

## บทที่ 2

### บททวนเอกสาร

#### แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

การดำรงชีวิตของมนุษย์นั้นมียุทธศาสตร์ต่างๆ เกิดขึ้นมาก และกิจกรรมส่วนใหญ่ก็น่าจะเกิดวัสดุเหลือใช้และไม่เป็นที่ต้องการซึ่งจะทิ้งในรูปแบบขยะมูลฝอย ซึ่งองค์ประกอบของมูลฝอยนั้นจะมีหลากหลายทั้ง อาหารสด อาหารแห้ง กระดาษ พลาสติก โลหะต่างๆ สารเคมี เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยในแต่ละปีนั้นใช้จ่าย 700 – 4,000 บาทต่อคนต่อปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเศรษฐกิจของชุมชนนั้น ๆ (พัชรี หอวิจิตร, 2536)

ขยะมูลฝอยเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมาจากการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งมีปริมาณที่มากขึ้นตลอด การจัดการขยะที่ไม่ถูกต้องนั้นจะทำให้เกิดความเสื่อมโทรมต่อสภาพแวดล้อม และส่งผลกระทบต่อสภาพความเป็นอยู่และสุขภาพของมนุษย์ จึงจำเป็นต้องจัดการจัดขยะมูลฝอยนี้ให้ถูกหลักสุขาภิบาล ไม่ทำให้เกิดมลพิษต่ออนสภาพแวดล้อม

โดยมากนั้นขยะมูลฝอยเป็นสิ่งที่คนไม่ต้องการแล้วทิ้งไป แต่ในความเป็นจริงแล้วนั้นภายในตัวของขยะมูลฝอยเองนั้นยังมีสิ่งที่เป็นประโยชน์อยู่มากน้อย ตามแต่ชนิดและส่วนประกอบ ดังนั้นแนวคิดของการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันนั้น ไม่ใช่เพียงแค่กำจัดทำลายให้หมดไปเท่านั้น แต่ต้องพยายามทำให้ขยะมูลฝอยนั้นเกิดผลประโยชน์ตอบแทนกลับคืนมาให้ได้มากที่สุด เช่น การทำปุ๋ยหมัก การทำน้ำหมักชีวภาพ การนำไปเป็นเชื้อเพลิง และการคัดแยกนำเอาขยะส่วนที่สามารถไปขายเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ เช่น ขวดแก้ว เศษโลหะ หรือเศษกระดาษ เป็นต้น

#### ความหมายและประเภทของขยะมูลฝอย

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายของขยะไว้ หมายถึง เศษผ้า เศษกระดาษ ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร เศษมูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่นๆ

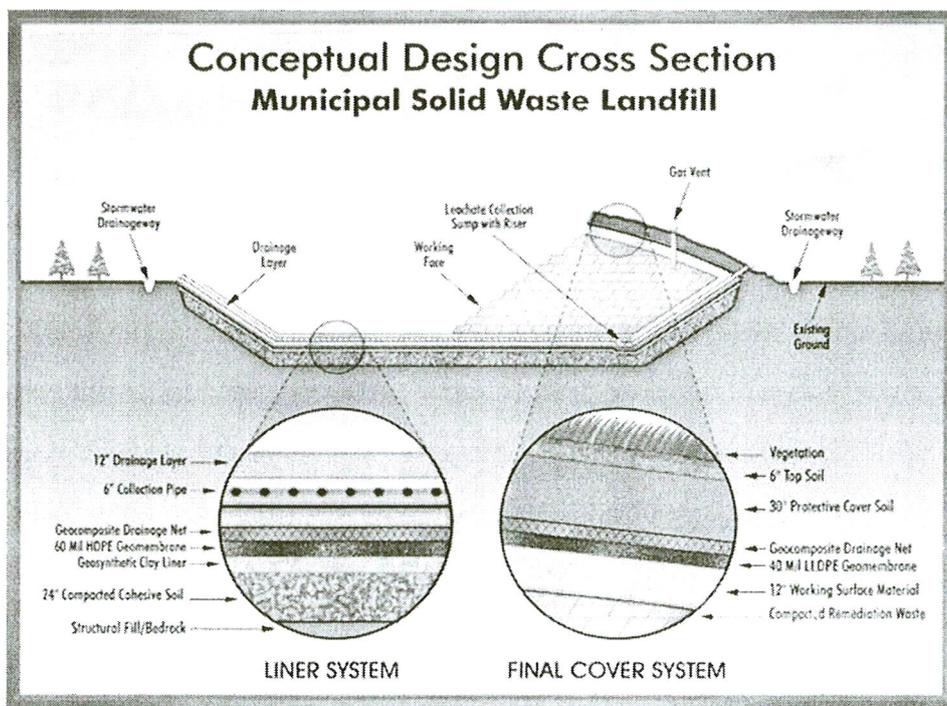
องค์ประกอบของขยะมูลฝอยในประเทศไทยนั้นเมื่อแบ่งออกมาแล้วจะแยกได้ประมาณ 10 ประเภท ได้แก่ ผักผลไม้เศษอาหาร, กระดาษ, พลาสติก, ผ้าและสิ่งทอ, ไม้, ยางและหนัง, แก้ว, โลหะ, หิน ระเบิด และอื่นๆ (อดิศักดิ์, 2545)

#### วิธีการจัดการมูลฝอย

เมื่อมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นแล้วนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการตามมา การจัดการขยะมูลฝอยนั้นมีหลากหลายวิธีซึ่งมีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับ

## 1. การฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

การกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลหมายถึง การนำมูลฝอยที่รวบรวมได้มาเทกองในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ จากนั้นใช้เครื่องจักรกลเกลี่ยและบดอัดให้ยุบตัวลงและมีเนื้อของมูลฝอยที่แน่น ทำการบดอัดจนได้ความสูงตามที่ออกแบบไว้หรือเต็มในหลุมที่ได้จัดเตรียมไว้ แล้วนำดินมาทับปิดหน้ากองมูลฝอย ทั้งนี้เพื่อป้องกันด้านกลิ่นรบกวน แมลงวัน สัตว์พาหะนำโรคต่างๆ จากนั้นจะมีฝังกลบเป็นชั้นๆ ไปจนได้ความสูง หรือความลึกที่ออกแบบไว้ และเมื่อมูลฝอยเต็มหลุม หรือพื้นที่ที่เตรียมไว้ ก็จะทำการกลบด้วยดินอีกครั้ง พร้อมทั้งปรับพื้นที่ให้สวยงาม (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2538)



ที่มา <http://txworms.com/images/Landfill-x-section-lg.jpg>

มูลฝอยที่อยู่ในพื้นที่ฝังกลบจะเกิดการย่อยสลายไปตามกาลเวลาโดยจุลินทรีย์ มูลฝอยที่ถูกย่อยจะยุบตัวและเกิดก๊าซมีเทนและน้ำเสียชั้นในชั้นของมูลฝอย ดังนั้นจึง ต้องมีการควบคุมการระบายก๊าซมีเทนที่มีคุณสมบัติติดไฟ และการรวบรวมน้ำชะมูลฝอย (Leachate) ไปบำบัดก่อนระบาย ออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ขณะดำเนินการฝังกลบ จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งคุณภาพผิวดิน - ใต้ดิน และ คุณภาพอากาศ เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อฝังกลบเรียบร้อยแล้วที่ดินบริเวณนี้สามารถใช้ประโยชน์หลายด้าน แต่ต้องมีการควบคุมความปลอดภัย กล่าวคือ จะต้องมีการกักเก็บก๊าซมีเทนอยู่ในปริมาณที่ไม่ทำให้เกิดการระเบิดหรือการปนเปื้อน ของโลหะหนัก เช่น ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม เป็นต้น ที่มากับมูลฝอยสะสมในพื้นที่ปลูกบริเวณ

หลุมฝังกลบนั้น ดังนั้น จะเห็นว่า พืชพันธุ์ที่เจริญเติบโตบริเวณหลุมฝังกลบมูลฝอยจะห้ามเก็บเกี่ยวไปกินหรือไปเลี้ยงสัตว์อย่างเด็ดขาด พื้นที่ส่วนใหญ่จะใช้เป็นสวนสาธารณะหรือ คลังเก็บสินค้า หรือวัสดุเครื่องจักรกลที่หมดอายุแล้ว

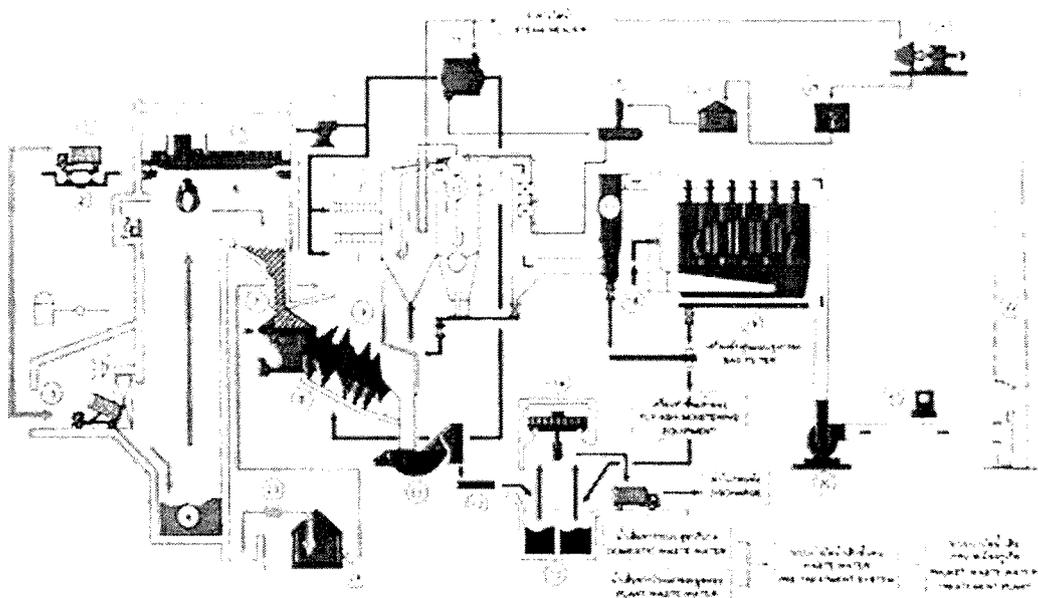
องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (USEPA) ได้ออกกฎเกี่ยวกับการฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล เพื่อใช้ปฏิบัติและบังคับให้ชุมชนต่างๆ ดำเนินการอย่างถูกวิธี โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เป็นสำคัญ ในกฎข้อบังคับนั้นมีสาระสำคัญเกี่ยวกับการจัดการของเสียระดับชาติคือ

- ความพยายามลดการเกิดมูลฝอยและการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ เพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของหลุมฝังกลบให้มากที่สุด
- ออกแบบการฝังกลบอย่างปลอดภัยที่สุด และจัดการป้องกันการปนเปื้อนสู่ น้ำใต้ดินมากที่สุด
- ดำเนินการฝังกลบมูลฝอยโดยคำนึงถึงสุขภาพอนามัยของประชาชนเป็นสำคัญ
- การป้องกันในอนาคตโดยมีวิสัยทัศน์ต่อการปิดหลุมฝังกลบ
- การติดตามตรวจสอบหลุมฝังกลบที่เต็มแล้ว เพื่อรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้เคียง

## 2. การเผาในเตาเผา (Incineration)

เตาเผาขยะเป็นวิธีการกำจัดขยะอีกวิธีหนึ่ง เมื่อไม่มีสถานที่ฝังกลบเพียงพอ เนื่องจากการเผาขยะจะช่วยลดปริมาตรขยะลงอย่างมาก ทำให้ปริมาณขยะที่ส่งเข้าเตาเผาเหลือเป็นซี้เถ้าประมาณไม่เกิน 10% (โดยปริมาตร) หรือประมาณ 25-30% (โดยน้ำหนัก) ซึ่งซี้เถ้าที่ได้จะถูกนำไปฝังกลบอย่างถูกวิธีหรือใช้ผลิตเป็นวัสดุก่อสร้าง ต่อไป นอกจากนี้ในบางพื้นที่ที่มีปริมาณขยะอยู่มาก สามารถที่จะนำพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาขยะมาใช้ในการผลิตไอน้ำเพื่อ ผลิตกระแสไฟฟ้าได้

การใช้เตาเผาในการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นการลงทุนที่สูงในระยะแรก ไม่เฉพาะกับตัวเตาเผาเท่านั้นแต่ที่สำคัญจะต้องมีระบบบำบัดอากาศเสียที่มี ประสิทธิภาพสูง เพราะการเผาขยะมูลฝอยที่มีส่วนประกอบหลากหลายและมีสัดส่วนไม่คงที่อาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศได้ เทคโนโลยีนี้นิยมในทวีปยุโรปและประเทศญี่ปุ่น ส่วนประเทศไทยมีเตาเผาขยะมูลฝอยและระบบผลิตไฟฟ้าจากมูลฝอยเพียงแห่งเดียวที่ จังหวัดภูเก็ต ทั้งนี้ถ้ามีการออกแบบและติดตั้งที่ถูกต้อง เตาเผาขยะก็สามารถทำงานได้โดยไม่ก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และชุมชนใกล้เคียง แต่อย่างไร



ที่มา <http://www.efe.or.th/image.php?d=3&file=08-10-04-dPbRCv.png>

ข้อดีของการกำจัดขยะด้วยการเผา

1. เหมาะกับสถานที่ที่มีพื้นที่จำกัด เนื่องจากสามารถลดน้ำหนักและปริมาตรมูลฝอยได้มาก
2. สามารถนำพลังงานความร้อนที่ได้ ไปใช้ผลิตไฟฟ้า

ข้อเสียของการกำจัดขยะด้วยการเผา

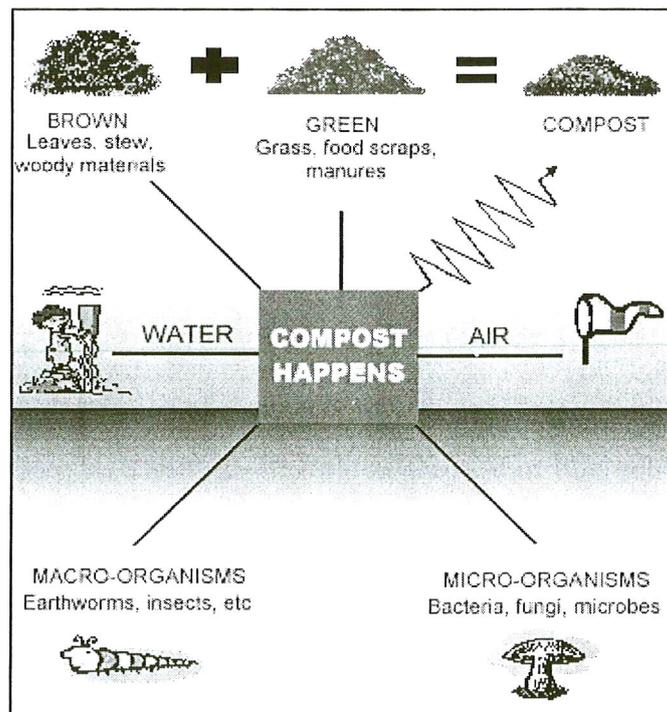
1. เงินลงทุนรวมถึงค่าใช้จ่ายการดำเนินงานค่อนข้างสูง
2. จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญในการเดินระบบ
3. หากการก่อสร้างเตาเผาไม่ได้มาตรฐาน การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์จะก่อให้เกิดปัญหามลภาวะด้านสิ่งแวดล้อม

### 3. การทำปุ๋ยหมัก (Composting)

การกำจัดขยะด้วยวิธีการหมักทำปุ๋ย เป็นวิธีหนึ่งที่ยิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งนอกจากเป็นการกำจัดขยะแล้ว ยังได้ผลิตภัณฑ์ในรูปของปุ๋ย ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อ อย่างไรก็ตามรูปแบบการกำจัดขยะมูลฝอยแบบดังกล่าว ไม่สามารถกำจัดขยะทุกประเภทได้ เช่น ขยะมูลฝอยประเภทที่ย่อยสลายยาก โดยใช้ได้เฉพาะมูลฝอยที่เป็น เศษอาหาร ใบไม้ กิ่งไม้ กระดาษ มูลสัตว์ ตะกอนจากระบบประปาหรือระบบบำบัดน้ำเสีย และอื่นๆ ผลผลิตที่ได้จากการหมักจะได้เป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลาย มีลักษณะเป็นผงหรือก้อนเล็กๆ สีน้ำตาล

สามารถนำไปใช้เป็นสารปรับปรุงคุณภาพดิน นอกจากนี้การแปรรูปขยะมาเป็นปุ๋ยอินทรีย์จะไม่ได้พลังงานเป็นผลพลอยได้ และในกระบวนการหมักปุ๋ยยังจำเป็นต้องใช้พลังงานในการเติมอากาศและพลิกกลับ กองปุ๋ย

การหมักขยะมูลฝอยเพื่อทำปุ๋ย เป็นกระบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ ในการย่อยสลายสารอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในขยะมูลฝอย ซึ่งการหมักทำปุ๋ยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่ การหมักแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Decomposition) เป็นการหมักที่ใช้จุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจน (Aerobic Bacteria) ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมในด้านความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน รวมทั้งอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่เหมาะสม เป็นการหมักที่ไม่ก่อปัญหาเรื่องกลิ่น เนื่องจากการย่อยสลายแบบนี้จะไม่ก่อให้เกิดก๊าซชนิดที่มีกลิ่นเหม็น แต่จะได้ปุ๋ยที่มีคุณภาพดีและมีองค์ประกอบของไนโตรเจนและซัลเฟต ส่วนการหมักปุ๋ยอีกชนิดคือ การหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Decomposition) เป็นการหมักที่จุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) แต่กระบวนการนี้มักเกิดก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น คือ ก๊าซไข่เน่า และก๊าซแอมโมเนีย รวมทั้งคุณภาพปุ๋ยที่ได้จะค่อนข้างต่ำ ทั้งยังใช้เวลานานกว่าระบบแบบใช้ออกซิเจน โดยทั่วไปจึงนิยมหมักทำปุ๋ยแบบใช้ออกซิเจน



ที่มา

<http://www.torfaen.gov.uk/EnvironmentAndPlanning/RubbishWasteAndRecycling/Composting/.gif>

นอกจากนี้ยังมีวิธีการทำปุ๋ยหมักด้วยไส้เดือน โดยใช้ไส้เดือนพันธุ์เฉพาะซึ่งทำงานร่วมกับขยะอินทรีย์ในการย่อยสลาย อินทรีย์สารออกมาเป็นปุ๋ยหมัก ของเสียที่ไส้เดือนขับออกมาเรียกว่า คาสติ่งมีลักษณะเหมือนจุดเล็กๆ ในดินเหนียว ซึ่งเต็มไปด้วยจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดิน นักวิทยาศาสตร์ได้สรุปว่ามูลของไส้เดือนไอซีเนียมีประโยชน์ต่อพืช เนื่องจากมันมีส่วนผสมของสารอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ง่าย และมีจุลินทรีย์ที่ป้องกันโรคพืช เยื่อที่บุคาสติ่งสามารถลดการสูญเสียสารอาหาร นอกจากนี้เอนไซม์ในลำไส้ของไส้เดือนไอซีเนียสามารถฆ่าพยาธิที่เป็นอันตรายต่อพืช ม้า และมนุษย์ เมื่อพยาธิผ่านเข้าไปในลำไส้ของมัน อีกกรณีหนึ่งคือคาสติ่งหรือมูลไส้เดือนมีค่า pH เป็นกลางจะไม่ทำให้พืชเหี่ยวเฉา แม้แต่พืชที่ยังเป็นต้นอ่อน ข้อดีอีกประการหนึ่งของการทำปุ๋ยหมักด้วยไส้เดือนก็คือ ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานและเครื่องจักรในการจัดการปุ๋ยหมัก แต่อย่างไรก็ดีไส้เดือนอาจมีมูลค่าค่อนข้างสูง อีกทั้งเทคนิคการทำปุ๋ยต้องมีการเรียนรู้ให้ดีเสียก่อนจึงจะใช้งานได้

#### 4. การใช้ซ้ำ การแปรรูปกลับมาใหม่ และการซ่อมแซมใหม่ (Reuse Recycle and Repair)

การแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ หรือกระบวนการที่เรียกว่า "รีไซเคิล" คือ การนำเอาของเสียที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ที่อาจเหมือนเดิม หรือไม่เหมือนเดิมก็ได้ ของใช้แล้วจากภาคอุตสาหกรรม นำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ แก้ว กระจก อะลูมิเนียม และพลาสติก "การรีไซเคิล" เป็นหนึ่งในวิธีการลดขยะ ลดมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม ลดการใช้พลังงานและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกไม่ให้ถูกนำมาใช้สิ้นเปลืองมากเกินไป ส่วนการใช้ซ้ำนั้น คือการนำของที่ผ่านการใช้แล้วมาใช้ซ้ำโดยไม่ได้เปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะของตัวมันเอง เช่น การนำถุงกระดาษที่ใช้แล้ว มาใส่ของซ้ำๆ หรือการนำถุงพลาสติกที่ใช้แล้วมาล้างทำความสะอาดแล้วมาใส่ของซ้ำๆ เดิมไปเรื่อยๆ ส่วนการซ่อมแซม คือการนำของที่ใช้แล้วที่เกิดความชำรุดเสียหายมาซ่อมแซมเพื่อที่จะใช้ได้อีกครั้งหนึ่ง

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัฒนา มุลพฤกษ์ (2541) ได้ศึกษาถึง ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดมูลฝอยมีหลายปัจจัยเช่น ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์, ฤดูกาล, ลักษณะอุปนิสัยของประชาชนในท้องถิ่น, ความถี่ของการบริการจัดเก็บมูลฝอย และกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ ซึ่งถ้ามีการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่มีประสิทธิภาพแล้วนั้นจะก่อให้เกิดปัญหาตามมาเช่น เกิดมลพิษในด้านต่างๆ ทั้งทางน้ำ ทางอากาศ เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ และจะสร้างปัญหาในเรื่องของค่าใช้จ่ายการจัดการและกำจัด

สุกาญจน์ รัตนเลิศบุศร์ (2546) ได้ศึกษาถึงการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่พบว่าวิธีนี้เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาล้างแวลดล้อมและช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนั้นยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอยด้วยการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มีหลายวิธี เช่น การคัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถังขยะ การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ทางพลังงาน การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ในเรื่องการเป็นอาหารสัตว์และประโยชน์ทางการเกษตรเช่นการทำปุ๋ยหมัก

ชาติ เจียมไชยศรี และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาการจัดการขยะชุมชนในประเทศไทย พบว่าในประเทศไทยมีการจัดการขยะ 4 แบบ คือ การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การกองทิ้งกลางแจ้ง การทำปุ๋ยหมัก และการเผา ซึ่งการกองทิ้งกลางแจ้งเป็นวิธีที่คนในชุมชนนิยมทำมากที่สุด (ร้อยละ 60) ซึ่งวิธีนี้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก และผู้วิจัยพบว่า องค์ประกอบของขยะชุมชนประมาณร้อยละ 28-48 คือ เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ซึ่งวัสดุเหล่านี้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งจะช่วยลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นลง