน้ำ สระน้ำ หรือแม่น้ำที่อยู่ใกล้เคียง (3) การเผาขยะ (incineration) การเผาขยะที่ถูกวิธีจะต้องทำการแยกขยะ โดยนำขยะที่เผาไม่ได้ เช่น แก้ว โลหะ พลาสติก ฯลฯ ออกเสียก่อน แล้วจึงนำขยะส่วนที่เหลือเข้าเตาเผาที่ออกแบบไว้เป็นพิเศษ มีการป้อนเชื้อเพลิงแทนน้ำมันหรือก๊าซเข้าไปในเตา เพื่อให้การเผาดีขึ้นแรงขึ้นและเร็วขึ้น รวมทั้งต้องให้อุณหภูมิในเตาสูงขึ้นด้วย อุณหภูมิที่สูงขึ้นเป็นหัวใจของการเผาขยะอย่างถูกวิธี เพราะการจะเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ได้นั้น ต้องทำให้อุณหภูมิสูงมาก ๆ เท่านั้น อย่างต่ำก็ต้อง 800 องศาเซลเซียส การเผาขยะที่ชาวบ้านทำกันคือ จุดไฟเผาธรรมดา จะได้อุณหภูมิต่ำกว่านี้ จึงเผาได้ไม่หมดและมีควันพิษออกมา แต่ถึงแม้จะเผาที่อุณหภูมิสูงมาก ๆ เช่นนี้ก็ยังมีความเสี่ยง คือ ปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ เพราะยังมีฝุ่นละอองและก๊าซพิษบางชนิดออกมาด้วย วิธีที่ถูกต้องและสมบูรณ์นั้นต้องคิดเครื่องดักจับสารมลพิษในอากาศก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก แต่วิธีจะใช้ค่าใช้จ่ายแพงมาก และ (4) การหมักทำปุ๋ย (composting) คือ การนำขยะไปหมักทำปุ๋ย การหมักทำปุ๋ยบางครั้งก็นำไปหมักคู่กับอุจจาระคนที่ทางเจ้าหน้าที่ดูมาจากส้วมตามบ้าน หรือหมักพร้อมกับมูลจากสัตว์ เช่น วัว ควาย หรือหมู การทำปุ๋ยหมักเพียงครั้งเดียวกำจัดได้ทั้งขยะและอุจจาระ ในการเอาขยะมาทำเป็นปุ๋ย ประการแรกที่สำคัญคือ ต้องแยกเอาขยะที่ย่อยไม่ได้ เช่น ถูพลาสติก กระป๋อง อลูมิเนียม กระดาษ แก้ว ฯลฯ ออกเสียก่อน

สรุปได้ว่าการกำจัดขยะนั้นสามารถทำได้หลายวิธีและในแต่ละวิธีก็มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไปซึ่งสามารถกำจัดได้ทั้งแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) การหมักทำปุ๋ย (composting) และการกำจัดมูลฝอยโดยใช้เตาเผา (incineration)

เทคโนโลยีการกำจัดขยะตามแนวพระราชดำริของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ยูลักษณ์ (2543 อ้างถึงใน กรมประชาสัมพันธ์และวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543) กล่าวว่า งานวิจัยของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ที่โครงการ ฯ ได้ใช้วิธีการฝังกลบแบบประยุกต์ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก ประหยัด และพึ่งพาธรรมชาติ ได้นำขยะมาทำปุ๋ยหมัก โดยใช้เทคโนโลยีกล่องคอนกรีตขนาด $2 \times 3 \times 1.5$ เมตร แทนการขุดหลุมฝัง หมักขยะที่คัดแยกเอาเฉพาะของอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้มาหมักในกล่องคอนกรีตเป็น ชั้น ๆ ได้ 3 ชั้นๆ ละ 660-

670 กิโลกรัม เมื่อบรรจุขยะได้ 1 ชั้น ใช้มูลกระบือใส่ทับหน้าชั้นขยะหนาประมาณ 5 เซนติเมตร หรือ 192 กิโลกรัม ทำจนครบ 3 ชั้น แล้วกลบด้วยดินนาให้มีความหนา 15 เซนติเมตร หรือ 1,030 กิโลกรัม รดน้ำเพิ่มความชื้นด้วยบัวรดน้ำ ประมาณ 100 ลิตร ทุก ๆ วัน ทั้งไ้ระยะเวลา 90 วัน จะได้ปุ๋ยหมักจากขยะโดยไม่ต้องกลับกองและหากมีการเพิ่มออกซิเจนโดยการเป่าลมจะทำให้ได้ปุ๋ยหมักในระยะเวลา 26 วัน นอกจากนี้ยังศึกษาผลพลอยได้จากการหมักขยะในระบบปิดฝา จะทำให้ได้ก๊าซมีเทน ประมาณ 60 เปอร์เซนต์ และเกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในระยะเวลา 3 วัน หากมีการฝังกลบขยะในกล่องคอนกรีต โดยใช้ดินปิดทับด้านหน้าก็จะไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นและก่อให้เกิดความรำคาญ โดยเทคโนโลยีการกำจัดขยะของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำรินี้ ได้อาศัยกลไกการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ซึ่งมีอยู่ในกองขยะ ในขณะที่มีการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ในกองขยะจะทำให้เกิดความร้อน ทำให้อุณหภูมิของกองขยะสูงขึ้นถึงประมาณ 70 องศาเซลเซียส จึงต้องมีการรดน้ำทุก 7 วัน เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับให้จุลินทรีย์มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการย่อยสลายสารอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวความคิดเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสีย หมายถึง การดำเนินการเปลี่ยนสภาพของเสียในน้ำเสียให้อยู่ในสภาพที่มีความเหมาะสมพอที่จะไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อแหล่งรับน้ำเสีย นั้นๆ เช่น การเปลี่ยนสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของสารละลายและคอลลอยด์เป็นแก๊สและน้ำ (พัฒนา, 2541)

สุจิตรา (2545 อ้างถึงใน กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540) ระบุว่ากรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แบ่งวิธีการบำบัดน้ำเสียพื้นฐานออกเป็น 4 วิธี ดังนี้ (1) วิธีทางกายภาพ (physical treatment) เป็นการบำบัดน้ำเสียโดยใช้เครื่องมือช่วยให้สิ่งเจือปนในน้ำตะกอน โดยการปล่อยน้ำเสียเข้ามาพักในอ่างกว้างกลางแจ้ง ให้น้ำได้รับแสงแดด เมื่อน้ำหยุดนิ่ง ตะกอนที่หนักก็จะตกตะกอน (sedimentation) หรือน้ำเสียที่ต้องการบำบัดนั้นไหลผ่านตะแกรง (screen) หรือชั้นหินถ่าน ที่เรียงกันไว้ เพื่อแยกหรือกรอง (filtration) เอาสิ่งเจือปนในน้ำออก น้ำที่ไหลผ่านชั้นหินแล้วจะใสขึ้น รวมไปถึงการทำให้อลอย (floating) แล้วกวาด (skimming) การแยกด้วยแรงเหวี่ยง (centrifugation) (2) วิธีทางชีววิทยา (biological treatment) เป็นการบำบัดน้ำเสียโดยใช้เชื้อแบคทีเรียช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ โดยนำเชื้อแบคทีเรียมาใส่ในน้ำเสีย พร้อมกับให้ออกซิเจนเพื่อให้แบคทีเรียเจริญเติบโต และย่อยสลายสารอินทรีย์ สารอินทรีย์ที่ถูกแบคทีเรียย่อยสลายแล้ว

ตกตะกอนนอนก้น ในทำนองเดียวกันก็ใช้แบคทีเรียที่ไม่ต้องการออกซิเจนในการย่อยสลาย เช่น วิธีการ oxidation pond, aerated ponds, activated sludge, trickling filters, biological disc filter, anaerobic lagoon, anaerobic digestion, anaerobic contact และ anaerobic filters (3) วิธีการทางเคมี (chemical treatment) เป็นการบำบัดน้ำเสียโดยใช้สารเคมีเติมลงในน้ำ เช่น ใช้ CuSO_4 0.5 ppm. ในการกำจัดสาหร่าย หรือเติมก๊าซคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคต่างๆในน้ำ การแกว่งสารส้มให้น้ำขุ่นแล้วตกตะกอน หรือใช้สารเคมีตัวอื่นที่ทำให้ตกตะกอน (coagulant) มักทำหลังจากได้ทำการบำบัดน้ำเสียสองวิธีแรกแล้ว โดยภาพรวมก็คือ การใช้วิธีการทำให้เป็นกลาง (neutralization) และการช่วยให้ตกตะกอนด้วยสารเคมี (chemical coagulation) และ (4) วิธีการทางฟิสิกัลเคมี (physical chemical treatment) เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียเพื่อขจัดสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่อยู่ในน้ำให้หมดไป โดยการใช้คาร์บอนดูดซับ (carbon adsorption) การแลกเปลี่ยนประจุ (ion exchange) และ reverse osmosis เป็นต้น

ระบบบำบัดน้ำเสียโดยทั่วไป

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ (1) ระบบเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ (2) ระบบบ่อเติมอากาศ (3) ระบบคลองหมุนเวียน (4) ระบบแผ่นสัมผัสชีวภาพ (5) ระบบบ่อฝิ่ง และ (6) ระบบถังลิ้น สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียมาใช้หลายระบบ ซึ่งพบว่า ในเขตเทศบาลเมืองและจังหวัดทั่วประเทศนั้น มีระบบบำบัดน้ำเสีย 62 แห่ง (และกำลังดำเนินการก่อสร้างอีก 21 แห่ง) มีความสามารถในการรองรับน้ำเสียได้ประมาณ 2.8 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งร้อยละ 45, 21, 21, 2, และ 11 ของระบบทั้งหมด เป็นระบบบ่อปรับเสถียร ระบบคลองวนเวียน ระบบบ่อเติมอากาศ ระบบจานหมุนชีวภาพ และระบบตะกอนเร่ง ตามลำดับ (องค์การจัดการน้ำเสีย, 2546)

เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อาศัยหลักการบำบัดน้ำเสียที่ใช้กระบวนการทางธรรมชาติช่วยบำบัด โดยใช้เทคโนโลยีระบบบ่อบำบัดน้ำเสีย ระบบหลุมกรองน้ำเสีย ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม และระบบพืชป่าชายเลน

1. ระบบบ่อน้ำบาดน้ำเสียหรือระบบบ่อฝัง

การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีนี้อาศัยหลักการธรรมชาติช่วยธรรมชาติ คือ ให้จุลินทรีย์ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำโดยใช้ออกซิเจน ซึ่งมีการเติมออกซิเจนโดยการเคลื่อนที่ของน้ำที่ไหลผ่านทางระบายน้ำล้น ขณะเดียวกันการสังเคราะห์แสงของจุลินทรีย์และพืชน้ำยังช่วยให้มีการเติมออกซิเจนในน้ำตามธรรมชาติ ตลอดจนแสงอาทิตย์ยังช่วยในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ทำให้ความสกปรกของน้ำลดลง เป็นเทคโนโลยีที่ใช้บ่อลึกระหว่าง 1.70-2.30 เมตร มีพื้นที่ผิวตั้งแต่ 6-26 ไร่ รวมทั้งสิ้น 5 บ่อ คิดเป็นความจุรวมประมาณ 287,708 ลูกบาศก์เมตร ได้แก่ บ่อตกตะกอน บ่อฝัง 1 บ่อฝัง 2 บ่อฝัง 3 และบ่อปรับสภาพ น้ำเสียจะไหลเข้าสู่บ่อฝังโดยทางระบายน้ำล้นตามลำดับ แล้วจึงปล่อยน้ำเสียที่บำบัดแล้วออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งระยะเวลาในการบำบัดน้ำเสีย แต่ละบ่อใช้เวลาประมาณ 7 วัน ดังนั้นเมื่อรวมระยะเวลาจากบ่อแรกถึงบ่อสุดท้ายจะใช้เวลาประมาณ 28 วัน ระบบบำบัดน้ำเสียนี้มีประสิทธิภาพประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์

2. ระบบหญ้ากรองและพืชกรองน้ำเสีย

ระบบหญ้ากรองน้ำเสียและระบบพืชกรองน้ำเสีย เป็นแนวความคิดที่ประยุกต์มาจากระบบบำบัดน้ำเสียของประเทศออสเตรเลียที่ใช้พืชเป็นตัวกรองน้ำเสีย ซึ่งระบบหญ้ากรองน้ำเสียจะใช้หญ้า 3 ชนิด คือ หญ้าสตาร์ หญ้าคาลลา และหญ้าโคสครอส ส่วนระบบพืชกรองน้ำเสียจะใช้พืช 3 ชนิด คือ ฐปถาญี กกกลม(จันทบูรณ) และหญ้าแฝกอินโดนีเซีย วิธีนี้ทำโดยปล่อยน้ำเสียเข้าสู่แปลงหญ้าขนาด 5 x 100 เมตร ลึก 50 เซนติเมตร ซึ่งเตรียมจากดินผสมทรายในสัดส่วน 3:1 ความลาดชัน 1 : 1,000 ปล่อยน้ำเสียจนระดับน้ำในแปลงเท่ากับ 15 เซนติเมตร ทำการขังน้ำไว้ 5 วันและปล่อยแห้ง 2 วันสลับกันจนจะสามารถบำบัดน้ำเสียได้ประมาณ 80-85 เปอร์เซ็นต์ การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีหญ้ากรองและพืชกรองน้ำเสีย โดยการปล่อยน้ำเสียไหลผ่านไปตามแปลงหญ้า จะเป็นการเติมออกซิเจนให้กับน้ำในขณะที่น้ำมีการเคลื่อนที่ในแปลง ขณะเดียวกันจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในแปลงหญ้าจะมีกิจกรรมการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้เป็นสารอนินทรีย์ ซึ่งพืชและสิ่งมีชีวิตบางชนิดสามารถใช้ในการเจริญเติบโตได้ ทำให้สารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำลดลง น้ำจึงสะอาด

3. ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม

การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีนี้ เป็นการประยุกต์ระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำมาใช้ ซึ่งพืชน้ำที่ เหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ กกกลมและฐปถาญี วิธีนี้ใช้แปลงขนาด 5 x 25 เมตร ลึก 50

เซนติเมตร ปลุกกกกลม/ ฐปถาธิระยะห่าง 25 x 25 เซนติเมตร เติมน้ำเสียให้ได้ระดับ 30 เซนติเมตร จากกันแปลงตอนเช้าทุกวัน โดยไม่มีการระบายน้ำออก จะพบว่าระบบนี้สามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างดี แต่ระบบนี้ต้องทำการเก็บเกี่ยวพืชน้ำออกจากแปลงเมื่อพืชมีอายุ ครบ 90 วัน ซึ่งกกกลมและ ฐปถาธิ ที่เก็บเกี่ยวแล้วสามารถนำมาทำเครื่องจักสานและเยื่อกระดาษได้ วิธีการนี้อาศัยกลไก ความสัมพันธ์ของระบบพื้นที่ชุ่มน้ำระหว่างสิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ทำให้สารอินทรีย์ใน น้ำเปลี่ยนเป็นสาร อินทรีย์ที่พืชและจุลินทรีย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโตได้ และรากของกกกลม/ฐปถาธิ ยังมีความสามารถในการเติมออกซิเจนโดยการดึงออกซิเจนจากอากาศ ให้กับน้ำได้ด้วย

4. ระบบพืชป่าชายเลน

การบำบัดน้ำเสียโดยป่าชายเลนอาศัยกลไกของระบบป่าชายเลนในการบำบัดน้ำเสีย โดยการปล่อยน้ำเสียเข้าสู่แปลงป่าชายเลนจำนวน 3 แปลง คือ แปลงป่าปลูก แปลงป่าธรรมชาติ และแปลงป่าปลูกผสมป่าธรรมชาติ โดยพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่ปลูก ได้แก่ โปรง ถั่วขาว โกงกาง และ แสม ผลจากการวิจัยพบว่า แสมสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างดี วิธีนี้อาศัยรากพืชในป่าชายเลนในการเติมออกซิเจนในน้ำ และอาศัยสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนสารอินทรีย์ในน้ำให้เป็นสารอินทรีย์ที่พืชจะสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ดินในระบบป่าชายเลนยังสามารถกรองสิ่งสกปรกที่เจือปนมากับน้ำเสีย ก่อนจะปล่อยน้ำเสียออกสู่ทะเล ซึ่งทำให้พืชป่าชายเลนและสิ่งมีชีวิตในระบบป่าชายเลนมีความสมบูรณ์ (กรมประชาสัมพันธ์และวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543ข)

ลักษณะทั่วไปของจังหวัดเพชรบุรี

ที่ตั้ง

จังหวัดเพชรบุรีอยู่ห่างจากจังหวัดกรุงเทพมหานคร ตามระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตร รูปร่างของจังหวัดมีลักษณะเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยม กล่าวคือ ส่วนกว้างที่สุดจากตะวันออกไปตะวันตกยาวประมาณ 103 กิโลเมตร จุดตะวันออกสุดแหลมผักเบี้ย และตะวันตกสุดอยู่ติดกับพรมแดนพม่าส่วนยาวจากเหนือมาใต้ประมาณ 80 กิโลเมตร รวมเนื้อที่ดินประมาณ 3,890,771.2 ไร่ หรือ 6,225.138 ตารางกิโลเมตร (บริษัท เอ็นไวรอนเมนทอล แคร่ เซ็นเตอร์, 2540) ดังแสดงในภาพที่ 2

ขนาด

จังหวัดเพชรบุรี มีเนื้อที่ 6,225.138 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,890,711 ไร่ โดยแบ่งพื้นที่แต่ละอำเภอได้ดังนี้

1. อำเภอเมืองเพชรบุรี	มีพื้นที่	283.901	ตารางกิโลเมตร
2. อำเภอท่ายาง	มีพื้นที่	736.667	ตารางกิโลเมตร
3. อำเภอเขาชัย	มีพื้นที่	305.648	ตารางกิโลเมตร
4. อำเภอชะอำ	มีพื้นที่	660.662	ตารางกิโลเมตร
5. อำเภอบ้านลาด	มีพื้นที่	298.138	ตารางกิโลเมตร
6. อำเภอบ้านแหลม	มีพื้นที่	189.885	ตารางกิโลเมตร
7. อำเภอหนองหญ้าปล้อง	มีพื้นที่	1,249.799	ตารางกิโลเมตร
8. อำเภอแก่งกระจาน	มีพื้นที่	2,500.470	ตารางกิโลเมตร

สภาพภูมิประเทศ

เพชรบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีความอุดมสมบูรณ์มาตั้งแต่อดีต ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม อยู่อาศัยร่วมกันบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี ลักษณะภูมิประเทศแบ่งได้ ดังนี้

1. เขตภูเขาและที่สูงทางตะวันตก เขตนี้อยู่ในอำเภอท่ายาง และกิ่งอำเภอหนองหญ้าปล้อง ด้านตะวันตกของเขตติดต่อกับสหภาพพม่าเป็นบริเวณที่สูงสุดของจังหวัด พื้นที่ตัดจากบริเวณนี้มาจะค่อยๆ ลาดต่ำมาทางทิศตะวันออก เขตนี้เป็นเขตประชากรมาอาศัยอยู่น้อยที่สุด พวกที่อาศัยเข้ามาจากสหภาพพม่า

2. เขตที่ราบลุ่มแม่น้ำ เป็นเขตที่สำคัญที่สุดเปรียบประดุจเส้นโลหิต ของชาวเพชรบุรี ตลอดจนความยาวตามลำน้ำและพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเป็นแหล่งที่อุดมสมบูรณ์และประชากรอยู่อาศัยกันอย่างหนาแน่น แม่น้ำเพชรบุรีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบริเวณพรมแดนติดพม่าแล้วไหลมาทางทิศตะวันออก จากนั้นก็วกขึ้นมาจากเหนือไหลออกสู่ทะเลอ่าวไทยที่อำเภอบ้านแหลม

3. เขตที่ราบชายฝั่งทะเล บริเวณนี้เป็นแหล่งเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัด ทั้งทางด้านการประมง การท่องเที่ยวตามชายฝั่งทะเลที่ยาวประมาณ 82 กิโลเมตรของจังหวัดประกอบไปด้วยภูมิประเทศต่างๆแบ่งออกได้ดังนี้

3.1 ที่ราบชายฝั่งตอนบน ชายฝั่งตอนนี้จะเกิดการทับถมของดินตะกอนจากแม่น้ำเพชรบุรี แม่น้ำแม่กลอง และบางส่วนของแม่น้ำท่าจีน ทำให้แผ่นดินงอกตลอดเวลา เริ่มตั้งแต่ปากอ่าวบางตะบูนถึงแหลมผักเบี้ย อยู่ในเขตอำเภอบ้านแหลม บริเวณน้ำทะเลจะท่วมถึงและความอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรน้ำตามชายฝั่งจึงเต็มไปด้วยป่าชายเลน

3.2 ที่ราบชายฝั่งทะเลตอนใต้ เริ่มจากใต้แหลมผักเบี้ยลงมาจนถึงสุดเขตอำเภอชะอำ ติดต่อกับอำเภอหัวหิน บริเวณนี้มีการตกตะกอนของโคลนต่างๆที่แม่น้ำพัดพามา

ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดเพชรบุรีอยู่ติดกับอ่าวไทยจึงได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในฤดูฝน และอิทธิพล จากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงฤดูหนาว จึงทำให้มีอากาศหนาวเย็นในช่วงเวลาดังกล่าว สำหรับช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการท่องเที่ยวมากที่สุด คือ ช่วงเดือนธันวาคม – เมษายน แบ่งฤดูกาลออกเป็น 3 ฤดูดังนี้ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ - กลางเดือนพฤษภาคม ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม – กลางเดือนตุลาคม และฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม – กลางเดือนกุมภาพันธ์ ในปี 2546 อุณหภูมิเฉลี่ยวันสูงสุด 36.5 องศาเซลเซียส (วันที่ 5 สิงหาคม 2546) วันต่ำสุด 16.5 องศาเซลเซียส (วันที่ 14 มกราคม 2546) อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 28.17 องศาเซลเซียส จากสถิติปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ปี 2537 - 2546 เฉลี่ยวันฝนตกประมาณปีละ 102 วัน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบ 10 ปี 957.02 มิลลิเมตรต่อปี มีฝนตกมากในช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม

ทรัพยากรธรรมชาติ

1. ทรัพยากรดิน

ลักษณะดินของจังหวัดเพชรบุรีสามารถแบ่งตามลักษณะได้ 3 ส่วน คือ (1) ดินเหนียว และดินเหนียวปนทราย พบในบริเวณที่ราบตอนกลางของจังหวัด (2) ดินเหนียวถึงดินร่วนปนกรวด

และเศษหิน พบในบริเวณที่ราบสูงทางด้านตะวันตก (3) ดินร่วนเหนียว พบในบริเวณพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลตะวันออก

2. ทรัพยากรน้ำ

มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของประชาชน ประกอบด้วย (1) แม่น้ำเพชรบุรี ต้นน้ำจากเทือกเขาสูงชันทางด้านตะวันตกของจังหวัด ไหลผ่านอำเภอแก่งกระจาน อำเภอท่ายาง อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองฯ แล้วลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบ้านแหลม มีความยาว 210 กิโลเมตร เป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญของจังหวัดเพชรบุรีตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน (2) แม่น้ำบางกลอย ต้นน้ำจากเทือกเขาอันเมียในเขตอำเภอหนองหญ้าปล้อง ไหลมาบรรจบแม่น้ำเพชรบุรีบริเวณอำเภอท่ายาง มีความยาว 45 กิโลเมตร (3) ห้วยแม่ประโคน ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบริเวณเขตติดต่อระหว่างอำเภอหนองหญ้าปล้องกับอำเภอปากท่อจังหวัดราชบุรี และมีสาขาสำคัญ ได้แก่ ห้วยมะเร็ว ห้วยเสือกุดช้าง ห้วยสมูลเว้งและไหลมาบรรจบแม่น้ำเพชรบุรีในบริเวณเขตอำเภอท่ายาง มีความยาว 56 กิโลเมตร (4) ห้วยผาก ต้นน้ำจากภูเขาอ่างแก้วและภูเขาน้ำหอยในบริเวณเขตอำเภอแก่งกระจาน ไหลมารวมกับแม่น้ำเพชรบุรีที่บริเวณใต้เขื่อนแก่งกระจานในเขตอำเภอแก่งกระจาน มีความยาว 30 กิโลเมตร (5) ห้วยแม่ประจันต์ ต้นน้ำจากเทือกเขาในเขตจังหวัดราชบุรี ไหลผ่านอำเภอหนองหญ้าปล้อง และไหลมาบรรจบแม่น้ำเพชรบุรีบริเวณเขื่อนเพชรบุรีในเขตอำเภอท่ายาง และ (6) แม่น้ำบางตะบูน เป็นสาขาของแม่น้ำเพชรบุรีซึ่งไหลย้อนขึ้นไปทางเหนือผ่านอำเภอเขาชัย อำเภอบ้านแหลม ออกสู่อ่าวไทยที่ปากอ่าวบางตะบูน อำเภอบ้านแหลม มีความยาวประมาณ 13 กิโลเมตร

3. ทรัพยากรป่าไม้

จังหวัดเพชรบุรี มีพื้นที่ป่าไม้ ตาม พ.ร.บ.ป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 จำนวน 2,397,600 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 61.62 ของพื้นที่ทั้งหมด (3,890,711 ไร่)

ตารางที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ตารางกิโลเมตร	ไร่
รวมพื้นที่จังหวัด	6,220.8	3,888,000.0
ป่าดงดิบ	838.2	523,875.0
ป่าเบญจพรรณ	2,439.7	1,524,812.5
ป่าชายหาด	0.3	187.5
ป่าไผ่	0.9	562.5
ป่าชายเลน	57.8	36,125.0
รวมพื้นที่ป่าธรรมชาติ	3,336.9	2,085,562.5
พื้นที่สวนป่า	25.7	16,062.5
พื้นที่ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ	27.4	17,125.0
รวมพื้นที่ป่าไม้	3,390.0	2,118,750.0
พื้นที่ไม่ใช่ป่า	2,830.8	1,769,250.0

ที่มา: บริษัท เอ็นไวรอนเมนทอล แกร์ เซ็นเตอร์(2540)

ตารางที่ 2 การจำแนกประเภทป่าไม้

การจำแนกประเภทป่าไม้ตามกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรี	หน่วย : ไร่
ป่าสงวนแห่งชาติ ตาม พ.ร.บ. ป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507*	2,397,600
ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี	35,118
อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	1,548,750
เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขากระปุก	4,850
วนอุทยานเขานางพันธุรัต	1,562
วนอุทยานชะอำ	416

*พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติบางส่วน ประกาศเป็นเขตอุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า

ที่มา: บริษัท เอ็นไวรอนเมนทอล แกร์ เซ็นเตอร์(2540)

4. ทรัพยากรแร่ธาตุ

จังหวัดเพชรบุรีมีเหมืองแร่สัมปทานทั้งหมด 14 แปลง และเปิดทำการ 9 แปลง หยุดทำการ 5 แปลง รวมทั้งมีเหมืองแร่ที่ยื่นคำขอประทานบัตรที่อยู่ระหว่างการพิจารณา 18 แปลง มีโรงแต่งแร่

1 ราย และร้านรับซื้อแร่ 1 ราย ในช่วง 6 เดือนแรกของปีงบประมาณ 2547 มีรายได้จากค่าภาคหลวงแร่และ ค่าธรรมเนียมรวม 2,233,040 บาท สำหรับแร่ธาตุที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ แร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง พื้นที่พบได้แก่ บริเวณเขาอีบิด ตำบล หองชุมพลเหนือ อำเภอเขาย้อย และ ตำบลนายาง อำเภอชะอำ ดินขาว พื้นที่พบ ตำบลพุทธสวรรค์ อำเภอแก่งกระจาน หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ พื้นที่พบ ตำบลชะอำ อำเภอชะอำ ควอตซ์ พื้นที่พบ ตำบลท่าไม้รวก อำเภอท่ายาง หินแกรนิต พื้นที่พบ ตำบลห้วยซ้อง อำเภอบ้านลาด ดินบุก พื้นที่พบ ตำบลหนองหญ้าปล้อง อำเภอหนองหญ้าปล้อง หินอ่อน พื้นที่พบ ตำบลเขากระปุก อำเภอท่ายาง

การจัดการขยะของจังหวัดเพชรบุรี

จังหวัดเพชรบุรีเป็นเมืองท่องเที่ยวที่สำคัญมีโรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับขนมหวานหลายโรงงานทำให้มีขยะที่เก็บรวบรวมได้เป็นจำนวนมากซึ่งสูงถึง 46 ตันต่อวัน (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2541) โดยขยะเหล่านั้นได้ถูกขนย้ายไปทำการฝังกลบในพื้นที่กำจัดขยะของจังหวัดเพชรบุรี ในเนื้อที่ประมาณ 40 ไร่ แต่เมื่อนำผลงานวิจัยของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มาทดลองใช้โดยวิธีการฝังกลบแบบประยุกต์ โดยการแยกขยะในส่วนที่เป็นสารอินทรีย์มาทำการฝังกลบโดยใช้บ่อคอนกรีตขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร และสูง 1.5 เมตร แทนการขุดหลุมฝังและเติมเชื้อจุลินทรีย์และรดน้ำ เพื่อเร่งให้ปุ๋ยหมักสมบูรณ์ขึ้นโดยใช้ระยะเวลา 90 วัน ก็สามารถนำปุ๋ยหมักมาใช้ประโยชน์ได้ ส่วนขยะที่ไม่ใช่สารอินทรีย์ ก็ทำการคัดแยกเพื่อนำกลับไปเข้ากระบวนการผลิตเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับส่วนที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ก็ทำการฝังกลบแบบสุขาภิบาลต่อไป

การบำบัดน้ำเสียของจังหวัดเพชรบุรี

จังหวัดเพชรบุรี มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลประมาณ 3,400 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนครัวเรือนที่มีอยู่ในเขตเทศบาลจำนวน 9,764 หลังคาเรือน ปริมาณน้ำเสียจำนวนมากดังกล่าวส่งผลกระทบต่อจังหวัดเพชรบุรี ทั้งทางด้านสุขภาพอนามัย และเศรษฐกิจโดยรวม ทำให้หน่วยที่เกี่ยวข้องหลายฝ่ายต้องหาวิธีการแก้ไข พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ทรงตระหนักและห่วงใยถึงภัยที่เกิดขึ้น จึงได้พระราชทานแนวพระราชดำริแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ กรมชลประทาน และสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงาน

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) เพื่อให้ศึกษาแนวทางแก้ไข โดยให้เดินทางไปศึกษาดูงานการบำบัดน้ำเสียในต่างประเทศ แล้วนำหลักการดังกล่าวกลับมาประยุกต์ใช้ โดยมีหลักการที่สำคัญ คือ ให้ใช้กระบวนการทางธรรมชาติเข้ามามีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียให้มากที่สุด (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2541)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียโดยการใช้สื่อ กับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

นฤมล (2534: บทคัดย่อ) ศึกษาประสิทธิผลของสื่อประชาสัมพันธ์ที่มีต่อความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับโครงการ “รักเจ้าพระยากับตาวิเศษ” ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า พฤติกรรมการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ในโครงการสื่อมวลชน ข้อความโฆษณาชุด “รักเจ้าพระยา” เป็นสื่อที่มีเพลงประกอบภาพที่น่าสนใจ จึงเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ที่มีประชาชนเปิดรับบ่อยครั้งที่สูง ส่วนข้อความโฆษณาวิทยุ และข่าวในนิตยสาร หนังสือพิมพ์นั้น โอกาสที่จะมีผู้เปิดรับน้อยกว่า ในด้านสื่อเฉพาะกิจจะมีการเปิดรับสื่อถึงขยะและที่พักขยะบ่อยครั้ง สืบเนื่องมาจากการที่ทำให้ประชาชนรู้จักว่า “ตาวิเศษ” เป็นสัญลักษณ์ของการรักษาความสะอาด สื่อถึงขยะที่มีสัญลักษณ์ดังกล่าวเป็นสื่อที่ประชาชนสามารถพบเห็นได้ทั่วไป แต่สื่อบุคคล ประชาชนส่วนใหญ่จะไม่เคยเปิดรับเลย ระดับความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับโครงการและสื่อประชาสัมพันธ์ อยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือ ประชาชนมีความรู้เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของโครงการ สาเหตุที่ทำให้แม่น้ำเน่าเสีย โดยส่วนใหญ่ประชาชนมีความเห็นว่า สื่อประชาสัมพันธ์ในโครงการมีการเผยแพร่อย่างไม่ต่อเนื่องและไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าใดนัก

อัครี (2537: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “พฤติกรรมการทิ้งขยะของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี” พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้มากเกี่ยวกับกฎระเบียบของสังคมด้านการทิ้งขยะ และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายจากขยะ มีการคำนึงถึงปริมาณและอันตรายจากขยะที่เกิดขึ้นจากการใช้สินค้า กิจกรรมที่ก่อให้เกิดขยะมากที่สุด คือ กิจกรรมการประกอบอาหารและรับประทานอาหารและยังพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการทิ้งขยะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ อาชีพ และกฎระเบียบทางสังคม ส่วนอายุ เพศ ระดับการศึกษา รายได้ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากขยะไม่มีความสัมพันธ์กับการทิ้งขยะ

อิทธิพล และคณะ (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความต้องการการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคฝักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของประชากรในจังหวัดเพชรบุรี” ผลการศึกษาพบว่า ความต้องการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียของกลุ่มประชาชนที่มีพฤติกรรมบำบัดน้ำเสียแบบดั้งเดิมโดยการบำบัดน้ำเสียลงท่อสาธารณะ ลงถัง และในแหล่งน้ำธรรมชาติ และการกำจัดขยะแบบดั้งเดิม โดยการฝัง และทิ้งในที่ว่างเปล่า มีความต้องการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการบำบัดน้ำเสียและการกำจัดขยะโดยผ่านสื่อกิจกรรมมากที่สุด ทั้งนี้เพราะว่า สื่อกิจกรรมเป็นสื่อที่เน้นการเรียนรู้จากสภาพความเป็นจริง อาทิเช่น การศึกษาดูงาน การเข้าร่วมการฝึกอบรม หรือการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้โดยตรง จากสภาพที่เป็นจริงมากที่สุด อีกทั้งยังสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องอีกด้วย

ตรองกมล (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “แบบจำลองการฝึกอบรมเกี่ยวกับขยะและน้ำเสียสำหรับประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี” ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบจำลองการฝึกอบรมเกี่ยวกับขยะและน้ำเสียสำหรับประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ที่สร้างขึ้นมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเป็นปรนัย และผลการเรียนรู้ของกลุ่มแม่บ้านหลังการใช้แบบจำลองการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการใช้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมชาย (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “แบบจำลองการฝึกอบรมเพื่อสร้างความรู้เกี่ยวกับการกำจัดขยะและการบำบัดน้ำเสียสำหรับพระภิกษุในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี” โดยศึกษาพระภิกษุที่มีพรรษาอย่างน้อย 3 พรรษาจำนวน 37 รูปจากวัด 32 แห่ง โดยมีเครื่องมือในการฝึกอบรม ได้แก่ คู่มือการใช้แบบจำลองการฝึกอบรม สื่อสิ่งพิมพ์เรื่องความรู้เกี่ยวกับการกำจัดขยะและการบำบัดน้ำเสีย สื่อบุคคล (วิทยากรบรรยาย) สื่อวิทัศน์ การศึกษาดูงานพื้นจริง แบบทดสอบ ผลงานวิจัยพบว่า พระภิกษุที่ผ่านการใช้แบบจำลองการฝึกอบรมจำนวน 3 ครั้ง ปรากฏว่ามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นจาก 29.00 41.30 และ 49.65 ตามลำดับ