



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

องค์ประกอบของขยะ

ตาราง 17 องค์ประกอบขยะชุมชน มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา พ.ศ. 2548
ก่อนการคัดแยก

ประเภท	(ครั้งที่ 1) ร้อยละ	(ครั้งที่ 2) ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ
1. เศษอาหาร	44.29	55.14	49.72
2. กระดาษ	5.71	6.58	6.15
3. พลาสติก	15.71	22.22	18.97
4. เหล็ก	2.86	0	1.43
5. โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก	0.71	0.82	0.77
6. เศษผ้า	4.29	3.29	3.79
7. แก้ว ขวด	4.29	9.05	6.67
8. กิ่งไม้ เศษไม้จากการจัดแต่งสวน	20.00	0	10
9. กลังอาหาร กลังนม	0.71	1.23	0.97
10. อื่นๆ	1.43	1.65	1.54
รวม	100	100	100

ที่มา : จากการเก็บข้อมูลภาคสนาม พฤศจิกายน 2548

ตาราง 18 องค์ประกอบขยะชุมชน มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา พ.ศ. 2549
ก่อนการบำบัดโดยกรรมวิธี MBT (หลังจากการคัดแยก)

ประเภท	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
1. เศษอาหาร	10.25
2. กระดาษ	7.69
3. พลาสติก	47.48
4. เหล็ก	3.55
5. โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก	1.91
6. เศษผ้า	9.41
7. แก้ว ขวด	3.72
8. กิ่งไม้ เศษไม้จากการจัดแต่งสวน	9.75
9. กถ่องอาหาร กถ่องนม	2.41
10. อื่นๆ	3.82
รวม	100

ตาราง 19 องค์ประกอบขยะชุมชน มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา พ.ศ. 2549
 หลังการบำบัดโดยกรรมวิธี MBT

ประเภท	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
1. เศษอาหารที่ไม่ย่อย	1.5
2. กระดาษ	3.1
3. พลาสติก	72.64
4. เหล็ก	2.53
5. โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก	2.3
6. เศษผ้า	6.43
7. แก้ว ขวด	1.2
8. กิ่งไม้ เศษไม้จากการจัดแต่งสวน	2.5
9. กล่องอาหาร กล่องนม	2.45
10. อื่นๆ	1.95
11. compost	3.4
รวม	100



ภาคนวค ๗

การเปลยนแปลงอุนหภูมิ

ภาคผนวก ข

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

ตาราง 20 อุณหภูมิขยระหว่างการทำน้บ้ดโดยกรรมวิธี MBT กองที่ 1-11

จำนวนตัวอย่าง	อุณหภูมิ (°C)												
	สัปดาห์ที่ทำการตรวจวัด												
	ก่อนตั้งกอง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
กองที่ 1	30	48	38.5	35.5	35.5	32.5	31	31	31	31.1	31	31.1	31.12
กองที่ 2	30	58	43	37.5	41.5	35.5	30.5	30.2	30.25	30.3	30.3	30.25	30.25
กองที่ 3	30	54.5	55.3	47.3	41.5	38	34.3	33.5	33.4	33.45	33.47	33.5	33.4
กองที่ 4	30	52	54	53.5	42.5	39	34	33.7	33.5	33	33	33.1	33
กองที่ 5	30	55.5	52.5	42	40.5	38	34.5	34.35	34.2	34.2	34.22	34.2	34.2
กองที่ 6	30	56.5	53.5	47	40.5	37.5	35.5	35.3	35.25	35.25	35.3	35.25	35.25
กองที่ 7	30	46.5	46	42	39.5	35.5	36	36	35.8	35.8	35.78	35.75	35.75
กองที่ 8	30	45	43.5	42	38	35.5	34.5	34.25	35	35.1	35.12	35.1	35.1
กองที่ 9	30	46.5	42	40	36.5	34.5	35	35	35	34.95	35	35	34.97
กองที่ 10	30	52	44	39	37.5	36.5	36	35.8	35.7	35.6	35.58	35.57	35.57
กองที่ 11	30	42.5	43.5	40	37.5	36	35.5	35.55	35.5	35.5	35.45	35.45	35.45



ภาคนวก ค

การเปลียนแปลงความสูงของกองหมัก

ภาคผนวก ค

การเปลี่ยนแปลงความสูงของกองหมัก

ตาราง 21 ความสูงของกองหมักระหว่างการบำบัดโดยกรรมวิธี MBT กองที่ 1-11

จำนวนตัวอย่าง	ความสูง (cm.)												
	สัปดาห์ที่ทำการตรวจวัด												
	ก่อนตั้งกอง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
กองที่ 1	120	90	70	60	55	50	50	50	50	50	50	50	50
กองที่ 2	120	92	80	70	67	60	50	50	50	50	50	50	50
กองที่ 3	120	90	88	85	80	75	60	60	60	60	60	60	60
กองที่ 4	120	94	92	90	80	70	60	60	60	60	60	60	60
กองที่ 5	120	95	90	80	75	70	62	62	62	62	62	62	62
กองที่ 6	120	95	90	85	74	70	63	63	63	63	63	63	63
กองที่ 7	120	90	86	81	75	62	60	60	60	60	60	60	60
กองที่ 8	120	85	80	77	75	60	56	56	56	56	56	56	56
กองที่ 9	120	85	78	70	65	55	51	51	51	51	51	51	51
กองที่ 10	120	91	75	65	62	62	60	60	60	60	60	60	60
กองที่ 11	120	80	76	71	65	60	55	55	55	55	55	55	55



ภาผนวก ง

การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจน

ภาคผนวก ง

การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจน

ตาราง 22 ปริมาณออกซิเจนในกองหมักระหว่างการบำบัดโดยกรรมวิธี MBT กองที่ 1-11

จำนวนตัวอย่าง	ปริมาณออกซิเจน (%)											
	สัปดาห์ที่ทำการตรวจวัด											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
กองที่ 1	14.8	12.75	10.5	9.8	6.75	5	4.75	4.65	4.6	4.5	4.45	4.4
กองที่ 2	15.4	14.15	12.5	12.6	10.5	8	7.5	6	6.1	6.05	6	6
กองที่ 3	15	14.75	12	11	10	7	6.5	6.25	6.3	6.2	6.25	6.25
กองที่ 4	14.85	13	11.75	11.1	10.5	8.5	7	6.4	6.2	6.2	6	6.1
กองที่ 5	15.2	13.5	12.8	11.4	9.75	6	5.8	5.5	5.6	5.45	5.5	5.55
กองที่ 6	15.25	13.2	12	10.8	8.75	6.5	6.3	6.25	6.25	6.25	6.2	6.2
กองที่ 7	14.8	12.5	10.7	10.1	9.5	5.7	5.5	5.25	5.25	5.2	5.1	5.1
กองที่ 8	14.75	12.9	11	10.7	8	5.2	4.25	4.3	4.1	4	4	4
กองที่ 9	14.79	13.25	11	10	7.7	5.6	5.3	5.2	5.2	5.21	5.21	5.2
กองที่ 10	14.9	12.7	12	10.8	7	6	5.4	5.2	5.25	5.25	5.2	5.22
กองที่ 11	14.75	12	10.9	9.5	7.2	6	5.7	5.4	5.35	5.3	5.3	5.3



ภาผนวก จ

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอินทรีย์

ภาคผนวก จ

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอินทรีย์

ตาราง 23 ปริมาณสารอินทรีย์ในกองหมักระหว่างการบำบัดโดยกรรมวิธี MBT กองที่ 1-11

จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณสารอินทรีย์ (mg/kg)											
	ลำดับที่ทำการตรวจวัด											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
กองที่ 1	270,000	260,000	220,000	180,000	169,000	159,000	129,000	108,000	103,000	100,000	98,000	95,000
กองที่ 2	260,000	240,000	210,000	185,000	172,000	168,500	165,000	162,000	152,000	149,000	145,000	143,000
กองที่ 3	280,000	255,000	220,000	197,000	185,000	180,000	171,000	167,000	160,000	156,000	153,000	152,021
กองที่ 4	270,000	255,000	237,000	210,000	190,000	172,000	158,000	150,000	141,500	139,000	137,500	135,000
กองที่ 5	260,000	198,000	168,000	155,000	145,000	143,000	137,000	137,000	135,000	133,000	130,000	133,100
กองที่ 6	250,000	196,000	171,000	161,000	160,000	154,000	153,000	152,000	151,000	150,000	150,000	148,700
กองที่ 7	270,000	248,000	198,000	176,000	160,000	142,000	140,000	140,000	137,000	137,000	136,000	139,000
กองที่ 8	240,000	176,000	156,000	142,000	136,000	126,000	112,000	110,000	102,000	104,000	100,000	97,270
กองที่ 9	270,000	206,000	174,000	150,000	137,000	132,000	131,000	130,000	124,000	117,000	114,000	112,200
กองที่ 10	250,000	216,000	198,000	190,000	164,000	142,000	140,000	126,000	132,000	126,000	125,000	124,000
กองที่ 11	260,000	200,000	166,000	144,000	137,000	134,000	134,000	136,000	132,000	129,000	129,000	131,400



ภาพนก จ

วิธีวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก จ

วิธีวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

1. การวัดอุณหภูมิโดยใช้ Temperature meter

จุ่มหัววัดให้ลึกลงจากวัสดุหมักที่ระดับ 10, 25 และ 50 เซนติเมตรของความสูงถังหมัก

↓
อ่านค่าที่ได้ในแต่ละความลึกในเวลา 5 นาที

↓
นำค่าที่ได้มาเฉลี่ย

↓
อุณหภูมิของวัสดุหมักในแต่ละตัวอย่าง

2. วิเคราะห์ปริมาณความชื้น (moisture content)

1) วิธีการวิเคราะห์

ชั่งตัวอย่างวัสดุหมักสด

↓
ใส่ถาดอะลูมิเนียมที่ทราบน้ำหนัก

↓
อบในตู้อบ 75 – 100 °C เป็นเวลา 3 – 4 วัน จนน้ำหนักคงที่

↓
ตัวอย่างวัสดุหมักแห้งสนิท

↓
ชั่งน้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

2) วิธีการคำนวณ

$$W = \frac{(W1 - W2) \times 100}{W1}$$

โดยที่ W = ร้อยละของความชื้น
 W1 = น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ
 W2 = น้ำหนักตัวอย่างหลังอบจนแห้ง

3. ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน (Organic Carbon; Black, 1965)

$$\text{Organic Carbon (\%)} = \frac{\text{Volatile Solid (\%)}}{1.8}$$

4. วิเคราะห์ความหนาแน่น (Bulk density)

1) วิธีวิเคราะห์

ชั่งน้ำหนักภาชนะตวงวัสดุหนักที่ทราบปริมาตรแน่นอน
 ↓
 เติมตัวอย่างวัสดุหนักให้เต็มภาชนะ กระแทกเบาๆ 3 ครั้ง
 ↓
 ชั่งน้ำหนักภาชนะที่มีตัวอย่างวัสดุหนัก
 ↓
 ทำซ้ำหลายๆ ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย

2) วิธีการคำนวณ

$$D = \frac{W2 - W1}{V}$$

โดยที่ D = ความหนาแน่น (กก. / ลิตร)
 W1 = น้ำหนักภาชนะก่อนเติมตัวอย่าง (กก.)
 W2 = น้ำหนักภาชนะหลังเติมตัวอย่าง (กก.)
 V = ปริมาตรของภาชนะ (ลูกบาศก์เมตร)



ภาคผนวก ช

การปิดบ่อฝังกลบขยะ

การปิดบ่อฝังกลบขยะ

จุดประสงค์ของการปิดทับชั้นสุดท้ายเพื่อปิดกั้นขยะมูลฝอยออกจากสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันน้ำไหลเข้าบ่อฝังกลบและควบคุมการแพร่กระจายของก๊าซ ระบบการปิดทับชั้นสุดท้ายอาจกระทำโดยคำนึงถึงค่าบำรุงรักษาที่น้อยที่สุด การช่วยระบายและการสึกกร่อนหรือหลุดตัวของชั้นปิดทับน้อยที่สุด นอกจากนั้นสิ่งสำคัญคือ ชั้นปิดทับต้องมีการซึมผ่านได้น้อยที่สุดซึ่งควรได้รับการบดอัดเป็นอย่างดี ป้องกันการไหลของน้ำจากภายนอกเข้าไปปนเปื้อนชะล้างขยะมูลฝอยภายในบ่อ ดังนั้นการปกคลุมชั้นสุดท้ายเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความปลอดภัยในอนาคต

ที่ผิวหน้าของขยะมูลฝอยชั้นสุดท้าย ควรปิดทับด้วยวัสดุดินชนิดเหนียวให้มีความหนา 30 – 50 เซนติเมตร เพื่อช่วยในการระบายก๊าซภายในบ่อฝังกลบ นอกจากนั้นเมื่อผ่านการบดอัด ชั้นดังกล่าวจะมีคุณสมบัติเป็นชั้นฐานที่ดีของชั้นปกคลุมทั้งหมด ดังภาพ 63

เหนือขึ้นไปจากชั้นข้างต้นควรปิดทับด้วยชั้นดินมีค่าการซึมผ่านน้อย เพื่อป้องกันการซึมของน้ำจากภายนอก โดยบดอัดด้วยชั้นดินเหนียว 2 ชั้น แต่ละชั้นมีความหนา 25 เซนติเมตร



ภาพ 88 การปิดบ่อฝังกลบขยะ

ในชั้นสุดท้ายจะปิดทับด้วยชั้นดินอีกชั้นเพื่อป้องกันการทำลายจากภายนอก และป้องกันการ
การสึกกร่อน

ความหนาและคุณภาพของชั้นดินขึ้นอยู่กับ วัสดุดินที่มี แผนการใช้งานพื้นที่ เช่นทำ
การเกษตร ป่าไม้ สวน สวนเพาะชำ หรือสถานที่ออกกำลังกาย อย่างไรก็ตามควรมีความหนาอย่าง
น้อย 80 เซนติเมตร

สำหรับดินชั้นบนสุด ควรพิจารณาถึงความสมบูรณ์ของดินในแง่ของการเกษตร เพื่อใช้ปลูก
เป็นพืชคลุมดิน

