บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิยามของมูลฝอย

มูลฝอยเป็นคำที่มีผู้นิยามไว้มาก เนื่องจากเป็นคำที่มีความหมายกว้าง ดังเช่นในพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ.2535 ได้ให้คำจำกัดของมูลฝอย หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เราไม่ต้องการทั้งที่เป็นของแข็ง หรืออ่อน มีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงวัตถุอื่นสิ่งใดที่เก็บกวาดได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น แม้มูลฝอยจะถูกใช้เป็นคำที่เป็นทางการ แต่เนื่องจากเป็นคำที่มีความหมายกว้าง ทำให้มีผู้ใช้คำอื่นๆ แทนคำว่ามูลฝอยเป็นอันมาก อาทิคำว่า ขยะ ขยะมูลฝอย กากของเสีย และสิ่งปฏิกูลเป็นต้น แต่โดยทั่วไปชาวบ้านไม่ใช้คำว่ามูลฝอยเหมือนทางราชการ แต่จะใช้คำว่าขยะแทน (สมนึก ชัชวาลย์, 2542: 10-11)

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้นิยามขยะมูลฝอยว่าหมายถึง เศษของเหลือทั้งจากขบวนการผลิต และการใช้สอยของมนุษย์ ขยะอาจมีลักษณะแตกต่างกันไปตามแหล่งก่อให้เกิดขยะ เช่น ขยะจากบ้านเรือนที่พักอาศัยมีลักษณะเป็นเศษอาหาร เศษผ้า และเศษของที่ไม่ได้ใช้แล้ว เป็นต้น

นอกจากนี้พระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 ได้ระบุว่าขยะมูลฝอยเป็นส่วนหนึ่งของคำว่า ของเสีย ซึ่งหมายความรวมถึง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสารหรือวัตถุอันตรายอื่นใด ที่ถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกากตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้นที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ (ดวงใจ ปินตามูล, 2555: 9-10)

ความหมายของขยะมูลฝอยในเชิงวิชาการ ขยะ หรือขยะมูลฝอย (Refuse or Solid waste) หมายถึง ของเสียที่อยู่ในรูปของแข็ง ซึ่งอาจจะมีความชื้นปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่ง ขยะที่เกิดขึ้นจากอาคารที่พักอาศัย สถานที่ทำการโรงงานอุตสาหกรรม หรือตลาดสดก็ตามจะมีปริมาณและลักษณะแตกต่างกันออกไป โดยปกติแล้ววัตถุต่างๆ ที่ถูกทิ้งมาในรูปของขยะนั้น จะมีทั้งอินทรียสาร และอนินทรียสาร สารวัตถุต่างๆ เหล่านี้บางชนิดก็สามารถย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์ในเวลาอันรวดเร็ว โดยเฉพาะพวกเศษอาหารเศษพืชผัก แต่บางชนิดก็ไม่อาจจะย่อยสลายได้เลย เช่น พลาสติก เศษแก้ว เป็นต้น (ธนกฤต บวกขุนทด, 2553: 6)

มูลฝอยชุมชน หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ สถานบริการ ตลาดสด สถาบันต่างๆ รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อ (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553: 6)

แหล่งกำเนิดของมูลฝอย

มูลฝอย เป็นเศษสิ่งของที่ไม่มีผู้ใดต้องการ ต้องดำเนินการทำลาย หรือกำจัด หาก ปล่อยให้กองทิ้งตามที่สาธารณะ ก็จะส่งผลกระทบด้านลบต่อสิ่งแวดล้อม โดยแหล่งกำเนิดของ มูลฝอย (Sources of solid waste) สามารถแบ่งได้ 6 ประเภท คือ

1. มูลฝอยจากบ้านพักอาศัย (Residential waste)

มูลฝอยจากบ้านพักอาศัย เป็นมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีพของคนที่ อาศัยอยู่ในบ้านพักอาศัย หรืออาคารชุด ได้แก่ เศษอาหารจากการเตรียมอาหารหรือจากการ เหลือใช้ เศษกระดาษ เศษพืชผัก ถุงพลาสติก ขวดพลาสติก ใบไม้ใบหญ้า ภาชนะหรืออุปกรณ์ ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ เฟอร์นิเจอร์เก่าที่ชำรุด เศษแก้ว เป็นต้น

2. มูลฝอยจากธุรกิจการค้า (Commercial waste)

มูลฝอยจากธุรกิจการค้า หมายถึง มูลฝอยที่มาจากสถานที่ที่มีการประกอบกิจการ ค้าขายส่ง ขายปลีก หรอการบริการทางการค้าต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะเป็นกิจการค้าประเภทใด ได้แก่ อาคารสำนักงาน ตลาด ร้านขายอาหาร ร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์อาการเกษตร โรงแรม โรงมหรสพ หรือโกดังเก็บสินค้า ซึ่งมักจะมีภาชนะเก็บมูลฝอยเป็นของตนเอง มูลฝอยที่ เกิดขึ้นอาจมีเศษอาหาร เศษ แก้ว พลาสติก เศษวัสดุสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ หรืออาจมีของเสีย อันตราย

3. มูลฝอยจากการเกษตร (Agriculture wastes)

มูลฝอยจากการเกษตรที่สำคัญมักมาจากกิจกรรมการเพาะปลูก และการเลี้ยง สัตว์เพื่อเป็นอาหาร มูลฝอยจากแหล่งดังกล่าวมักประกอบด้วยมูลสัตว์ เศษหญ้า เศษพืช ภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น ในอดีตของเสียจากการเกษตรเหล่านี้ส่วนใหญ่ (ยกเว้น ภาชนะบรรจุสารปราบศัตรูพืช) มักถูกนำมาไถกลบลงบนพื้นที่ที่จะทำการเพาะปลูก ซึ่งถือเป็น การหมุนเวียนเอาของเสียที่เกิดขึ้นนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันนี้ได้มีการ เร่งผลผลิตให้ได้ปริมาณมากขึ้นตามจำนวนของประชากรที่เพิ่มมากขึ้นทำให้มีการน้ำเอาปุ๋ยเคมี มาใช้แทน ทำให้ปริมาณของมูลฝอยจากการเกษตรเพิ่มมากขึ้น

4. มูลฝอยจากการพักผ่อนหย่อนใจ (Recreational wastes)

มูลฝอยจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ หรือสถานที่ท่องเที่ยวไม่ว่าจะเป็นแหล่ง ธรรมชาติ ได้แก่ ชายหาดต่าง ๆ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ สระว่ายน้ำ เป็นต้น หรืออาจจะ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นศิลปกรรม ได้แก่ โบราณสถานต่าง ๆ เช่น พิพิธภัณฑสถาน วัดวา อาราม ฯลฯ กิจกรรมในการพักผ่อนมักต้องมีการรับประทานอาหาร การรับประทานเครื่องดื่ม ของว่างต่าง ๆ ทำให้เกิดมูลฝอย ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่ามูลฝอยที่เกิดจากการตั้งแคมป์ จะเกิดประมาณ 1 ปอนด์ต่อคนต่อวัน และชนิดของมูลฝอยนั้นขึ้นอยู่กับผู้ที่ไปพักผ่อนหย่อนใจ นั้น ส่วนใหญ่มูลฝอยที่เกิดจากการพักผ่อนหย่อนใจจะเป็น เศษอาหาร เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์

ทั้งหลาย เช่น กล่องกระดาษ หรือพลาสติก ถุงกระดาษ หรือพลาสติก กระป๋องโลหะต่าง ๆ ขวดแก้วหรือพลาสติก เป็นต้น

5. มูลฝอยจากโรงพยาบาล (Hospital waste)

มูลฝอยจากโรงพยาบาลมักถูกจัดไว้ในกลุ่มของมูลฝอยอันตราย เพราะอาจทำให้เกิดผลเสียต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมด้วยการเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรค จึงนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่น่าจะพิจารณาจัดการแยกออกต่างหากจากมูลฝอยที่มาจากแหล่งอื่น ๆ องค์การอนามัยโลกได้มีการแบ่งประเภทของมูลฝอยที่เกิดขึ้นเป็น 8 ประเภท คือ

1) มูลฝอยทั่วไป (General waste)เช่น เศษอาหาร เศษกระดาษ พลาสติกเป็นต้น

2) มูลฝอยพยาธิสภาพ (Pathological waste) เช่น เลือด น้ำเหลือง เนื้อเยื่อหรือชิ้นส่วนจากสัตว์ทดลอง

3) มูลฝอยติดเชื้อ (Infectious waste) เช่น สิ่งปฏิกูลที่มีเชื้อโรคเนื้อเยื้อ หรือชิ้นส่วนอวัยวะที่มีเชื้อโรค

4) มูลฝอยกัมมันตภาพรังสี (Radiological waste) เช่น ฟิล์มเอ็กซเรย์ สารกัมมันตภาพรังสีที่ใช้ในการรักษาหรือวินิจฉัยโรค

5) มูลฝอยสารเคมี (Chemical waste) เช่น สารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในการรักษาโรค สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรค สารเคมีที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ

6) มูลฝอยมีคม (Sharp waste) เช่น เข็มฉีดยา กรรไกร มัดผ่าตัด มีดโกน

7) มูลฝอยประเภทยา (Medicine waste) เช่น ยาที่เสื่อมคุณภาพ ยาหมดอายุ ยาที่เหลือจากการใช้การรักษา ยาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ

8) มูลฝอยประเภทกระป๋องอัดความดัน (Pressurized container) เช่นกระป๋องยาที่ใช้ในการรักษากระป๋องสารเคมีที่ใช้ในการทำลายเชื้อโรค กระป๋องสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าแมลง

6. มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrail wastes)

มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมนั้นหรือประเภทของอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ได้แก่ พวกเศษอาหาร มูลฝอยแห้งต่าง ๆ เช่น เศษกระดาษ กระดาษแข็ง ขี้เถ้า ของเสียอันตราย เป็นต้น (พัฒนา มูลพฤกษ์, 2550: 230-233)

การจำแนกประเภทของมูลฝอย

การจำแนกประเภทของมูลฝอย (Types of solid waste) สามารถแบ่งได้หลายวิธีการ ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ในการแบ่ง เช่น การแบ่งตามพิษภัยที่เกิดขึ้นกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การแบ่งตามลักษณะของขยะ และการแบ่งตามหน่วยงานการจัดการด้านมูลฝอย เป็นต้น

1. จำแนกตามพิษภัยที่เกิดขึ้นกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

การจำแนกประเภทของขยะตามพิษภัยที่เกิดขึ้นกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ขยะทั่วไป (General waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่มีอันตรายน้อย ได้แก่ พวกเศษอาหาร เศษกระดาษ เศษผ้า พลาสติก เศษหญ้าและใบไม้ เป็นต้น

1.2 ขยะอันตราย (Hazardous waste) เป็นขยะที่มีภัยต่อคน และสิ่งแวดล้อม อาจมีสารพิษ ติดไฟ หรือระเบิดได้ง่าย ปนเปื้อนเชื้อโรค เช่น กระป๋องสเปรย์ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หรืออาจเป็นพวกสำลี และผ้าพันแผลจากสถานพยาบาลที่ปนเปื้อนเชื้อโรค

2. จำแนกตามลักษณะของขยะ

2.1 ขยะเปียกหรือขยะสด (Garbage) มีความชื้นปนอยู่มากกว่าร้อยละ 50 จึงติดไฟได้ยาก ส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร เศษเนื้อ เศษผัก และผักผลไม้จากบ้านเรือน ร้านจำหน่ายอาหาร และตลาดสด รวมทั้งซากพืช ซากสัตว์ที่ยังไม่เน่าเปื่อย ขยะประเภทนี้จะทำให้เกิดกลิ่นเน่าเหม็นเนื่องจากแบคทีเรียย่อยสลายอินทรียสาร อีกทั้งยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคโดยติดไปกับแมลง หนู และสัตว์อื่นที่มาตอมหรือกินเป็นอาหาร

2.2 ขยะแห้ง (Rubbish) คือ สิ่งเหลือใช้ที่มีความชื้นอยู่น้อยจึงไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น จำแนกได้ 2 ชนิด คือ

- ขยะที่เป็นเชื้อเพลิง เป็นพวกที่ติดไฟได้เช่น เศษผ้า เศษกระดาษ หญ้า ใบไม้ กิ่งไม้แห้ง
- ขยะที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ เศษโลหะ เศษแก้ว และเศษก้อนอิฐ

2.3 ขี้เถ้า (Ashes) หมายถึง สารตกค้างที่เกิดจากการสันดาปของเชื้อเพลิงต่าง ๆ โดยเฉพาะ เชื้อเพลิงที่มีสถานะเป็นของแข็ง เช่น ไม้ ถ่านไม้ ถ่านหิน ฯลฯ มูลฝอยดังกล่าวนี้มีความเฉื่อยสูง คือ ไม่เกิดการย่อยสลายอีกต่อไป มีแหล่งกำเนิดมูลฝอยเช่นเดียวกับมูลฝอยแห้ง

2.4 มูลฝอยจากการกวาดถนน (Street refuse) หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากการกวาดถนน หรือสถานที่สาธารณะต่าง ๆ เช่น เศษใบไม้ เศษหญ้า กิ่งไม้ ฝุ่นละออง

2.5 มูลฝอยขนาดใหญ่ (Bulky waste) หมายถึง มูลฝอยที่มีขนาดใหญ่ หรือมีชิ้นโต ส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่เสียหรือเสื่อมสภาพใช้การไม่ได้แล้ว หรือไม่สามารถซ่อมแซมเพื่อใช้งานต่อไปได้อีกแล้ว เช่น พัดลม ตู้เย็น โทรศัพท์ เฟอร์นิเจอร์

2.6 ซากรถยนต์หรือยานพาหะนะต่าง ๆ (Abandoned vehicles) หมายถึง ยานพาหะนะต่าง ๆ เช่น รถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถบรรทุก เครื่องจักรกล เรือล้อเลื่อน ฯลฯ และชิ้นส่วนของยานพาหะนะ หรือเครื่องจักรกล ที่เสียหรือเสื่อมสภาพไม่สามารถซ่อมแซมเพื่อใช้งานได้ต่อไปอีกแล้ว มักถูกนำไปจอดทิ้งในที่สาธารณะหรือสถานที่ทำการต่าง ๆ ได้มีการศึกษาว่าน้ำหนักของรถยนต์ที่หนักประมาณ 3,574 ปอนด์ ประกอบด้วยเหล็กกล้า 2,531 ปอนด์ เหล็กหล่อ 511 ปอนด์ ทองแดง 31 ปอนด์ สังกะสี 54 ปอนด์ อลูมิเนียม 50 ปอนด์ ตะกั่ว 20 ปอนด์ ยาง 145 ปอนด์ แก้ว 87 ปอนด์ สารอื่น ๆ ที่ติดไฟได้ 127 ปอนด์ สาร อื่น ๆ ที่ไม่ติดไฟ 15 ปอนด์

2.7 มูลฝอยสิ่งก่อสร้างและรื้อถอน (Construction and demolition wastes) หมายถึงมูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้าง และรื้อถอนบ้าน อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงงานอุตสาหกรรม ถนนหนทาง หรือเขื่อน มูลฝอยที่เกิดขึ้นมักเป็นพวก เศษไม้เศษหินกรวดหรือทราย เศษกระดาษ เศษกระเบื้อง เศษอิฐ เศษปูน เศษคอนกรีต ลวด สายไฟ เครื่องไฟฟ้าต่าง ๆ เศษแก้ว เศษภาชนะบรรจุสิ่งของต่าง ๆ

2.8 มูลฝอยอุตสาหกรรม (Industrial solid wastes) หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากการประกอบอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งปริมาณ และองค์ประกอบของมูลฝอยจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของการประกอบอุตสาหกรรม เช่น โรงงานน้ำอัดลม มักพบว่ามีเศษแก้ว เศษไม้ ฝาจุก โรงงานอาหารสำเร็จรูปบรรจุกระป๋องมักพบว่ามีเศษเนื้อสัตว์ และเศษเหล็ก เป็นต้น ขยะมูลฝอยที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดมีการปนเปื้อนด้วยสารเคมีและเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมได้

2.9 มูลฝอยเกษตรกรรมและสัตว์เลี้ยง (Animal and agricultural wastes) หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากการกิจกรรมทางการเกษตรได้แก่ การทำนา ทำไร่ ทำสวน การประมง การป่าไม้ หรือการเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น มูลฝอยที่เกิดจากการเกษตรกรรมส่วนส่วนใหญ่ได้แก่ มูลสัตว์ เศษหญ้า ใบไม้ กิ่งไม้ เศษอาหารสัตว์ ซากภาชนะบรรจุปราบศัตรูพืชหรือปุ๋ยหรือฮอร์โมน สารตกค้างของสารปราบศัตรูพืชหรือปุ๋ยหรือฮอร์โมน เป็นต้น

2.10 มูลฝอยจากการบำบัดน้ำเสีย (Sewage treatment residues) หมายถึง ส่วนที่เหลือเศษตกค้างจากการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น มูลฝอยจากที่ติดอยู่บนตะแกรงก่อนน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัด กากตะกอนจากถึงตกตะกอน เศษกรวดทราย หรือโลหะจากรางดักกรวดทราย ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่มีความชื้นสูง

2.11 ซากสัตว์ (Dead animals) มูลฝอยที่เป็นซากสัตว์ หมายถึง ซากสัตว์ที่ตายด้วยสาเหตุต่าง ๆ อาจตายโดยธรรมชาติ หรือตายโดยเจ็บป่วยเป็นโรค หรือตายด้วยอุบัติเหตุต่าง ๆ ซึ่งอาจถูกปล่อยทิ้งไว้ตามถนนหนทางหรือที่สาธารณะหรือในฟาร์มหรือในอาคารที่พักอาศัย เป็นมูลฝอยที่เน่าสลายได้ง่ายและรวดเร็วเมือเน่าสลายแล้วจะส่งกลิ่นเหม็น

เป็นที่น่ารังเกียจและยังอยู่ในสภาพไม่น่าดู จึงจำเป็นต้องรีบเก็บรวบรวมและนำไปกำจัดในทันทีทันใด

2.12 มูลฝอยพิเศษ (Special wastes) หมายถึง มูลฝอยที่จะต้องมีการจัดการเป็นพิเศษเพราะมิเช่นนั้นจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ รวมถึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บางครั้งอาจถูกจัดไว้เป็นมูลฝอยอันตราย (Hazardous waste) ได้แก่ มูลฝอยที่ระเบิดได้ มูลฝอยไวไฟ มูลฝอยมีพิษ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยกัมมันตรังสี มูลฝอยที่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อน เป็นต้น แหล่งกำเนิดของมูลฝอยพิเศษ อาจมาจากที่พักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล สถานที่ทำการต่าง ๆ (ธงชัย ทองทวี, 2553: 6-8)

3. จำแนกตามสำนักรักษาความสะอาดของกรุงเทพมหานคร

3.1 ขยะมูลฝอยเปียก ได้แก่ เศษอาหาร เศษพืชผัก เปลือกผลไม้ อินทรียวัตถุที่สามารถย่อยสลายเน่าเปื่อยง่าย มีความชื้นสูง และส่งกลิ่นเหม็นได้รวดเร็ว

3.2 ขยะมูลฝอยแห้ง ได้แก่ พวกเศษกระดาษ เศษผ้า แก้ว โลหะ ไม้ พลาสติก ยาง ฯลฯ ขยะมูลฝอย ชนิดนี้จะมีทั้งที่เผาไหม้ได้และเผาไหม้ไม่ได้ ขยะแห้ง เป็นขยะมูลฝอยที่สามารถเลือกวัสดุที่ยังมีประโยชน์ กลับมาใช้ได้อีก โดยการทำคัดแยกมูลฝอยก่อนนาทิ้งซึ่งจะช่วยให้สามารถลดปริมาณมูลฝอยที่จะต้องนำไปทำลายลงได้ และถ้านำส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้นี้ไปขายก็จะทำรายได้กลับคืนมา

3.3 ขยะมูลฝอยอันตราย ได้แก่ ของเสียที่เป็นพิษ มีฤทธิ์กัดกร่อนและระเบิดได้ง่าย ต้องใช้กรรมวิธีในการทำลายเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีอันตราย เช่น สารฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ รถยนต์ หลอดไฟ สเปรย์ฉีดผม (ธนกฤต บวกขุนทด, 2553: 9)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดมูลฝอย

ปริมาณของขยะมูลฝอยเป็นปัจจัยสำคัญที่สร้างปัญหาต่อการจัดการของเสียเป็นอย่างมาก โดยทั่วไปปริมาณมูลฝอยจะเพิ่มมากขึ้น ตามความเจริญของท้องถิ่น ฐานะ และความเป็นอยู่ของประชาชน ดังนั้นในแต่ละพื้นที่ หรือแต่ละชุมชนจึงมีปริมาณ และองค์ประกอบมูลฝอยที่แตกต่างกัน ซึ่งพิจารณาได้จากปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการเกิดมูลฝอย ดังนี้

1. ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของท้องถิ่น

สถานที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของท้องถิ่นต่างกัน ทำให้ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่างกัน เช่น สถานที่ตั้งอยู่ริมทะเล มักพบเศษปลา เศษเปลือกหอยได้มากกว่าขยะมูลฝอยชนิดอื่นๆ หรือสถานที่ภูมิประเทศเป็นป่า และที่ราบสูง จะพบขยะมูลฝอยเป็นเปลือกผลไม้

2. โครงสร้างของครอบครัว

จำนวนคนในครอบครัวเป็นตัวกำหนดปริมาณมูลฝอย หากเป็นครอบครัวใหญ่ จะมีปริมาณมูลฝอยมาก แต่หากนำมาเฉลี่ยหาอัตราการเกิดจะมีสัดส่วนน้อยลง และน้อยกว่าคนที่อาศัยอยู่คนเดียว หรือครอบครัวที่มีคนน้อยกว่า แต่ความหลากหลายขององค์ประกอบมูลฝอยอาจจะไม่ชัดเจนเหมือนกับปริมาณมูลฝอย (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553: 65)

3. ฤดูกาล

ปริมาณ และองค์ประกอบของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาจะแตกต่างกันตามฤดูกาล ในฤดูหนาวมีอากาศเย็น สินค้าที่ขายส่วนใหญ่เป็นเครื่องนุ่งห่มกันหนาว เครื่องทำน้ำอุ่น ส่วนในฤดูร้อนมีอากาศร้อนอบอ้าว โดยเฉพาะในช่วงมีนาคม และเมษายนของทุกปี สินค้าที่นำออกมาวางจำหน่ายก็จะเป็นสินค้าประเภทเครื่องทำความเย็นต่างๆ เช่น พัดลม และเครื่องปรับอากาศ ซึ่งสินค้าเหล่านี้จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงประเภทของมูลฝอยที่จะเกิดตามมาภายหลังจากสินค้าดังกล่าวหมดสภาพการใช้งานไปแล้ว (อาณัติ ต๊ะปินตา, 2553: 18) นอกจากนี้ฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณขยะมูลฝอย เช่น ฤดูกาลที่มีผลไม้ออกมามาก ปริมาณขยะมูลฝอยจำพวกเปลือกผลไม้ก็จะมากตามไปด้วย และยิ่งหากราคาผลไม้ในปีนั้น ๆ มีราคาถูก จะทำให้มีผลไม้ และเศษผลไม้เหลือทิ้งในปีนั้น ๆ มากขึ้น

4. อุปนิสัยของประชาชนในชุมชน

ประชาชนในชุมชนที่มีอุปนิสัยรักความสะอาด รักความเป็นระเบียบเรียบร้อย จะมีปริมาณขยะมูลฝอยในการเก็บขนมากกว่าประชาชนที่มีอุปนิสัยไม่รักความเป็นระเบียบซึ่งจะทิ้งขยะมูลฝอยให้เป็นที่เป็นทาง ปริมาณขยะมูลฝอยในการเก็บขนจึงน้อย แต่จะพบตามถนน แม่น้ำลำคลอง ที่สาธารณะ

5. สภาวะเศรษฐกิจ

สภาวะทางเศรษฐกิจเป็นปัจจัยบ่งชี้ปริมาณ และองค์ประกอบของมูลฝอย ในสภาพเศรษฐกิจไม่ดี ประชาชนส่วนใหญ่มีอำนาจการซื้อต่ำ มูลฝอยมาจากสินค้าประเภทที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต เช่น เศษอาหาร เศษพลาสติก เศษโฟม เศษของใช้ในชีวิตประจำวันเป็นส่วนใหญ่ แต่ในสภาพเศรษฐกิจขยายตัว ประชาชนมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น การจับจ่ายสินค้าฟุ่มเฟือย เพื่อทำให้เกิดความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิตมากขึ้น มูลฝอยที่เกิดก็จะมาจากสินค้าที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น เศษเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เศษวัสดุก่อสร้าง เศษวัสดุ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น (อาณัติ ต๊ะปินตา, 2553: 16) ส่วนในพื้นที่ที่รายได้ของประชาชนสูง จะมีอัตราการเกิดมูลฝอยต่อคนสูงกว่าพื้นที่ที่ประชากรมีรายได้น้อยกว่า รวมทั้งยังมีความหลากหลายขององค์ประกอบมูลฝอยมากกว่ากลุ่มคนที่มีรายได้น้อย (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553: 64)

6. การบริการเก็บรวบรวม และกำจัดขยะมูลฝอย

การบริการเก็บรวบรวม และกำจัดขยะมูลฝอยนี้มีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณขยะมูลฝอยตกค้าง หากการเก็บขนดีประชาชนก็จะนำขยะมูลฝอยออกมาสะดวก ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างก็น้อยลง

7. กฏหมาย และระเบียบข้อบังคับ

กฎหมาย หรือระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการขยะ หรือของเสียที่ออกโดยรัฐ ซึ่งมอบหมายให้เทศบาล และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่กำกับดูแล เช่น ระเบียบข้อบังคับที่ห้ามประชาชนทิ้งขยะลงในสถานที่สาธารณะ ได้แก่ ถนน ทางเท้า แม่น้ำ และลำคลอง ไม่ได้ถูกบังคับใช้อย่างเต็มที่ จึงพบเห็นมูลฝอยถูกทิ้งขว้างอยู่ในสถานที่เหล่านั้น การที่รัฐไม่ได้ออกกฎบังคับให้มีการคัดแยกมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ก็เป็นสาเหตุให้มูลฝอยที่มีศักยภาพนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น เศษกระดาษ เศษแก้ว เศษพลาสติก ต้องปะปนไปกับขยะอื่นที่สกปรก และเป็นอันตราย จนไม่สามารถนำขยะเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ และไม่ได้ลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัด และทำลาย (อาณัติ ต๊ะปินตา, 2553: 19)

ผลกระทบของมูลฝอยต่อสิ่งแวดล้อม

มูลฝอยที่ไม่ได้ถูกกำจัดอย่างถูกวิธี หรือถูกทิ้งไว้ใน ณ แหล่งกำเนิดเป็นเวลานานเกินไป จะก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมในทุกด้าน และมีผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของมนุษย์ (ธงชัย ทองทวี, 2553: 10) ดังนี้

1. มูลฝอยทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มลพิษต่อแหล่งน้ำ มลพิษทางดิน มลพิษทางอากาศ และมลพิษต่อน้ำใต้ดิน ดังรายละเอียด

มลพิษต่อแหล่งน้ำจากการปนเปื้อนของมูลฝอยลงสู่แหล่งน้ำนั้น

- ทำให้แหล่งน้ำสาธารณะต่างๆ เกิดการเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็นอันเนื่องมาจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์จำพวกเศษอาหาร เศษหญ้าและใบไม้ ซากสัตว์ และมูลสัตว์ต่างๆ ซึ่งถูกเททิ้งลงสู่แหล่งน้ำนั้นเป็นประจำ จนทำให้คุณภาพน้ำไม่เหมาะสม และไม่ปลอดภัยต่อการนำมาใช้เพื่อการบริโภค อุปโภค รวมถึงไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำต่างๆ ด้วย
- ทำให้แม่น้ำลำคลองเป็นแหล่งสะสมขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ตามขบวนการทางธรรมชาติ เช่น ถุงพลาสติก โฟม เศษแก้ว และกระป๋องบรรจุอาหาร และเครื่องดื่มต่างๆ เป็นต้น ขยะเหล่านี้เมื่อถูกทิ้งลงสู่แหล่งน้ำก็จะจมไปสะสมกันอยู่ใต้พื้นน้ำเป็นจำนวนมาก จนในที่สุดอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้น

- ทำให้แหล่งน้ำกลายเป็นที่เพาะพันธุ์ของเชื้อโรคต่าง ๆ จากการสะสม และเน่าเสียของมูลฝอย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการระบาดของโรคทางเดินอาหารโดยมีน้ำเป็นสื่อ เช่น โรคท้องร่วง ไทฟอยด์

- ทำให้แหล่งน้ำเกิดการสะสมของสารพิษที่ปะปนมากับของเสียอันตรายจากชุมชน หรือจากทางการเกษตร เช่นภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช สารฆ่าแมลง ของเสียอันตรายเหล่านี้จะปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำ และเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศในแหล่งน้ำนั้น

- มูลฝอยขวางการไหลของน้ำ ทำให้รางระบายน้ำ หรือท่อระบายน้ำอุดตัน เป็นสาเหตุของน้ำท่วมขัง

- มูลฝอยที่สะสม และเน่าเสีย ทำให้สภาพภูมิทัศน์ของแหล่งน้ำ โดยเฉพาะสถานที่ท่องเที่ยวทางน้ำขาดความสวยงาม และสร้างความเสียหายต่อธุรกิจท่องเที่ยว

มลพิษทางอากาศจากการมีมูลฝอยปะปนในสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

- การเผามูลฝอยที่กองทิ้งในที่โล่ง หรือการเผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ทำให้เกิดควันเสีย ซึ่งเป็นสาเหตุของความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนที่อาศัยในบริเวณรอบพื้นที่เผาขยะ และเป็นการเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่บรรยากาศ

- กองมูลฝอยที่เททิ้งไว้บนพื้น หรือจากสถานที่ฝังกลบที่ไม่ได้มาตรฐาน ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน ส่งผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของผู้คนที่อาศัยในชุมชนใกล้เคียง

- มูลฝอยที่กองทับถมกันเป็นเวลานาน และเกิดการย่อยสลายตามขบวนการทางธรรมชาติในสภาพไร้ออกซิเจน เป็นสาเหตุการเกิดก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ก๊าซมีเทน ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

- ทำให้เกิดขี้เถ้า (Ash) ที่เกิดจากเตาเผามูลฝอยในสถานที่กำจัดมูลฝอยอันตราย ซึ่งขี้เถ้าที่ฟุ้งกระจายไปในอากาศ อาจจะมีสารพิษจำพวกโลหะหนัก และไดออกซินเจือปนอยู่ด้วย

- ฝุ่นละอองที่เกิดจากการเผาขยะทำให้เกิดปัญหาระบบทางเดินหายใจของประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

มลพิษทางดิน จากการกำจัดมูลฝอยอย่างไม่ถูกวิธี ย่อมทำให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่ดิน แล้วก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา ได้แก่

- คุณภาพของดินในสถานที่ฝังกลบไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะทางการเกษตร

- การปนเปื้อนของน้ำชะขยะลงสู่พื้นดิน อาจมีสารมลพิษจากกองขยะเจือปนไปด้วย หรืออาจทำให้สภาพความเป็นกรด ด่างของดินเปลี่ยนแปลงไป

- มูลฝอยอันตราย เช่น ถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ เมื่อนำไปฝังกลบ จะทำให้ดินปนเปื้อนโลหะหนักส่งผลเสียกับระบบนิเวศในดิน

มลพิษต่อน้ำใต้ดิน น้ำใต้ดินที่อยู่ลึกลงไปจากผิวดิน ก็อาจได้รับผลกระทบจากมูลฝอยได้เช่นกัน

- การปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอยสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ทำให้น้ำใต้ดินบริเวณที่มีกองขยะหรือสถานที่ฝังกลบมีคุณภาพด้อยลง และเสี่ยงต่อการนำมาใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการบริโภค

- มูลฝอยอันตราย เช่นถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ อาจเป็นแหล่งของโลหะหนักที่ปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำใต้ดินได้เช่นกัน (อาณัติ ต๊ะปินตา, 2553: 38-42)

2. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค และแมลงพาหนะนำโรค โดยปกติจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรคจะใช้อินทรียวัตถุเป็นสารอาหาร ทำให้ขยะมูลฝอยเกิดการย่อยสลายได้ แต่ในขยะมูลฝอยอาจจะมีเชื้อที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดปะปนมาด้วย ซึ่งเชื้อโรคต่าง ๆ เหล่านี้บางชนิดมีความทนทาน และสามารถเจริญได้ต่อไปอีกระยะหนึ่งโดยอาศัยขยะมูลฝอยเหล่านั้นเป็นแหล่งกระจายของเชื้อโรคนั้น ๆ ทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน

3. การเสี่ยงต่อสุขภาพ ชุมชนที่ขาดการกำจัดขยะมูลฝอยที่ดีและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล จะทำให้ประชาชนในชุมชนนั้นเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ ได้ง่าย เนื่องจากขยะมูลฝอยก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ และการแพร่กระจายของเชื้อโรค และแมลงพาหนะนำโรคต่าง ๆ ย่อมเป็นไปโดยง่าย

4. การสูญเสียทางเศรษฐกิจ นอกจากชุมชนจะต้องเสียค่าใช้จ่าย สำหรับจากการจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำแล้ว การกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบทำให้สูญเสียทางเศรษฐกิจด้านอื่นๆ ตามมาอีกด้วย ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย สัตว์น้ำที่เป็นทรัพยากรทางธรรมชาติไม่อาจจะอยู่อาศัยต่อไปได้ ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ

5. ทำให้ชุมชนขาดความสวยงาม การเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยที่ดีและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล จะช่วยให้ชุมชนนั้นเกิดความสวยงาม มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย แสดงถึงความเจริญทางวัฒนธรรมอันดีของชุมชนนั้น ๆ

6. เป็นสาเหตุรำคาญ ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดเหตุรำคาญแก่ประชาชนที่พบมาก ได้แก่ กลิ่นเหม็น ซึ่งเกิดจากการเน่าเปื่อยหรือการสลายตัวของขยะมูลฝอยที่เป็นขยะมูลฝอยเปียก

7. อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้ เนื่องมาจากการเผาขยะมูลฝอย หรือก๊าซที่เกิดจากการหมักของขยะมูลฝอย

การใช้ประโยชน์จากมูลฝอย

การแก้ปัญหามูลฝอยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องมีการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งอาจเป็นการดำเนินงานในหลายแนวทางไปพร้อมกัน โดยขึ้นอยู่กับว่าแนวทางใดที่มีความเหมาะสมกับมูลฝอยประเภทใด แนวทางที่สำคัญในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ คือ การใช้ซ้ำ (Reuse) การแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) การหมักทำปุ๋ย (Composition) การนำมาใช้เป็นพลังงาน (Waste to energy) แต่ละแนวทางมีรายละเอียดดังนี้ (อาณัติ ต๊ะปินตา, 2553: 115-144)

1. การใช้ซ้ำ

การใช้ซ้ำ (Reuse) หมายถึง การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในรูปลักษณะเดิม หรือนำกลับมาใช้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลง หรือแปรรูปใดๆ เลย เช่น การเลือกซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อให้ใช้ได้มากกว่าหนึ่งครั้ง การเลือกใช้สินค้าชนิดเติมไม่ต้องซื้อบรรจุภัณฑ์ใหม่ซึ่งมีราคาแพงมากกว่า และการซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ให้สามารถใช้ได้นานขึ้น เป็นต้น

2. การแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

การแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) หมายถึง การนำเอามูลฝอยรีไซเคิล หรือวัสดุเหลือใช้มาผ่านกระบวนการแปรรูปเป็นวัตถุดิบ หรือเป็นวัตถุดิบร่วมเพื่อผลิตเป็นสินค้า หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ เหล็กถูกนำมาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่มากที่สุด รองลงมาได้แก่ กระดาษ แก้ว พลาสติก อลูมิเนียม และยาง ตามลำดับ

3. การหมักทำปุ๋ย

การหมักทำปุ๋ย (Composition) หมายถึง การย่อยสลายขยะอินทรีย์ด้วยขบวนการทางธรรมชาติของจุลินทรีย์ โดยจะเปลี่ยนสภาพสารอินทรีย์ในขยะไปเป็นสารที่มีประโยชน์ในการบำรุงดิน ที่เรียกว่า วัสดุปรับปรุงดิน (Humus like material) ซึ่งเป็นวัสดุที่มีลักษณะคงรูป สีค่อนข้างดำ มีความชื้นเล็กน้อย และไม่มีกลิ่นเหม็น มูลฝอยที่นำมาใช้ทำปุ๋ยหมัก คือ ขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดต่างๆ เช่น เศษพืชผัก และผลไม้ที่เหลือทิ้งจากครัวเรือน หรือจากตลาดสด เศษใบไม้ และเศษหญ้าจากพื้นที่ทางการเกษตร รวมทั้งเศษอาหารจากบ้านเรือน หรือห้างสรรพสินค้าต่างๆ เป็นต้น มูลฝอยเหล่านี้มีเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน ซึ่งก็เป็นภาระที่ผู้รับผิดชอบต้องเก็บรวบรวมเพื่อนำไปกำจัดโดยเร็ว มิเช่นนั้นแล้วจะทำให้เกิดการเน่าเสีย และส่งกลิ่นเหม็นรบกวนได้ การรวบรวมมูลฝอยเหล่านี้มาหมักทำปุ๋ยจึงเป็นการช่วยให้ไม่ต้องนำมูลฝอยไปฝังกลบ และยังได้ผลผลิตในรูปของปุ๋ยหมักอีกด้วย

4. การนำมาใช้เป็นพลังงาน

การนำมาใช้เป็นพลังงาน (Waste to energy) หมายถึง การนำเอามูลฝอยมาเป็นเชื้อเพลิงให้เกิดการเผาไหม้แล้วได้ผลผลิตออกมาในรูปของพลังงานความร้อน และพลังงาน

ไฟฟ้า หรืออีกแนวทางหนึ่งก็คือ การเผาขยะในสภาวะที่ขาดออกซิเจน หรือมีออกซิเจนอยู่น้อย แล้วได้ผลผลิตเป็นก๊าซมีเทน ซึ่งก๊าซชนิดนี้สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน หรือพลังงานไฟฟ้าได้เช่นเดียวกัน

น้ำหมักชีวภาพ

การใช้ประโยชน์จากมูลฝอยอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันในปัจจุบัน คือการทำน้ำหมักชีวภาพ (Bio-extract หรือ enzyme ionic plasma) เป็นของเหลวสีน้ำตาลที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์ เช่น เศษพืช หรือซากสัตว์ มาหมักกับน้ำตาล หรือกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยมีจุลินทรีย์เป็นตัวย่อยสลาย เมื่อกระบวนการหมักสมบูรณ์ ก็จะได้เป็นน้ำหมักชีวภาพ (มนทนา รุจิระศักดิ์ และพิทยา เกิดนุ่น, 2557) จุลินทรีย์ในน้ำหมักจะไปย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ สารต่างๆ จะถูกปลดปล่อยออกมา เช่น โปรตีน กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง จุลธาตุ ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต เอนไซม์ วิตามิน ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพ จะมีลักษณะเป็นสารละลายสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นของแอลกอฮอล์ผสมกลิ่นเปรี้ยวของกรดอินทรีย์ เมื่อชิมดูจะมีรสเปรี้ยว

คุณสมบัติทางเคมีของน้ำหมักชีวภาพ โดยทั่วๆ ไป มีดังนี้

- มีค่า pH (ความเป็นกรดเป็นด่าง) อยู่ในช่วง 3.5 - 5.6 ปฏิกิริยาเป็นกรดถึงกรดจัด ซึ่ง pH ที่เหมาะสมกับพืชควรอยู่ในช่วง 6 – 7

- ความเข้มข้นของสารละลายสูง โดยค่าของการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity , E.C) อยู่ระหว่าง 2 - 12 desimen / meter (ds / m) ซึ่งค่า E.C. ที่เหมาะสมกับพืชควรจะอยู่ต่ำกว่า 4 ds / m

- ความสมบูรณ์ของการหมัก พิจารณาจากค่า C / N ratio มีค่าระหว่าง 1 / 2 - 70 / 1 ซึ่งถ้า C / N ratio สูง เมื่อนำไปฉีดพ่นบนต้นพืชอาจแสดงอาการใบเหลืองเนื่องจากขาดธาตุไนโตรเจนได้

2. ปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพ

ในน้ำหมักชีวภาพมีทั้งธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ธาตุอาหารรอง (Ca, Mg, S) และธาตุอาหารเสริม มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ธาตุอาหารหลัก (N, P, K)

- ไนโตรเจน (% Total N) เป็นองค์ประกอบของโปรตีน คลอโรฟิลล์ เอนไซม์ และวิตามิน หลายชนิด ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช ถ้าใช้พืชหมักพบไนโตรเจน 0.03 - 1.66 % แต่ถ้าใช้ปลา และหอยหมักจะพบประมาณ 1.06 - 1.70 %

- ฟอสฟอรัส (% Total P_2O_5) เป็นองค์ประกอบกรดนิวคลีอิกฟอสโฟลิปิด หรือ ATP และโคเอนไซม์หลายชนิด ช่วยเร่งการออกดอก และการสร้างเมล็ดในน้ำหมักจากพืช จะมีตั้งแต่ไม่พบเลยจนถึง 0.4 % แต่ในน้ำหมักจากปลา และหอยพบ 0.18 - 1.14 %

- โพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (% Water Soluble K_2O) กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์หลาย ชนิดที่ทำหน้าที่ในการสร้างแป้ง น้ำตาล และโปรตีน ควบคุมการปิดเปิดของปากใบ ส่งเสริมการเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากใบสู่ผล ในน้ำหมักพืชพบ 0.05 - 3.53 % และในน้ำหมักจากปลา และหอยพบ 1.0 - 2.39 %

2.2 ธาตุอาหารรอง (Ca, Mg, S)

- แคลเซียม เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ จำเป็นสำหรับกระบวนการแบ่งเซลล์และเพิ่ม ขนาดเซลล์กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์บางชนิด ในน้ำหมักจากพืชพบ 0.05 - 0.49 % และน้ำหมักจากปลาและหอยพบ 0.29 - 1.0%

- แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสง ในน้ำหมักจากพืช และปลาพบในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน คือ 0.1- 0.37 %

2.3 ธาตุอาหารเสริม

- เหล็ก ในน้ำหมักจากพืชพบ 30 - 350 ppm. และน้ำหมักจากปลาและหอยพบ 500 - 1,700 ppm.

- คลอไรด์ น้ำหมักจากพืช และปลามีปริมาณเกลือคลอไรด์สูง 2,000 - 11,000 ppm.

- ธาตุอาหารเสริมอื่นๆ ได้แก่ แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน และโมลิบดินัม น้ำหมักทั้ง จากพืชและปลาพบในปริมาณน้อย มีค่าตั้งแต่ตรวจไม่พบเลย ถึง 130 ppm.

สูตรน้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่เกิดจากเกษตรกรนำเศษพืช สัตว์ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่นไปหมักกับกากน้ำตาล และนำมาใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย แต่ละท้องถิ่นจะมีการผลิต และการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน กรมวิชาการเกษตรได้ศึกษาขบวนการทางเคมี และบทบาทของจุลินทรีย์ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพด้วยวัสดุชนิดต่างๆ ดังนี้

การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้ผัก และผลไม้ จะใช้ผัก ผลไม้ และกากน้ำตาล ในอัตราส่วน 3 ต่อ 1 เช่น น้ำหมักจากผักกินใบ ผักบุ้ง 45 กิโลกรัม ผักกวางตุ้ง 45 กิโลกรัม และกากน้ำตาล 30 กิโลกรัม เป็นต้น

การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สัตว์ จะใช้สัตว์ และกากน้ำตาล ในอัตราส่วน 2 ต่อ 1 เช่น น้ำหมักจากปลา ปลา 90 กิโลกรัม สับปะรด 10 กิโลกรัม และกากน้ำตาล 45 กิโลกรัม เป็นต้น

ข้อควรระวังในการทำน้ำหมักชีวภาพ

1. ควรเลือกใช้เศษพืชผัก ผลไม้ หรือเศษอาหารที่ยังไม่บูดเน่า สับหรือบดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ใน ภาชนะที่มีปากกว้าง เช่น ถังพลาสติก หรือโอ่ง ปิดฝาภาชนะทิ้งไว้จนได้เป็นน้ำหมักชีวภาพ จากนั้นกรอกใส่ขวดปิดฝาให้สนิท รอการใช้งานต่อไป

2. ในช่วงระหว่างการหมัก ห้ามปิดฝาภาชนะจนแน่นสนิทเพราะอาจทำให้ระเบิดได้ เนื่องจากระหว่าง การหมักจะเกิดก๊าซต่างๆ ขึ้น เช่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน เป็นต้น

3. ไม่ควรเลือกพืชจำพวกเปลือกส้มใช้ทำน้ำหมัก เพราะมีน้ำมันที่ผิวเปลือกจะทำให้จุลินทรีย์ไม่ย่อย สลาย

ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

1. ด้านการเกษตร

1.1 ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด - ด่าง ในดินและน้ำ

1.2 ช่วยปรับสภาพโครงสร้างของดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำและอากาศได้ดียิ่งขึ้น

1.3 ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินให้เป็นธาตุอาหารแก่พืช พืชสามารถดูดซึมไปใช้ได้เลย โดยไม่ต้อง ใช้พลังงานมากเหมือนการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์

1.4 ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืชให้สมบูรณ์ แข็งแรงตามธรรมชาติ ต้านทานโรคและแมลง

1.5 ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช ทำให้ผลผลิตสูง และคุณภาพของผลผลิตดีขึ้น

1.6 ช่วยให้ผลผลิตคงทน เก็บรักษาไว้ได้นาน

2. ด้านปศุสัตว์

2.1 ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสัตว์ ไก่ สุกร ได้ภายใน 24 ชั่วโมง

2.2 ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1 - 2 สัปดาห์

2.3 ช่วยป้องกันโรคอหิวาห์ และโรคระบาดต่างๆ ในสัตว์แทนยาปฏิชีวนะ และอื่นๆได้

2.4 ช่วยกำจัดแมลงวัน ด้วยการตัดวงจรชีวิตของหนอนแมลงวัน ไม่ให้เข้าดักแด้เกิดเป็นตัวแมลงวัน

2.5 ช่วยเสริมสุขภาพสัตว์เลี้ยง ให้แข็งแรง มีความต้านทานโรค ให้ผลผลิตสูงและอัตราการรอดสูง

3. ด้านการประมง

3.1 ช่วยควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้

3.2 ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

3.3 ช่วยรักษาโรคแผลต่างๆในปลา กบ จระเข้ ฯลฯ ได้

3.4 ช่วยลดปริมาณขี้เลนในบ่อ และไม่เน่าเหม็น สามารถนำไปผสมเป็นปุ๋ยหมักใช้กับพืชต่างๆได้ดี

4. ด้านสิ่งแวดล้อม

4.1 ช่วยบำบัดน้ำเสียจากการเกษตร ปศุสัตว์ การประมง โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน และสถานประกอบการทั่วไป

4.2 ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากกองขยะ การเลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนต่างๆ

4.3 ปรับสภาพของเสีย เช่น เศษอาหารจากครัวเรือนให้เป็นประโยชน์ต่อการเลี้ยงสัตว์ และการเพาะปลูกพืช

4.4 กำจัดขยะด้วยการย่อยสลายให้มีจำนวนลดน้อยลง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

4.5 ช่วยปรับสภาพอากาศที่เสียให้สดชื่น และมีสภาพดีขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บัญชา รัตนีทู (2556) ได้ศึกษาน้ำสกัดชีวภาพจากมูลวัวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง น้ำสกัดชีวภาพจากมูลวัวมีคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ pH เท่ากับ 7.2 ค่า EC เท่ากับ 14.86 (ds/m) ค่า Total N เท่ากับ 0.02 % ค่า P_2O_5 เท่ากับ 0.01 % ค่า K_2O เท่ากับ 0.11 % น้ำสกัดชีวภาพจากมูลวัวมีผลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง ที่ปลูกในระบบไฮโดรโพนิกส์ เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี โดยพบว่าผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ให้ปุ๋ยเคมีมีการเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่าการใช้น้ำสกัดชีวภาพ และการใช้น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี อาจเนื่องมาจากในน้ำสกัดชีวภาพมีปริมาณธาตุอาหารน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี ทำให้พืชได้รับธาตุอาหารไม่เพียงพอ จึงทำให้มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี แต่เมื่อพิจารณาในด้านค่าใช้จ่ายร่วมด้วยพบว่าการใช้น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีสามารถลดต้นทุนการผลิตได้

อนุวัฒน์ ยินดีสุข (2550) ศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P_2O_5) และโพแทสเซียม (K_2O) ในน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการหมักขยะอินทรีย์และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ขยะอินทรีย์ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ได้แก่ หัวมันเทศ หัวผักกาด ยอดข้าวโพด ชานอ้อย กระดูกหัวหมูและต้นกล้วย ผลการทดลองพบว่าน้ำหมักจากหัวมันเทศ จะให้ปริมาณไนโตรเจนสูงสุด คือร้อยละ 1.3 น้ำหมักจากกระดูกหัวหมูให้ปริมาณฟอสฟอรัสสูงสุด คือร้อยละ 0.06 และน้ำหมักจากมันเทศให้ปริมาณโพแทสเซียมสูงสุดคือร้อยละ 0.70