

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

การศึกษาปริมาณของแคดเมียมที่กระจายตัวอยู่ใน ดิน น้ำ และข้าว จากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี และบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี โดยเก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพืช ในการทดลองนี้คือ ข้าว โดยเก็บตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ศึกษารวมดินจำนวน 60 ตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็นดินบน (0-5 เซนติเมตร) และดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) น้ำจำนวน 24 ตัวอย่าง และข้าวจำนวน 60 ตัวอย่าง โดยแบ่งส่วนที่นำมาทดลองออกเป็น 4 ส่วน คือ ต้น ราก แกลบ และเมล็ดนำตัวอย่างที่ได้มาวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมและตรวจวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานทางดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-เบส ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และปริมาณอนุภาคดินเหนียว ดัชนีคุณภาพน้ำที่ตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-เบส ค่าการนำไฟฟ้า และอุณหภูมิซึ่งมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

คุณสมบัติของดิน

ค่าความเป็นกรด-เบสของดินจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี

ค่าความเป็นกรด-เบสของดินบน (0-5 เซนติเมตร) จากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี มีพิสัย 4.38-6.25 พบว่า ในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 5.36 และพบว่าในแถวที่ 3 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 5.76 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ค่าความเป็นกรด-เบสของดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) จากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี มีพิสัย 4.70-6.74 พบว่า ค่าความเป็นกรด-เบสของดินในแถวที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 5.58 และพบว่าค่าความเป็นกรด-เบสของดินในแถวที่ 3 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 5.73 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

จากการศึกษาดินในบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี พบว่า ค่าความเป็นกรด-เบสมีค่าระหว่าง 4.38-6.74 ซึ่งจัดอยู่ในระดับกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง (เอิบ เขียวรัตน์, 2542) ซึ่งดินบนในแถวที่ 3 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 5.76 อาจเป็นเพราะว่าได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณบ่อน้ำชะมูลฝอยซึ่งอยู่ติดกับแถวที่ 3 ซึ่งค่า

ความเป็นกรด-เบสน้ำชะมูลฝอยบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีมีค่า เท่ากับ 8.7 และศุภาพิชญ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) ได้ศึกษาค่าความเป็นกรด-เบสของดินบริเวณสถานที่ฝังกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีพบว่า ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำชะมูลฝอยมีค่าระหว่าง 8.10-8.48 จากการสังเกตในพื้นที่พบว่าน้ำชะมูลฝอยมีการไหลซึมออกมาจากบ่อน้ำชะมูลฝอยจึงทำให้มีค่าความเป็นกรด-เบสของดินสูง ในขณะที่แถวที่ 1 และแถวที่ 2 อยู่ไกลจากบ่อเก็บน้ำชะมูลฝอยจึงส่งผลให้ได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยน้อยกว่าแถวที่ 3

ตารางที่ 4.1

ค่าความเป็นกรด-เบสของดินบน และดินล่างบริเวณสถานที่กำจัด
มูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ความเป็นกรด-เบส (pH unit)					
	แถวที่ 1		แถวที่ 2		แถวที่ 3	
	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง
1	5.28	5.46	5.30	6.74	6.07	5.70
2	6.17	6.15	4.38	5.49	6.25	5.47
3	5.19	5.91	5.33	4.97	5.62	5.91
4	4.71	4.70	5.91	5.43	5.44	5.91
5	5.63	5.68	5.87	5.25	5.40	5.64
ค่าต่ำสุด	4.71	4.70	4.38	4.97	5.40	5.47
ค่าสูงสุด	5.63	6.15	5.91	6.74	6.25	5.91
ค่าเฉลี่ย	5.40	5.58	5.36	5.58	5.76	5.73

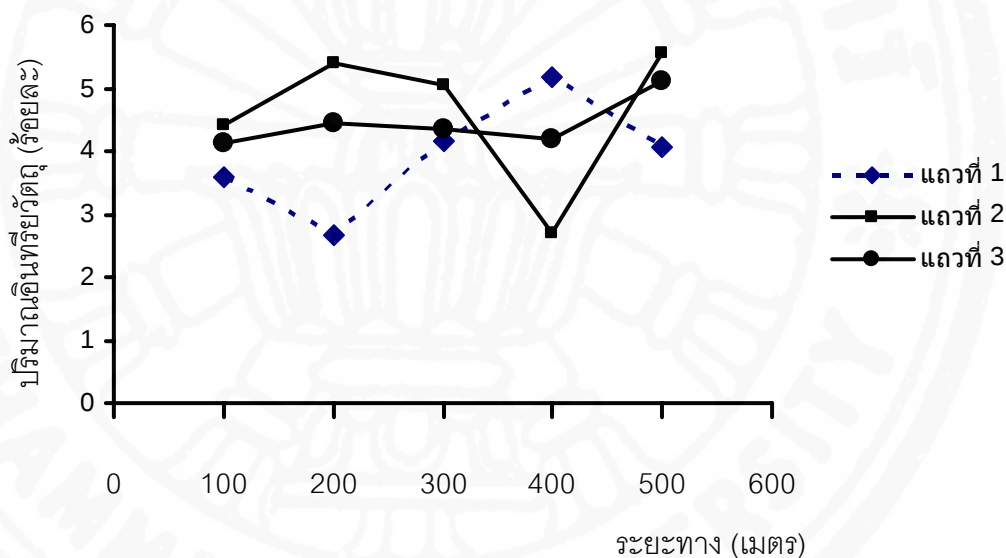
ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี

จากผลการศึกษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบน (0-5 เซนติเมตร) มีค่าระหว่างร้อยละ 2.66-5.56 พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับร้อยละ 4.62 และพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับร้อยละ 4.22 ดังแสดงในตารางภาคผนวก ข 2

ผลจากการศึกษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) มีค่าระหว่างร้อยละ 2.03-4.08 พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับร้อยละ 3.24 และพบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในแถวที่ 3 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับร้อยละ 2.61 ดังแสดงในตารางภาคผนวก ข 2

ภาพที่ 4.1

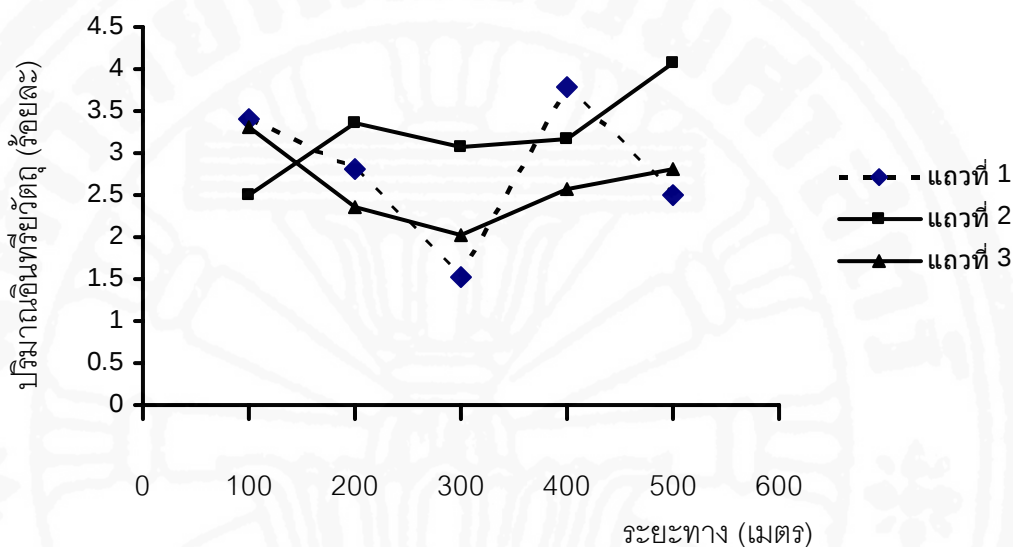
ความสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์วัตถุ (ร้อยละ) ในดินบน (0-5 เซนติเมตร) ตามแถวการเก็บตัวอย่างต่อระยะทาง (เมตร) ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)



จากการศึกษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 2.03-5.56 ซึ่งจัดอยู่ในระดับอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงสูง (1.6-3.5 ระดับปานกลาง >3.5 ระดับสูง คณะจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2544)) และพบว่าในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบน และดินล่าง สูงสุดเท่ากับ 4.62 และ 3.24 ตามลำดับ อาจเป็นผลเนื่องจากในแถวที่ 2 ซึ่งอยู่ติดกับบริเวณกองขยะซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยจากกองขยะโดยตรง และพบว่าในแถวที่ 2 มีการขุดปรับแต่งพื้นที่เพื่อขยายพื้นที่กองมูลฝอยซึ่งทำให้ปริมาณน้ำชะมูลฝอยสะสมสูงกว่าในแถวอื่นๆ เนื่องจากในน้ำชะมูลฝอยมีอินทรีย์สารอยู่ปริมาณมากดังที่ Andreottola และ cannas (1992) ได้ศึกษาคุณสมบัติน้ำชะมูลฝอยพบว่าปริมาณอินทรีย์ในโตรเจนระหว่าง 1,000-2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

ภาพที่ 4.2

ความสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์วัตถุ (ร้อยละ) ในดินล่าง (5-15 เซนติเมตร)
ตามแนวการเก็บตัวอย่างต่อระยะทาง (เมตร) ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)



Tchobanoglous และคณะ (1993) รายงานว่าอินทรีย์ในโตรเจนในน้ำชะมูลฝอยมีฟอสฟอรัส 10-800 มิลลิกรัมต่อลิตร อินทรีย์คาร์บอนรวมมีฟอสฟอรัส 1,500-20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาจเกิดจากซากพืชหลังการเก็บเกี่ยวซึ่งคนาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2544) กล่าวว่าอินทรีย์วัตถุในดินประกอบด้วยสารแทบทุกชนิดที่สามารถเกิดขึ้นเองในธรรมชาติ เช่น สารประกอบในพืช และสัตว์จุลินทรีย์ทั้งที่มีชีวิต และตายแล้วสารประกอบอินทรีย์ที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้นรวมถึงสารที่เกิดจากกิจกรรมการสลายตัวของสารอินทรีย์เอง เป็นต้น

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุมีความแปรปรวนไม่สม่ำเสมอทั้งนี้สาเหตุอาจมาจากสภาพพื้นที่ศึกษาไม่เรียบ และมีพื้นที่สูงต่ำไม่เท่ากันตลอด และอาจมีสาเหตุมาจากการไถพรวนดินก่อนที่จะทำการปลูกพืชซึ่งทำให้น้ำดินมีการสลับกลับไปกลับมาจึงทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีความแปรปรวนระหว่างดินบน และดินล่าง ดังแสดงในภาพที่ 4.1 และภาพที่ 4.2

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วน จังหวัดนนทบุรี

ผลการศึกษาค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินพบว่า มีพิสัย 39.80-41.60 เซนติโมลต่อกิโลกรัมดิน ดังตารางที่ 4.2 ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูงมาก (>30 เซนติโมลต่อกิโลกรัมดิน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)) โดยพบว่า ในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 40.87 เซนติโมลต่อกิโลกรัมดิน จากรายงานการสำรวจดินของกรมพัฒนาที่ดิน (2540) พบว่าคุณสมบัติของดินบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรีนั้นเป็นชุดดินบางเลนซึ่งมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินสูง

ซึ่งค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีมีความสอดคล้องกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณดินเหนียวเนื่องจากอินทรีย์วัตถุ และดินเหนียวมีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินสูงมาก ดังนั้นดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงก็จะมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินสูงไปด้วย (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) โดยที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุในการศึกษาครั้งนี้ในดินบน และดินล่างมีพิสัยร้อยละ 2.66-5.56 2.03-4.08 ตามลำดับ และอนุภาคดินเหนียวมีพิสัยร้อยละ 49-53

ตารางที่ 4.2

ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และปริมาณอนุภาค
ดินเหนียวดินบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การ
บริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (เซนติโมลต่อกิโลกรัมดิน)			ปริมาณอนุภาคดินเหนียว (ร้อยละ)		
	แถวที่ 1	แถวที่ 2	แถวที่ 3	แถวที่ 1	แถวที่ 2	แถวที่ 3
1	40.20	39.80	40.20	53	53	51
2	40.80	40.20	39.80	51	49	53
3	41.60	39.90	41.30	63	51	53
ค่าเฉลี่ย	40.87	39.97	40.43	56	51	52

ปริมาณอนุภาคดินเหนียวของดินจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี

ปริมาณอนุภาคดินเหนียวของดินจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีมีพิสัย เท่ากับ ร้อยละ 49-63 โดยพบว่าในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับร้อยละ 56 และในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ ร้อยละ 51 ดังแสดงใน ตาราง 4.2

จากการสำรวจดินของกรมพัฒนาที่ดิน (2540) คุณสมบัติของดินบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรีพบว่ามีลักษณะ และสมบัติดินเป็นดินลึก ดินบนเป็นดินเหนียวปนทราย แบ่งสีดำหรือสีเทาดินบนตอนล่างเป็นดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาลอ่อนหรือสีเทาปนเขียวมะกอก ดินล่างตอนล่างเนื้อดินเป็นดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา

คุณภาพน้ำ

ความเป็นกรด-เบสของน้ำบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี

มีค่าความเป็นกรด-เบสระหว่าง 6.80-7.45 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินที่กำหนดค่าความเป็นกรด-เบสควรระหว่าง 5-9 ตามประกาศคณะกรรมการกฤษฎีกาว่าด้วยเรื่องสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 (สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2542) โดยค่าเฉลี่ยความเป็น กรด-เบสของน้ำแถวที่ 3 มีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 6.93 และค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-เบสของน้ำแถวที่ 2 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 7.23 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

จากผลการศึกษาพบว่าค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำระหว่าง 6.80-7.45 จัดอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งสอดคล้องกับมันสิน ตันกุลเวศม์ (2540) กล่าวว่าน้ำผิวดินมักมีค่าความเป็นกรด-เบสอยู่ในช่วง 6.5-8.5 ในขณะที่อ่างเก็บน้ำอาจมีค่าความเป็นกรด-เบสได้ถึง 9

การนำไฟฟ้าของน้ำบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี

ผลการศึกษาค่าการนำไฟฟ้าบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีมีค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 0.95-5.46 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร โดยในคูน้ำ 2 มีค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าของน้ำสูงสุด เท่ากับ 4.17 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร และพบในคูน้ำ 1 มีค่าการนำไฟฟ้าของ

น้ำต่ำสุดเท่ากับ 1.23 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4.3 ส่วนค่าการนำไฟฟ้าในบ่อน้ำ
ชะมูลฝอยนั้นมีค่าเท่ากับ 5.94 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ค่าความเป็นกรด-เบส ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ อุณหภูมิของน้ำ
และน้ำชะมูลฝอยบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ.2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ค่าความเป็น กรด-เบส (pH unit)				ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (เดซิซีเมนต์ต่อเมตร)				อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)			
	คูน้ำ ที่ 1	คูน้ำ ที่ 2	คูน้ำ ที่ 3	น้ำ ชะ มูล ฝอย	คูน้ำ ที่ 1	คูน้ำ ที่ 2	คูน้ำ ที่ 3	น้ำ ชะ มูล ฝอย	คูน้ำ ที่ 1	คูน้ำ ที่ 2	คูน้ำ ที่ 3	น้ำ ชะ มูล ฝอย
จุด 1	7.25	7.26	7.03	8.66	1.18	5.46	2.61	5.94	29.5	32.0	30.8	30.0
จุด 2	7.45	7.35	6.80	-	1.30	2.98	2.50	-	29.7	31.9	30.1	-
จุด 3	7.00	7.27	6.91	-	1.18	3.93	2.03	-	27.9	30.0	29.8	-
จุด 4	7.23	7.10	7.00	-	1.54	4.12	2.11	-	26.9	29.0	29.7	-
จุด 5	7.08	7.15	6.92	-	0.95	4.34	1.34	-	29.5	27.1	29.0	-
ค่า				-				-				-
ต่ำสุด	7.00	7.10	6.80	-	0.95	2.98	1.34	-	26.9	27.1	29.0	-
ค่าสูงสุด	7.45	7.35	7.03	-	1.54	5.46	2.61	-	29.7	32.0	30.8	-
ค่าเฉลี่ย	7.20	7.23	6.93	-	1.23	4.17	2.10	-	28.7	30.0	29.9	-

จากผลการศึกษาดูจะเห็นว่าค่าการนำไฟฟ้าของคูน้ำ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.17 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากพื้นบริเวณแถวที่ 2 อยู่ติดกับพื้นที่บริเวณกองขยะซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยโดยตรงอีกทั้งในพื้นที่แถวที่ 2 มีการขุดปรับแต่งพื้นที่เพื่อขยายพื้นที่กองมูลฝอยซึ่งทำให้มีปริมาณน้ำชะมูลฝอยสูงกว่าในแถวอื่นๆ ซึ่งผลการศึกษาค่าการนำไฟฟ้าของ

น้ำชะมูลฝอยจากบ่อน้ำชะมูลฝอยบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีมีค่าเท่ากับ 5.94 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ซึ่งสอดคล้องกับวีรวรรณ ปัทมภักดิ์ (2530) ศึกษาคุณสมบัติน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณสถานที่กำจัดขยะอ่อนนุชกรุงเทพมหานครพบว่ามีการนำไฟฟ้าของน้ำระหว่าง 575-42,000 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร เช่นเดียวกัน Lowell (2002) ได้ศึกษาคุณสมบัติของน้ำชะมูลฝอยจากเมือง Homebush bay ประเทศออสเตรเลียพบว่ามีค่าการนำไฟฟ้า 13.0-23.2 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ในขณะที่ค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าของน้ำในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากแถวที่ 1 อยู่ไกลจากบ่อน้ำชะมูลฝอยจึงทำให้ได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยน้อยกว่าแถวที่ 2 เทอดพงศ์ ศรีสุขพันธุ์ (2545) กล่าวว่าถึงค่าการนำไฟฟ้าในน้ำชะมูลฝอยว่าในขั้นตอนการย่อยสลายขยะในช่วงกรด (acid phase) สารประกอบที่มีโมเลกุลสูง เช่น ไขมัน โปรตีนจะถูกจุลินทรีย์เปลี่ยนไปเป็นสารประกอบโมเลกุลต่ำ กรดอะซิติก กรดฟลูวิก เป็นต้น ในขั้นตอนนี้ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำจะลดลงเนื่องจากการเพิ่มมากขึ้นของกรดอินทรีย์ และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าของน้ำชะมูลฝอยจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากค่าความเป็นกรดเบสที่ต่ำซึ่งจะทำให้ความสามารถในการละลายของกรดอินทรีย์ และธาตุอาหารในน้ำชะมูลฝอยละลายได้ดีขึ้น ปรีดา แย้มเจริญวงศ์ (2531) กล่าวว่าอัตราเร็วของปฏิกิริยาต่างๆ ในหลุมฝังกลบขยะเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และมีความชื้นมากขึ้นจากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ ทำให้ก๊าซออกซิเจนจะถูกใช้จนหมดไปขยะที่อยู่ในชั้นที่ลึกลงไปจะอยู่ในสภาพที่ไร้ออกซิเจนทำให้เกิดการย่อยสลายแล้วเกิดกรดอินทรีย์มากขึ้นกรดอินทรีย์เหล่านี้จะทำปฏิกิริยากับพวกโลหะทำให้เกิดโลหะไอออน (metallic ion) และเกลือละลายลงไปในน้ำ

อุณหภูมิของน้ำบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี

ผลการศึกษาอุณหภูมิของน้ำบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีมีพิสัย 26.9-32.0 องศาเซลเซียส ดังแสดงในตารางที่ 4.3 โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในคูน้ำที่ 2 เท่ากับ 30.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในคูน้ำที่ 1 เท่ากับ 28.7 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิของน้ำชะมูลฝอยมีค่าเท่ากับ 30.0 องศาเซลเซียส ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ปริมาณของแคดเมียมในดิน

ปริมาณของแคดเมียมในดินบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี

ผลการศึกษาปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีมีพิสัย 0.13-1.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 0.11-1.84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับให้มีในดินของประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (The European Economic Community: EEC) ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (คณินิจ นิชานนท์, 2548) โดยพบว่าปริมาณแคดเมียมในดินบนในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแคดเมียมในดินบนในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 0.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนปริมาณแคดเมียมในดินล่างในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแคดเมียมในดินล่างในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

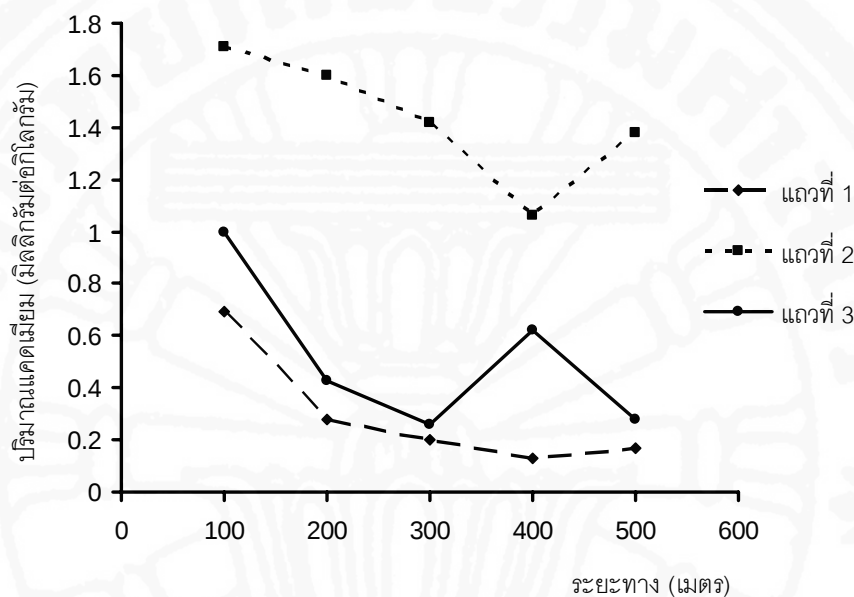
จุดเก็บ ตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)					
	แถวที่ 1		แถวที่ 2		แถวที่ 3	
	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง
1	0.69	0.75	1.71	1.86	1.00	1.18
2	0.28	0.30	1.60	1.35	0.43	0.35
3	0.2	0.19	1.42	1.23	0.26	0.30
4	0.13	0.11	1.06	0.87	0.62	0.59
5	0.17	0.15	1.38	1.31	0.28	0.41
ค่าต่ำสุด	0.13	0.11	1.06	0.87	0.26	0.30
ค่าสูงสุด	0.69	0.75	1.71	1.86	1.00	1.18
ค่าเฉลี่ย	0.29	0.30	1.43	1.32	0.52	0.57

ภาพที่ 4.3

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ในดินบน (0-5 เซนติเมตร) ต่อระยะทาง (เมตร) ณ สถานที่

กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2574)

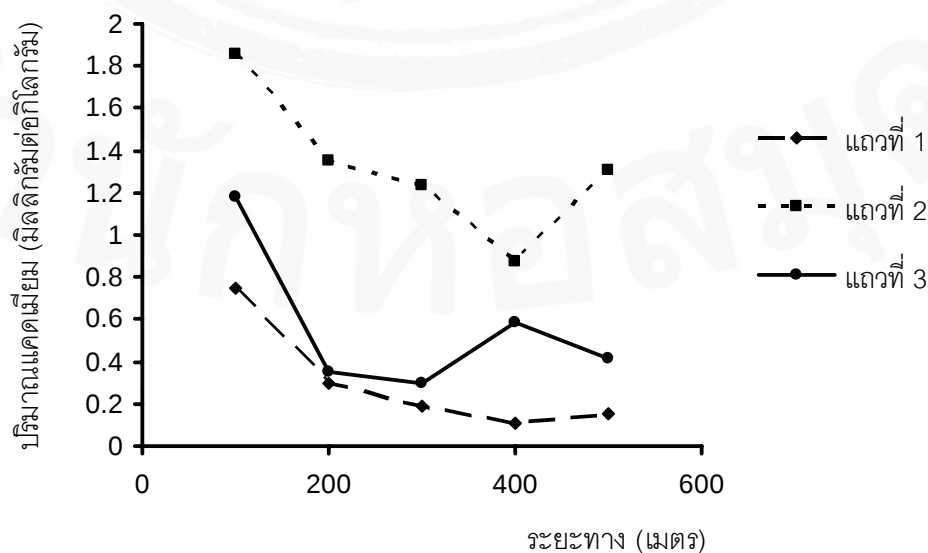


ภาพที่ 4.4

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ในดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) ต่อระยะทาง (เมตร) ณ สถานที่

กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)



จากการศึกษาปริมาณแคดเมียมในดินบนพบว่าปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในแถวที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 0.29 1.43 และ 0.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน ตามลำดับ และปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในดินล่างของแถวที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 0.30 1.32 และ 0.57 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับให้มีในดินของประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (The European Economic Community: EEC) ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยพบว่าปริมาณแคดเมียมในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดในดินบน และดินล่าง เท่ากับ 1.43 และ 1.32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ จากการเข้าสำรวจสภาพพื้นที่พบว่าแถวที่ 2 เป็นแถวที่มีพื้นที่ติดกับกองมูลฝอย และได้รับอิทธิพลของน้ำชะมูลฝอยจากกองขยะโดยตรงซึ่งอาจทำให้แคดเมียมที่ปนเปื้อนในน้ำชะมูลฝอยแพร่กระจายสู่พื้นที่นาข้าวในแถวที่ 2 ได้มากกว่าแถวอื่นๆ โดยที่ผลการศึกษาพบว่าปริมาณแคดเมียมในน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีมีค่าเท่ากับ 0.214 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่ง Ted (1995) รายงานการเก็บตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยที่อ่อนนุชพบว่าปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 0.002–0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร และจรัสพงศ์ สร้อยระย้า (2531) ได้ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำชะมูลฝอยมูลฝอยจากเทศบาลเมืองชลบุรี พบว่าค่าเฉลี่ยตลอดทั้งปีของปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 0.0051–0.021 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยที่ ธรณิศวรร ทรพพันธ์ (2535) ได้ศึกษาแคดเมียมของน้ำชะมูลฝอยจากสถานกำจัดมูลฝอยหนองแขม และสถานที่กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชกรุงเทพมหานครพบว่าการปนเปื้อนน้อยกว่า 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรณีแถวที่ 3 ซึ่งอยู่ติดกับบ่อกักน้ำชะมูลฝอย แต่คาดว่าจะได้รับการเติมสารเคมีเพื่อปรับค่าความเป็นกรด-เบส เพื่อจะทำให้โลหะมีความเสถียรไม่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งจากการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำชะมูลฝอยของสถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี พบว่ามีค่าความเป็นกรด-เบสเท่ากับ 8.66 กรัมควมคุมมลพิษ (2541) ปริมาณแคดเมียมจะมีค่าลดลงเนื่องมาจากค่าความเป็นกรด-เบสของที่สูงขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของแคดเมียมเพิ่มขึ้น เช่น แคดเมียมจะจับกับไฮดรอกซิล เป็นต้น ซึ่งไม่ละลายน้ำซึ่งจะเกิดการตกตะกอนรวมกับดินตะกอน หรือสารแขวนลอย โดยการศึกษาของ Martinez (2004) ทำการทดลองการดูดซับแคดเมียมของดินในเม็กซิโก พบว่าการดูดซับแคดเมียมจะเพิ่มขึ้นเมื่อค่าความเป็นกรด-เบสของดินสูงขึ้นเนื่องจากแคดเมียมจะถูกดูดซับอยู่กับอนุภาคดินเหนียวได้ดีเมื่อค่าความเป็นกรด-เบสของดินสูงขึ้น

ปริมาณของแคดเมียมในน้ำ

ผลการศึกษาปริมาณแคดเมียมในน้ำบริเวณฝังบูลบมูลฝอยชุมชนองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี พบว่ามีพิสัย 0.009-0.081 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้น้ำทะเล ซึ่งมีค่าไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 (สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย, 2544) ซึ่งปริมาณแคดเมียมจากน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณฝังบูลบมูลฝอยชุมชนองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี มีค่า 0.214 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 4.5

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร) ตามแถว
และในน้ำชะมูลฝอย ณ บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร)			
	คูน้ำที่ 1	คูน้ำที่ 2	คูน้ำที่ 3	น้ำชะมูลฝอย
1	0.057	0.081	0.064	-
2	0.017	0.028	0.033	-
3	0.014	0.029	0.037	-
ค่าเฉลี่ย	0.029	0.046	0.045	0.214

จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณแคดเมียมในน้ำเฉลี่ยในคูน้ำที่ 1 2 และคูน้ำที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.029 0.046 และ 0.045 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าปริมาณแคดเมียมในจุดที่ 1 ของทุกคูน้ำมีปริมาณแคดเมียมสูงเกินมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน ดังต่อไปนี้ A1 B1 และ C1 เท่ากับ 0.057 0.081 และ 0.64 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบว่าทั้งสามจุดเป็นบริเวณที่อยู่ติดพื้นที่กองขยะ และอาจได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยโดยตรงซึ่งผลจากการศึกษาปริมาณแคดเมียมในน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณบ่อเก็บน้ำชะมูลฝอยพบว่าปริมาณแคดเมียมตกค้างในน้ำชะมูลฝอยเท่ากับ 0.214 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีปริมาณแคดเมียมในน้ำชะมูลฝอยมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน เช่นเดียวกันจากการศึกษาของ Keenee และคณะ (1984) พบว่า

ปริมาณแคดเมียมในน้ำชะมูลฝอยเท่ากับ 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วน chang (1988) พบว่า แคดเมียมในชะมูลฝอยจากบริเวณซอยอ่อนนุชมีปริมาณเท่ากับ 0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร ศิริรัตน์ ชาญไวยวิทย์ (2526) พบปริมาณแคดเมียมจากแอ่งน้ำใกล้บริเวณที่ทิ้งขยะขององค์การบริหารส่วนจังหวัดหาดใหญ่ 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปริมาณแคดเมียมในข้าว

ปริมาณของแคดเมียมในข้าวบริเวณกำจัดมูลฝอยชุมชนองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี

ผลการศึกษาปริมาณแคดเมียมในรากพบว่า มีพิสัย 0.023-0.045 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแคดเมียมในรากของแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.034 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนปริมาณแคดเมียมในรากของแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.026 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ผลการศึกษาปริมาณแคดเมียมในต้นมีพิสัย 0.014-0.059 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่า ปริมาณแคดเมียมในต้นของแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.028 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนปริมาณแคดเมียมในต้นของแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.022 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ผลการศึกษาปริมาณแคดเมียมในเมล็ดมีพิสัย 0.006-0.019 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่า ปริมาณแคดเมียมในเมล็ดของแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.015 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนปริมาณแคดเมียมในเมล็ดของแถวที่ 3 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.008 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.8

จากการศึกษาปริมาณแคดเมียมในราก ต้น และเมล็ด บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยชุมชนองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี พบว่าปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยสูงสุดในรากอยู่ในแถว ที่ 2 เท่ากับ 0.034 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยสูงสุดในต้นอยู่ในแถวที่ 2 เท่ากับ 0.028 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยสูงสุดในเมล็ดอยู่ในแถวที่ 2 เท่ากับ 0.015 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานข้าวสำหรับการบริโภคของ Codex committee on food additives and contaminants (CCFAC) กำหนดให้มีการปนเปื้อนแคดเมียมไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

ตารางที่ 4.6
 เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในราก
 ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณกำจัดมูลฝอย
 องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		
	แถวที่ 1	แถวที่ 2	แถวที่ 3
1	0.028	0.030	0.034
2	0.024	0.045	0.034
3	0.023	0.030	0.041
4	0.028	0.029	0.026
5	0.025	0.035	0.032
ค่าต่ำสุด	0.023	0.029	0.026
ค่าสูงสุด	0.028	0.045	0.041
ค่าเฉลี่ย	0.026	0.034	0.032

ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา (2539) กล่าวว่าสาเหตุที่พบแคดเมียมในเมล็ดน้อยอาจมีสาเหตุมาจากแคดเมียมเป็นธาตุที่มีการเคลื่อนย้ายมายังส่วนเหนือดินในปริมาณน้อย และยังพบว่าหญ้าที่ปลูกในสารละลายที่มีแคดเมียมเจือปน 10-5,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแคดเมียมในส่วนเหนือดินเพียง 0.2-58.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ในรากพบแคดเมียมถึง 5.5-5,310 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยแคดเมียมในส่วนเหนือดินมากกว่าร้อยละ 90 จะตกตะกอนอยู่ที่ผนังเซลล์ และที่เหลือจะอยู่ภายในเซลล์

ตารางที่ 4.7

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในต้น

ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณกำจัดมูลฝอย

องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		
	แถวที่ 1	แถวที่ 2	แถวที่ 3
1	0.027	0.016	0.053
2	0.029	0.059	0.019
3	0.016	0.014	0.021
4	0.017	0.031	0.014
5	0.019	0.019	0.017
ค่าต่ำสุด	0.016	0.014	0.014
ค่าสูงสุด	0.029	0.059	0.053
ค่าเฉลี่ย	0.022	0.028	0.024

ตารางที่ 4.8

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในเมล็ด

ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณกำจัดมูลฝอย

องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		
	แถวที่ 1	แถวที่ 2	แถวที่ 3
1	0.009	0.014	0.015
2	0.007	0.015	0.010
3	0.013	0.013	0.006
4	0.015	0.019	0.006
5	0.009	0.014	0.009
ค่าต่ำสุด	0.007	0.013	0.006
ค่าสูงสุด	0.015	0.019	0.015
ค่าเฉลี่ย	0.011	0.015	0.008

ค่าการสะสมสารพิษในข้าว

ค่าการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดิน (Root Concentration Factor: RCF) และค่าการสะสมสารพิษในส่วนเหนือดิน (Stem Concentration Factor: SCF) จากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี

ค่าการสะสมสารพิษในรากบริเวณฝังกลบมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี มีค่าระหว่าง 0.010–0.104 พบว่า ค่าการสะสมสารพิษในรากในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.062 และค่าการสะสมสารพิษในรากในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.013 ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ค่าการสะสมสารพิษในส่วนเหนือดินบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วน
จังหวัดนนทบุรี มีพิสัย 0.009-0.117 โดยพบว่าค่าการสะสมสารพิษในดินในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูง
ที่สุดเท่ากับ 0.076 และค่าการสะสมสารพิษในส่วนเหนือดินในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ
0.019 ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.9

เปรียบเทียบค่าการสะสมแคดเมียมในส่วนใต้ดิน ณ บริเวณสถานที่
กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ค่าการสะสมสารพิษในราก		
	แถวที่ 1	แถวที่ 2	แถวที่ 3
1	0.019	0.013	0.019
2	0.041	0.010	0.021
3	0.059	0.011	0.038
4	0.088	0.013	0.038
5	0.104	0.018	0.054
ค่าต่ำสุด	0.019	0.010	0.019
ค่าสูงสุด	0.104	0.018	0.054
ค่าเฉลี่ย	0.062	0.013	0.034

ตารางที่ 4.10

เปรียบเทียบค่าการสะสมแคดเมียมในส่วนเหนือดิน ณ บริเวณสถานที่
กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ค่าการสะสมสารพิษในส่วนเหนือดิน		
	แถวที่ 1	แถวที่ 2	แถวที่ 3
1	0.025	0.021	0.012
2	0.062	0.009	0.017
3	0.074	0.018	0.031
4	0.100	0.013	0.038
5	0.117	0.035	0.065
ค่าต่ำสุด	0.025	0.009	0.012
ค่าสูงสุด	0.117	0.035	0.065
ค่าเฉลี่ย	0.076	0.019	0.033

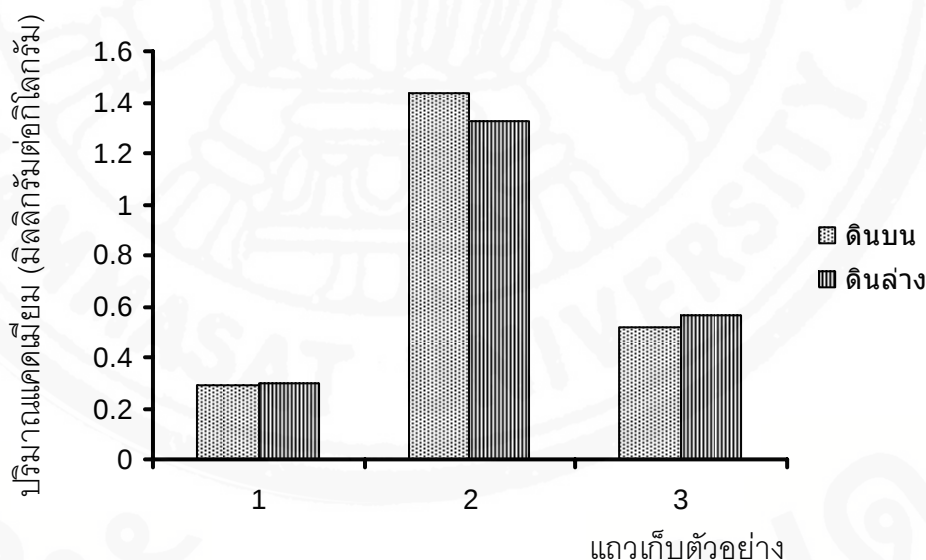
จากการศึกษาค่าสะสมสารพิษในส่วนใต้ดิน และส่วนเหนือดินจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี พบว่าค่าเฉลี่ยการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดิน ในแถวที่ 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.062 0.013 และ 0.034 ตามลำดับ และในส่วนเหนือดินในแถวที่ 1 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.076 0.019 และ 0.033 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเคลื่อนย้ายของแคดเมียมในดินไปสู่ส่วนต่างๆ ของพืชเป็นไปได้ต่ำซึ่งจากการศึกษาของ Carelli Sannolo และ Castellino (1990) กล่าวว่าตามปกติการสะสมโลหะหนักในพืชมักจะสะสมในส่วนรากมากกว่าเคลื่อนไปสู่ส่วนต้นเนื่องจากโครงสร้างรากประกอบด้วยส่วนที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นกำแพงกั้นประจุ โดยที่ นิตย์ สกุนรักษ์ (2541); เทียมใจคมกฤต (2541); สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์ (2535) กล่าวว่าปริมาณแคดเมียมที่พบในส่วนเหนือดินจะมีค่าน้อยกว่าส่วนใต้ดินเนื่องจากขนาดอะตอมของแคดเมียมมีขนาดใหญ่การเคลื่อนที่ผ่านเนื้อเยื่อชั้นผิวจะเป็นไปได้ยากเนื้อเยื่อชั้นผิวซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ภายในรากจะเป็นกำแพงกั้นโดยจะยอมให้สารที่มีขนาดเล็กผ่านเข้าไปได้ง่ายกว่าสารที่มีขนาดใหญ่

การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างของแต่ละแถวบริเวณ กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินบริเวณหน้าชั่วคราวระหว่างดินบน และดินล่างมาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test โดยเปรียบเทียบในแต่ละระดับความลึก พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในดินบนในแถวที่ 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.29 1.43 และ 0.46 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในดินล่างในแถวที่ 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.30 1.32 และ 0.49 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.1

แผนภูมิที่ 4.1

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ระหว่างดินบน
(0-5 เซนติเมตร) และดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) ณ บริเวณกำจัด
มูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)



จากผลการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในดินบน และดินล่างในแต่ละแถว พบว่าค่าเฉลี่ยแคดเมียมตกค้างในดินบนมีปริมาณสูงกว่าดินล่างในแถวที่ 1 และแถวที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแคดเมียมมักจะสะสมในดินบนมากกว่าดินล่างซึ่ง Buchauer (1973) ศึกษาการปนเปื้อนแคดเมียมบริเวณรอบเหมืองพบว่ามีการสะสมแคดเมียมอยู่ในผิวดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร มากที่สุด และ Gillies et al. (1989) กล่าวว่าความเข้มข้นของโลหะหนักอาจมีการ

แปรผันตามระดับความลึกของดินได้โดยสารที่มีความเข้มข้นลดลงตามระดับความลึกของดิน เช่น สังกะสี และแคดเมียม เป็นต้น เนื่องจากอินทรีย์วัตถุจะสามารถดูดซับโลหะหนักได้ดี (McLean, Halstead and Finn, 1967; Haghiri, 1974) กล่าวว่าเนื่องจากอินทรีย์วัตถุในดินจะจับตัวกับตะกั่ว และแคดเมียมทำให้การละลายได้ในสารละลายดินลดลง และโอกาสที่จะปล่อยให้หลุดเป็นไอออนอิสระมีได้น้อยโดยปกติแคดเมียมสามารถจับกับกรดฮิวมิกได้ดีซึ่งผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่ามีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนมีค่าระหว่างร้อยละ 2.66-5.56 จัดอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

ส่วนในแถวที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียมในดินล่างมีค่าสูงกว่าดินบนทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพื้นที่นาที่ศึกษามีการปลูกข้าวต่อเนื่องตลอดทั้งปีจึงทำให้ต้องมีการไถพรวนหน้าดินซึ่งทำให้น้ำดินมีการคลุกเคล้าซึ่งอาจส่งผลให้แคดเมียมที่ตกค้างในดินบน และดินล่างมีความแปรปรวนได้

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในดินบน และดินล่างระหว่างแถวต่างๆ บริเวณกำจัดมูลฝอยชุมชนจังหวัดนนทบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในดินระหว่างแถวต่างๆ ของดินบนบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนจังหวัดนนทบุรี คือ แถวที่ 1 แถวที่ 2 และแถวที่ 3 มาทดสอบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังตารางที่ 4.11 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมดินบนสูงสุดในแถวที่ 2 เท่ากับ 1.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (แสดงด้วยอักษร a) ในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 0.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (แสดงด้วยอักษร b) ส่วนในแถวที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.46 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (แสดงด้วยอักษร ab) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
 ในดินบน (0-5 เซนติเมตร) ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณ
 กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

แถวเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ย (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถวที่ 1	0.29b
แถวที่ 2	1.43a
แถวที่ 3	0.46ab

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในดินระหว่างแถวต่างๆ ของดินล่างบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนจังหวัดนนทบุรี คือ แถวที่ 1 แถวที่ 2 และแถวที่ 3 มาทำการทดสอบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (ดังตารางที่ 4.12) โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมดินล่างโดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมดินบนสูงสุดในแถวที่ 2 เท่ากับ 1.32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (แสดงด้วยอักษร a) ในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (แสดงด้วยอักษร b) ส่วนในแถวที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.49 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (แสดงด้วยอักษร ab) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
 ในดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณ
 กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

แถวเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ย (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถวที่ 1	0.30b
แถวที่ 2	1.32a
แถวที่ 3	0.49ab

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยแคดเมียมในดินบน และดินล่างของแถวที่ 1 2 และ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยแคดเมียมในแต่ละแนวมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันโดยพบว่าในแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดในดินบน และดินล่าง ส่วนในแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดทั้งนี้อาจมีสาเหตุจากในแถวที่ 2 เป็นแถวได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยจากกองขยะโดยตรงแต่ในแถวที่ 1 ซึ่งอยู่ไกลจึงได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยน้อยที่สุดส่วนในแถวที่ 3 แม้จะอยู่ติดกับบ่อน้ำชะมูลฝอยแต่เนื่องจากในบ่อน้ำชะมูลฝอยได้รับการปรับค่าความเป็นกรด-เบสจึงทำให้แคดเมียมมีการแพร่กระจายได้น้อยกว่าในแถวที่ 2 ซึ่งค่าความเป็นกรด-เบสน้ำชะมูลฝอยเท่ากับ 8.66

การเปรียบเทียบปริมาณการตกค้างของแคดเมียมในน้ำระหว่างคูน้ำต่างๆ บริเวณกำจัดมูลฝอย จังหวัดนนทบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมตกค้างในน้ำระหว่างคูน้ำที่ 1 2 และ 3 มาทดสอบทางสถิติแบบ pair t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าในคูน้ำที่ 1 และคูน้ำที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิตินอกนั้นไม่แตกต่างโดยแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.029 มิลลิกรัมต่อลิตร (แสดงด้วยอักษร b) ซึ่งแตกต่างกับคูน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดมีเท่ากับ 0.046 มิลลิกรัมต่อลิตร (แสดงด้วยอักษร a) ส่วนคูน้ำที่ 3 มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าคูน้ำที่ 2 แต่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าคูน้ำที่ 1 (แสดงด้วยอักษร ab) ดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร)
ในน้ำตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝังกลบมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

แถวเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ย (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
คูน้ำ 1	0.029b
คูน้ำ 2	0.046a
คูน้ำ 3	0.045ab

จากผลการศึกษาพบว่าคูน้ำที่ 2 มีปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยสูงที่สุดเนื่องแนวคูน้ำที่ 2 เป็นบริเวณที่ติดกับกองขยะ และได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยโดยตรงซึ่งปริมาณแคดเมียมในน้ำ

ชะมูลฝอยจากบริเวณพื้นที่ฝั่งกลบดังกล่าวสูงถึง 0.214 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสัมพันธ์กับการศึกษาของ Ted (1995) รายงานว่าน้ำชะมูลฝอยจากพื้นที่กำจัดขยะอ่อนนุชกรุงเทพมหานครปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 0.002-0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร และจรัสพงศ์ สร้อยระย้า (2531) ได้ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำชะมูลฝอยเทศบาลเมืองชลบุรีพบว่าค่าเฉลี่ยตลอดทั้งปีของปริมาณแคดเมียมระหว่าง 0.0051-0.021 มิลลิกรัมต่อลิตร

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในราก ต้น และเมล็ด ระหว่างแถวต่างๆ บริเวณกำจัดมูลฝอย จังหวัดนนทบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในรากระหว่างแถวที่ 1 2 และ 3 ซึ่งเท่ากับ 0.026 0.034 และ 0.032 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกแถวโดยแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.034 มิลลิกรัมกิโลกรัม ส่วนแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.026 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในราก
ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณกำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

แนวการเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถวที่ 1	0.026a
แถวที่ 2	0.034a
แถวที่ 3	0.032a

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในต้นระหว่างแถวที่ 1 2 และ 3 ซึ่งเท่ากับ 0.022 0.028 และ 0.024 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแถว โดยแถวที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.028 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแถวที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.022 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในต้น
ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณกำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

แนวการเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถวที่ 1	0.022a
แถวที่ 2	0.028a
แถวที่ 3	0.024a

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในเมล็ดระหว่างแถวที่ 1 2 และ 3 ซึ่งเท่ากับ 0.011 0.019 และ 0.008 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแถวที่ 1 และแถวที่ 2 โดยแถวที่ 2 (แสดงด้วยอักษร a) มีปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.019 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแถวที่ 1 (แสดงด้วยอักษร ab) มีปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.011 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในแถวที่ 3 มีปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยต่ำที่สุด (แสดงด้วยอักษร b) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.008 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในเมล็ด
ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

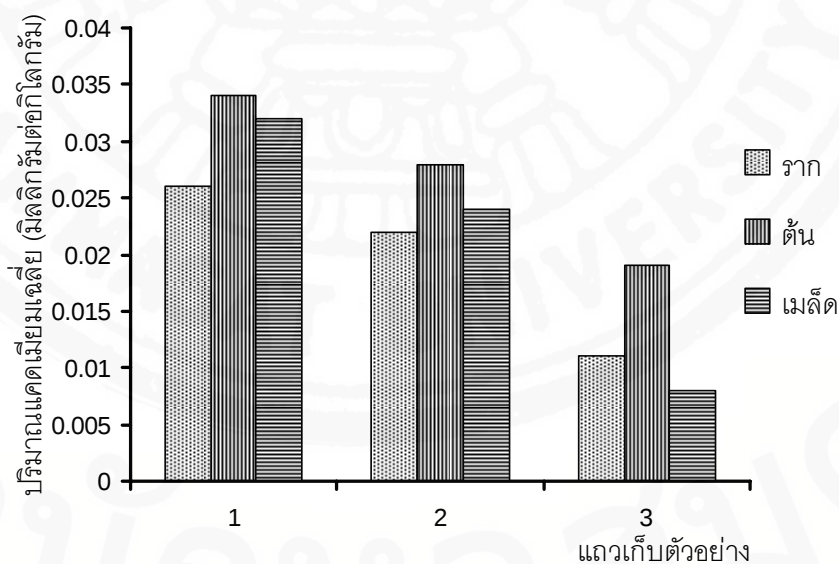
แนวการเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถวที่ 1	0.011ab
แถวที่ 2	0.019a
แถวที่ 3	0.008b

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในราก ต้น และเมล็ดในแถวต่างๆ ณ บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย จังหวัดนนทบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในราก ต้น และเมล็ดมาทำเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในรากแถวที่ 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.026 0.034 และ 0.032 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในต้นแถว 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.022 0.028 และ 0.024 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในเมล็ดแถวที่ 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.011 0.019 และ 0.008 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แสดงในแผนภูมิที่ 4.2

แผนภูมิที่ 4.2

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมเฉลี่ย (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในราก
ลำต้น และเมล็ด ณ บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)



จากผลการศึกษพบว่าปริมาณแคดเมียมสะสมในรากมากกว่าในส่วนของลำต้น และสะสมในเมล็ดต่ำที่สุดจากการศึกษาของ นิติย์ สกุนรักษ์, (2541); เทียมใจ คมกฤต, (2541); สมบุญ เตชะวิทยุวัฒน์ (2535) ปริมาณแคดเมียมที่พบในส่วนเหนือดินจะมีค่าน้อยกว่าส่วนใต้ดินเนื่องจากขนาดอะตอมของแคดเมียมมีขนาดใหญ่การเคลื่อนที่ผ่านเนื้อเยื่อชั้นผิวจะเป็นไปได้

ยากเนื่องจากเนื้อเยื่อชั้นผิวซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ภายในรากจะเป็นกำแพงกันโดยจะยอมให้สารที่มีขนาดเล็กผ่านเข้าไปได้ง่ายกว่าสารที่มีขนาดใหญ่ ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา (2540) กล่าวว่าพืชจะสะสมแคดเมียมในรากมากกว่าการเคลื่อนย้ายไปสู่สมในส่วนของเนื้อดิน และจากการศึกษาปริมาณแคดเมียมในข้าวสาลีพบว่าการสะสมแคดเมียมในรากมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ใบ และในเมล็ดมีการสะสมน้อยที่สุด (สุนิศา แสงจันทร์, 2543) นอกจากนี้เนื่องจากอะตอมแคดเมียมมีขนาดใหญ่จึงทำให้มีการเคลื่อนย้ายผ่านชั้นเนื้อเยื่อชั้นผิวไปสู่ส่วนต่างๆของพืชเป็นไปได้ยาก (Brown, 1996)

การเปรียบเทียบค่าการสะสมแคดเมียมในส่วนใต้ดิน (RCF) ระหว่างแถวตัวอย่างต่างๆ ณ บริเวณกำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี

เมื่อนำค่าการสะสมแคดเมียมในส่วนใต้ดินระหว่างแถวที่ 1 2 และ 3 มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแถวที่ 2 (แสดงด้วยอักษร a) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กับแถวที่ 1 (แสดงด้วยอักษร b) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 0.22 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแถวที่ 3 (แสดงด้วยอักษร ab) มีค่ามากกว่าแถวที่ 1 แต่มีค่าน้อยกว่าแถวที่ 2 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการสะสมแคดเมียมในส่วนใต้ดินตามแถว
การเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณ สถานที่กำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

แนวการเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถวที่ 1	0.022b
แถวที่ 2	0.028a
แถวที่ 3	0.024ab

การเปรียบเทียบค่าการสะสมแคดเมียมในส่วนเหนือดิน (SCF) ระหว่างแถวตัวอย่างต่าง ๆ
ณ บริเวณกำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี

เมื่อนำค่าการสะสมแคดเมียมในส่วนเหนือดินระหว่างแถวที่ 1 2 และ 3 มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแถวที่ 2 (แสดงด้วยอักษร a) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.019 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กับแถวที่ 1 (แสดงด้วยอักษร ab) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 0.008 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแถวที่ 1 (แสดงด้วยอักษร ab) มีค่ามากกว่าแถวที่ 3 แต่มีค่าน้อยกว่าแถวที่ 2 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการสะสมแคดเมียมในส่วนเหนือดิน
ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)

แนวการเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถวที่ 1	0.011ab
แถวที่ 2	0.019a
แถวที่ 3	0.008b

จากผลการทดสอบทางสถิติจะเห็นได้ว่าค่าการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดิน และส่วนเหนือดินทั้งสามแถวมีความแตกต่างกันทางสถิติซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากปริมาณแคดเมียมในดินมีปริมาณแตกต่างกัน และการเคลื่อนที่ของโลหะหนักสู่รากพืชนั้นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยสามประการได้แก่ อัตราการหายใจของพืช การแพร่ของโลหะหนัก และการเคลื่อนที่ที่ต้องใช้แรงภายนอกตามปกติพืชมักสะสมโลหะหนักที่รากมากกว่าเคลื่อนที่สู่ต้น (carelli sannoro, Lorenzo and castellino, 1990) ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าในแถวที่ 2 เป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลของ น้ำชะมูลฝอยจากกองขยะโดยตรงจึงส่งผลให้มีปริมาณแคดเมียมสะสมในส่วนใต้ดิน และส่วนเหนือดินมากกว่าในทุกแถวโดยค่าเฉลี่ยการสะสมแคดเมียมในส่วนใต้ดินของแถวที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 0.022 0.028 และ 0.024 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนค่าการสะสมแคดเมียมในส่วนเหนือดินในแถวที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 0.011 0.019 และ 0.008 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

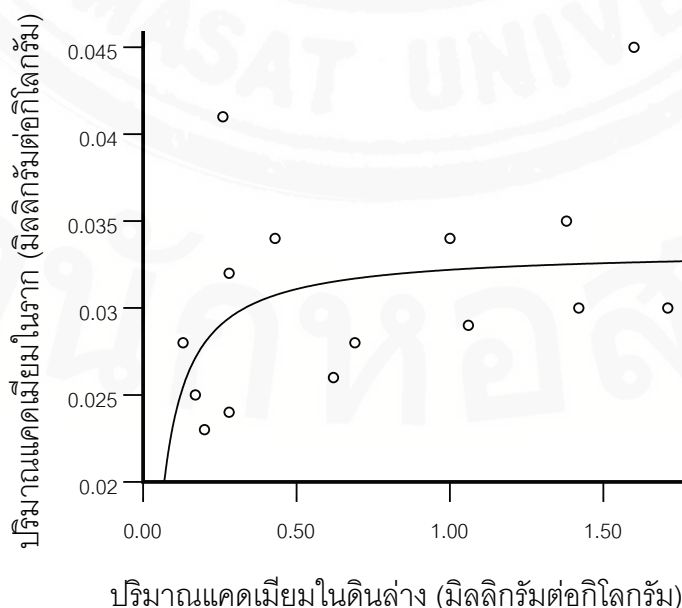
ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในราก
ณ บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างหาความสัมพันธ์กับปริมาณแคดเมียมในรากโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) พบว่าปริมาณแคดเมียมทั้งในดินบน และดินล่างมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณแคดเมียมในราก โดยปริมาณแคดเมียมในดินบนกับปริมาณแคดเมียมในรากมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $R = 0.5780$ ส่วนปริมาณแคดเมียมในดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในรากมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $R = 0.5330$ ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 4.5 และภาพที่ 4.6

จากภาพที่ 4.5 เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในรากกับปริมาณแคดเมียมในดินบนมาหาความสัมพันธ์ จะพบว่าปริมาณแคดเมียมในดินบนกับปริมาณแคดเมียมในรากมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังสมการ $y = e^{-3.363 - 0.050/x}$ โดยที่ x หมายถึงปริมาณแคดเมียมในดินบน ส่วน y หมายถึงปริมาณแคดเมียมในราก และเมื่อนำสมการที่ได้ไปหาสมการการตัดสินใจจะได้ว่า $r^2 = 0.3340$

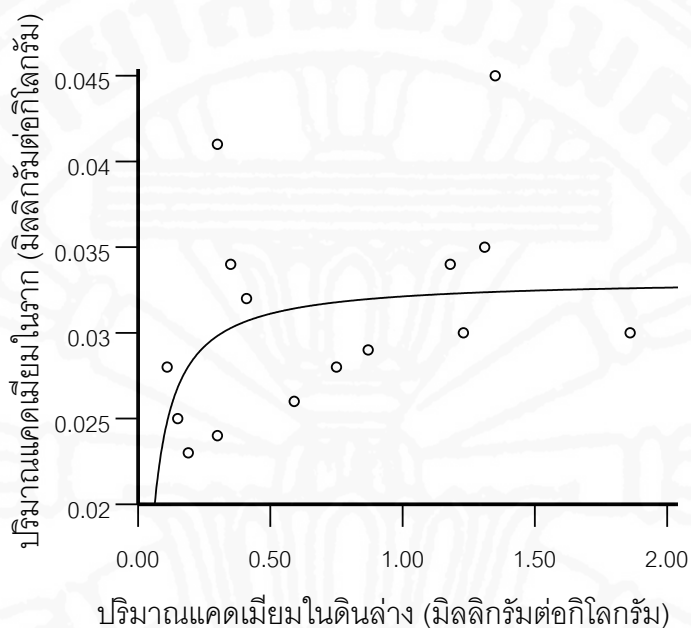
ภาพที่ 4.5

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินบน
(0-5 เซนติเมตร) กับปริมาณแคดเมียมในราก ณ บริเวณสถานที่
กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)



ภาพที่ 4.6

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินล่าง
(5-15 เซนติเมตร) กับปริมาณแคดเมียมในราก ณ บริเวณสถานที่
กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)



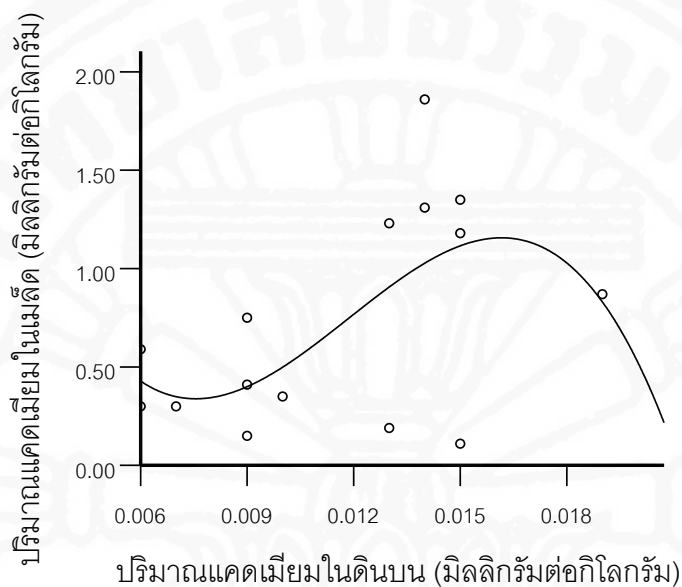
จากภาพที่ 4.6 เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในรากกับปริมาณแคดเมียมในดินล่างมาหาความสัมพันธ์ จะพบว่าปริมาณแคดเมียมในดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในรากมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังสมการ $y = e^{-3.384 - 0.040/x}$ โดยที่ x หมายถึงปริมาณแคดเมียมในดินล่าง ส่วน y หมายถึงปริมาณแคดเมียมในราก และเมื่อนำสมการที่ได้ไปหาสมการการตัดสินใจจะได้ว่า $r^2 = 0.2850$

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ด ณ บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างมาทดสอบหาความสัมพันธ์กับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่าปริมาณแคดเมียมในดินมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดโดยปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $R = 0.8080$ $R = 0.7820$ ตามลำดับ

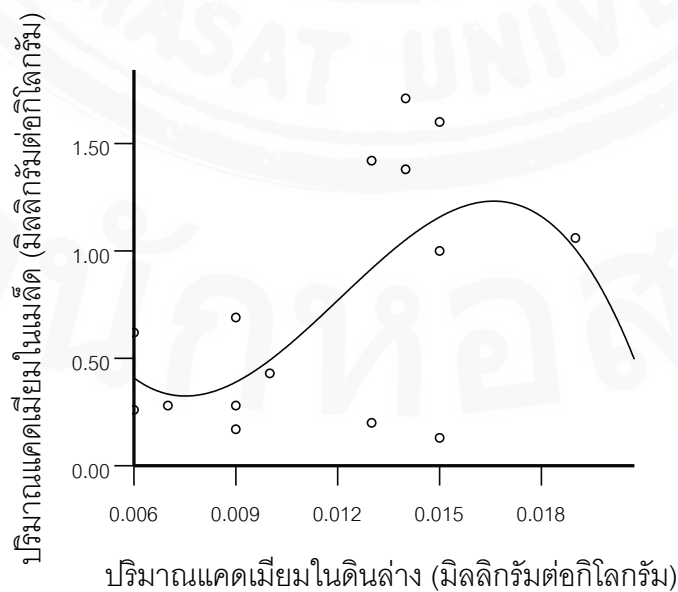
ภาพที่ 4.7

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินบน (0-5 เซนติเมตร) กับปริมาณแคดเมียมในเมล็ด ณ บริเวณสถานที่
กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)



ภาพที่ 4.8

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) กับปริมาณแคดเมียม ในเมล็ด ณ บริเวณสถานที่
กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี (พ.ศ. 2547)



จากภาพที่ 4.7 เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในเมล็ดกับปริมาณแคดเมียมในดินบนหาความสัมพันธ์จะพบว่าปริมาณแคดเมียมในดินบนกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังสมการ $y = 0.160 - 0.043x + 0.062x^2 - 0.022x^3$ โดยที่ x หมายถึงปริมาณแคดเมียมในดินบน ส่วน y หมายถึงปริมาณแคดเมียมในเมล็ด และเมื่อนำสมการที่ได้ไปหาสมการการตัดสินใจ จะได้ว่า $r^2 = 0.6530$

จากภาพที่ 4.8 เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในเมล็ดกับปริมาณแคดเมียมในดินล่างหาความสัมพันธ์จะพบว่าปริมาณแคดเมียมในดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังสมการ $y = 0.15 - 0.033x + 0.046x^2 - 0.016x^3$ โดยที่ x หมายถึงปริมาณแคดเมียมในดินล่าง ส่วน y หมายถึงปริมาณแคดเมียมในเมล็ด และเมื่อนำสมการที่ได้ไปหาสมการการตัดสินใจ จะได้ว่า $r^2 = 0.6120$

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในราก ต้น และเมล็ดบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย จังหวัดนนทบุรี พบว่าปริมาณแคดเมียมทั้งในดินบน และดินล่างมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณแคดเมียมในราก และปริมาณแคดเมียมในเมล็ดซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อปริมาณของแคดเมียมในดินสูงจะทำให้แคดเมียมไปสะสมในราก และเคลื่อนย้ายสู่เมล็ดได้ carelli sannoro, Lorenzo (1990) กล่าวว่าตามปกติพืชผักสะสมโลหะหนักที่รากมากกว่าเคลื่อนที่สู่ต้น และหญ้าที่ปลูกในสารละลายที่มีแคดเมียมเจือปน 10-5,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบแคดเมียมในส่วนเหนือดินเพียง 0.2-58.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ในรากพบแคดเมียมถึง 5.5-5,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยแคดเมียมในส่วนเหนือดินมากกว่าร้อยละ 90 จะตกตะกอนอยู่ที่ผนังเซลล์ และที่เหลือจะอยู่ภายในเซลล์

สถานที่ฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

ผลการวิเคราะห์แคดเมียม และปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากบริเวณสถานที่กลบมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี ซึ่งได้แก่ ค่าความเป็นกรด-เบส ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และปริมาณอนุภาคดินเหนียว ตรวจวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า และอุณหภูมิ ซึ่งมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

คุณสมบัติของดิน

ค่าความเป็นกรด-เบสของดินจากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

ค่าความเป็นกรด-เบสของดินบน (0-5 เซนติเมตร) จากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีพิสัย 5.14-5.87 พบว่าค่าความเป็นกรด-เบสในแถว B มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 5.35 ส่วนในแถว A ค่าความเป็นกรด-เบสมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 5.57 ดังแสดงใน ตารางที่ 4.19

ค่าความเป็นกรด-เบสของดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) จากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีพิสัย 5.01-5.88 พบว่าค่าความเป็นกรด-เบสของดินในแถว C มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 5.32 และพบว่าค่าความเป็นกรด-เบสของดินในแถว B มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 5.56 ดังแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19

ค่าความเป็นกรด-เบสของดินบน และดินล่างบริเวณสถานที่
ฝั่งกลบมูลฝอย ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ความเป็นกรด-เบส (pH unit)					
	แถว A		แถว B		แถว C	
	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง
1	5.43	5.68	5.28	5.26	5.63	5.65
2	5.28	5.46	5.54	5.88	5.37	5.34
3	5.83	5.65	5.33	5.27	5.26	5.26
4	5.87	5.75	5.14	5.45	5.66	5.34
5	5.42	5.15	5.45	5.94	5.48	5.01
ค่าต่ำสุด	5.28	5.15	5.14	5.26	5.26	5.01
ค่าสูงสุด	5.87	5.75	5.54	5.88	5.66	5.65
ค่าเฉลี่ย	5.57	5.54	5.35	5.56	5.48	5.32

จากการศึกษาดินในบริเวณฝังบมมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีซึ่งเป็นชุดดินสระบุรี พบว่าค่าความเป็นกรด-เบสของดินบนมีพิสัย 5.01-5.88 ซึ่งจัดอยู่ในระดับกรดปานกลาง (เจิบ เขียวรุ่ม, 2542) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศุภาพิชญ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) พบว่าค่าความเป็นกรด-เบสของดินบริเวณฝังบมมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีพบว่ามีพิสัย 5.42-6.85 เช่นเดียวกัน วินัย สมบูรณ์ (2532) พบว่าค่าความเป็นกรด-เบสของดินนาชุดดินสระบุรีจากบ้านคลองปลา และบ้านท่าแก้วอำเภอเมืองจังหวัดชัยนาทมีค่าเป็นกรดปานกลาง คือ 5.4 และ 5.5 ตามลำดับ

โดยทั่วไปค่าความเป็นกรด-เบสของดินนาที่มีน้ำขังจะมีการปรับค่าความเป็นกรด-เบสให้เป็นกลางโดยมีค่าระหว่าง 6.50-7.50 (จงรักษ์ จันทรเจริญสุข, 2530) แต่พบค่าความเป็นกรด-เบสของดินนาที่เก็บตัวอย่างมีค่าต่ำกว่า 6.50 อาจเนื่องจากดินมีอินทรีย์วัตถุทับถมในปริมาณที่มาก และเมื่อเกิดการเน่าเปื่อยจะทำให้มีกรดอินทรีย์ต่างๆ เกิดขึ้นด้วยกรดเหล่านี้ก็จะทำให้เกิดดินกรดเพราะว่าไฮโดรเจนไอออนจากกรดจะไปแทนที่แคตไอออนที่เป็นเบสที่ละน้อยจนหมดไปทำให้ดินเป็นกรด (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) และอาจเกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจากบริเวณฝังบมมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบน (0-5 เซนติเมตร) จากบริเวณฝังบมมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีพิสัยร้อยละ 2.71-6.68 พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในแถว A มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับร้อยละ 4.74 และพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในแถว C มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับร้อยละ 3.99 ดังแสดงในตารางที่ 4.20

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) จากบริเวณฝังบมมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีพิสัยร้อยละ 2.12-5.10 พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในแถว A มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับร้อยละ 4.00 และพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินในแถว B มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับร้อยละ 3.32 ดังแสดงในตารางที่ 4.20

จากการศึกษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจากบริเวณฝังบมมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีปริมาณอินทรีย์วัตถุที่พบในดินบน และดินล่างมีพิสัยร้อยละ 2.71-6.68 และ 2.12-5.10 ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

ซึ่งสัมพันธ์กับศุภภาพิษฐ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) รายงานการตรวจสอบปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีพบว่ามียุทธยลละ 1.40-5.78 และจากการรายงานของกรมพัฒนาที่ดินพบว่าโดยทั่วไปชุดดินสระบุรีที่ความลึกไม่เกิน 25 เซนติเมตรดินจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำความอุดมสมบูรณ์ปานกลางมีค่าระหว่าง 1.0-1.5 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)

ตารางที่ 4.20

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบน และดินล่างบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชน
เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (ร้อยละ)					
	แถว A		แถว B		แถว C	
	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง
1	6.29	4.44	4.10	3.36	3.65	3.60
2	4.58	3.95	3.86	4.30	5.17	5.10
3	4.07	4.13	4.94	2.35	5.45	3.87
4	3.91	3.26	6.68	3.65	2.71	2.12
5	4.87	4.24	3.30	2.95	3.01	2.45
ค่าต่ำสุด	3.91	3.26	3.30	2.35	2.71	2.12
ค่าสูงสุด	6.29	4.44	6.68	4.30	5.17	5.10
ค่าเฉลี่ย	4.74	4.00	4.58	3.32	3.99	3.43

จากการสังเกตผลการศึกษา พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนและดินล่างมีค่าอยู่ในช่วงปานกลางถึงสูง ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากอิทธิพลจากเศษซากพืชที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว ซึ่ง เอิบ เขียว รื่นรมณ์ (2533) กล่าวว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงเกิดจากการผุพังเน่าเปื่อยของซากพืชซากสัตว์ และภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (2534) กล่าวว่าอินทรีย์วัตถุในดินประกอบด้วยสารแทบทุกชนิดที่สามารถเกิดขึ้นเองในธรรมชาติ เช่น สารประกอบไนโตรเจน และสัตรจุลินทรีย์ทั้งที่มีชีวิต และตายแล้ว สารประกอบอินทรีย์ที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้น รวมถึงสารที่เกินจากกิจกรรมการสลายตัวของสารอินทรีย์เอง ทั้งยังมีการใส่ปุ๋ยบำรุงดิน และการไถพรวนดินก่อนที่จะทำการเกษตรกรรมจึงอาจทำ

ให้มีความแปรปรวนของปริมาณอินทรีย์วัตถุระหว่างดินบนกับดินล่างทั้งนี้ปริมาณปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบน และดินล่างของแถว A มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 4.74 และ 4.00 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่สูง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) ซึ่งอาจมาจากอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยซึ่งแถว A เป็นแถวที่อยู่ติดกับบริเวณฝังกลบมากที่สุดซึ่ง Andreottola และ Cannas (1992) ได้ศึกษาคุณสมบัติของน้ำชะมูลฝอยพบว่าปริมาณอินทรีย์ในโตรเจนระหว่าง 1,000-2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร Tchobanoglous และคณะ (1993) รายงานว่าอินทรีย์ในโตรเจนในน้ำชะมูลฝอยมีค่าระหว่าง 10-800 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนรวมระหว่าง 1,500-20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

และเมื่อนำผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรีย์วัตถุต่อระยะทาง พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอินทรีย์วัตถุในดินบนในแถว A กับระยะทาง กล่าวคือเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้นปริมาณอินทรีย์วัตถุจะลดลง แสดงได้โดยสมการ $y = 8.642 + -0.056x + (0.0)x^2$ โดย $r^2 = 0.9890$ $R = 0.9950$) และพบว่ามี ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างอินทรีย์วัตถุในดินล่างในแถว C ต่อระยะทางกล่าวคือ เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้นปริมาณอินทรีย์วัตถุจะลดลงแสดงได้โดยสมการ

$$y = -3.152 + 0.203x - 0.002x^2 + 3.21e^{-0.006x^3} \text{ โดย } r^2 = 1.0000 \text{ } R = 1.0000$$

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินจากบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน จากบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีค่าระหว่าง 38.70-41.60 เซนติโมลต่อกิโลกรัม โดยพบว่า ในแถว B มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 40.61 เซนติโมลต่อกิโลกรัมดิน และในแถว A มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 39.49 เซนติโมลต่อดิน ดังแสดงในตารางที่ 4.21

จากผลการศึกษาความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีพบว่ามีค่าระหว่าง 38.70-41.60 เซนติโมลต่อกิโลกรัมดิน จัดว่าอยู่ในระดับที่สูงมาก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) จากรายงานการตรวจสอบค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีของ ศุภาพิชญ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) พบว่าค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินมีค่าระหว่าง 25.43-51.82 เซนติโมลต่อกิโลกรัมดิน ซึ่งจัดอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมากเช่นเดียวกัน ซึ่งตรงกับ

รายงานกรมพัฒนาที่ดินรายงานว่าชุดดินสระบุรีซึ่งเป็นดินบริเวณพื้นที่ฝั่งกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินสูง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)

ตารางที่ 4.21

ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และปริมาณอนุภาค

ดินเหนียวของดินบริเวณสถานที่ฝั่งกลบมูลฝอย

ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ของดิน (เซนติโมลต่อกิโลกรัมดิน)			ปริมาณอนุภาคดินเหนียว (ร้อยละ)		
	แถวที่ 1	แถวที่ 2	แถวที่ 3	แถวที่ 1	แถวที่ 2	แถวที่ 3
1	40.20	39.80	40.20	53	53	51
2	40.80	40.20	39.80	51	49	53
3	41.60	39.90	41.30	63	51	53
ค่าเฉลี่ย	40.87	39.97	40.43	56	51	52

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2544) องค์ประกอบที่มีผลต่อค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน คืออินทรีย์วัตถุที่มีในดิน และปริมาณดินเหนียวในดิน โดยทั่วไปดินที่มีดินเหนียวจะมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินมากกว่า 100 เซนติโมลต่อกิโลกรัม สุภาพิษฐ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) รายงานว่าดินบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีปริมาณอนุภาคดินเหนียวระหว่างร้อยละ 61.90-66.20 ปริมาณอินทรีย์วัตถุระหว่างร้อยละ 1.40-5.78 อาจกล่าวได้ว่าค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินจากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีความสอดคล้องกับปริมาณอินทรีย์วัตถุโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ดินบริเวณสถานที่ฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีเป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง

ปริมาณอนุภาคดินเหนียวของดินจากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

ปริมาณอนุภาคดินเหนียวของดินจากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี ค่าระหว่างร้อยละ 61-65 โดยพบว่า ในแถว A มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับร้อยละ 63.6 และในแถว C มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับร้อยละ 62.3 ดังแสดงในตารางที่ 4.21

จากผลการศึกษาพบว่าดินที่ศึกษาเป็นดินชนิดดินเหนียว (clay soils) ซึ่งจากรายงานการสำรวจดินของกรมพัฒนาที่ดินพบว่าดินจากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี เป็นชุดดินสระบุรีมีลักษณะดินบนเป็นดินเหนียว สีเทาเข้ม ดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินทรายปนทรายแบ่งสีออกน้ำตาลมีการระบายน้ำค่อนข้างเลว น้ำซึมผ่านได้ช้า ซึ่งชุดดินสระบุรีมีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์คือ มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540) และจากการศึกษาของ ศุภาพิชญ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) พบว่าปริมาณอนุภาคดินเหนียวบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีค่าระหว่างร้อยละ 61.90-66.20

คุณภาพน้ำ

ความเป็นกรด-เบสของน้ำจากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีค่าระหว่าง 5.61-7.40 โดยจุดเก็บตัวอย่างที่ W3 ของแนวคูน้ำที่ 1 มีค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำสูงสุด เท่ากับ 7.40 และจุดเก็บตัวอย่างที่ W5 ของแนวคูน้ำที่ 2 มีค่าความเป็น กรด-เบสของน้ำต่ำสุด เท่ากับ 5.61 โดยที่ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำเฉลี่ยในแนวคูน้ำที่ 2 จากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 5.74 ดังแสดงในตารางที่ 4.22 ส่วนค่าความเป็นกรด-เบสในบ่อน้ำชะมูลฝอย W10 นั้น มีค่าเท่ากับ 10.22 ดังแสดงในตาราง 4.22

จากผลการศึกษาความเป็นกรด-เบสของน้ำบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี พบว่ามีค่าระหว่าง 5.61-7.40 ซึ่งจากการศึกษาของ ศุภาพิชญ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) รายงานผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีพบว่ามีค่าระหว่าง 6.77-7.37 จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าในแนวคูน้ำ 2 จะมีค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-เบสของน้ำต่ำที่สุดเท่ากับ 5.74 ซึ่งคูน้ำที่ 2 เป็นบริเวณที่ระบายน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

เทอดพงศ์ ศรีสุขพันธุ์ (2545) กล่าวว่าค่าความเป็นกรด-เบสของลักษณะของน้ำชะมูลฝอยจากหลุมฝังกลบมูลฝอยในช่วงเป็นกรด (acid phase) น้ำชะมูลฝอยจะมีค่าความเป็นกรด-เบสต่ำ (5.0-5.5) และความสกปรกในรูปซีไอดีสูงมาก เช่นเดียวกันกับ ปรีดา แย้มเจริญวงศ์ (2531) กล่าวว่าขยะที่ฝังกลบในชั้นที่ลึกลงไปจะอยู่ในสภาพที่ไร้ก๊าซออกซิเจน เมื่อเกิดการย่อยสลายแล้วจะเกิดกรดอินทรีย์มากขึ้น กรดอินทรีย์ที่เกิดขึ้นทำให้ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำลดลง ซึ่งจะมีค่าระหว่าง 4-5

จากศึกษาของ Andreottola และ Cannas (1992) โดยศึกษาจากหลุมฝังกลบมูลฝอยกว่า 70 แห่งทั้งในสหรัฐอเมริกา และยุโรปพบว่าค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำชะมูลฝอยมีค่าระหว่าง 5.3-8.5 ทั้งนี้ Tchobanoglous และคณะ (1993) ยังได้สรุปค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำชะมูลฝอยว่ามีค่าระหว่าง 4.5-7.5 Robinson และ maris (1985) กล่าวถึงขยะชุมชนว่าจะมีค่าซีไอดี และบีไอดีสูง ส่วนค่าความเป็นกรด-เบสมีคุณสมบัติเป็นกรด (pH 6.21) วีรวรรณ ปัทมภักดิ์ (2530) รายงานว่าค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณสถานที่กำจัดขยะอ่อนนุช กรุงเทพมหานครพบว่ามีค่าระหว่าง 7.0-8.6 และ Lowell (2002) ได้ศึกษาคุณสมบัติของน้ำชะมูลฝอยจากเมือง Homebush bay ประเทศออสเตรเลียพบว่ามีค่าความเป็นกรด-เบสระหว่าง 5.6-8.0 และ US EPA (1988) กล่าวถึงคุณลักษณะของน้ำชะมูลฝอยว่าจะเปลี่ยนแปลงไปตามคุณสมบัติของมูลฝอย สภาพอุทกวิทยา ดิน วัสดุ ฝังกลบ สภาพภูมิอากาศ ฤดูกาล อายุของหลุมฝังกลบเป็นต้น ซึ่งค่าความเป็นกรด-เบสจะมีค่าระหว่าง 5.4-12.5 ส่วน Ehrig (1983) สารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำชะมูลฝอยนี้จะมีปริมาณสูง ซึ่งจะถูกละลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ในสภาวะที่มีอากาศ ผลที่ได้จะทำให้ค่าความเป็นกรด-เบสลดลง

การนำไฟฟ้าของน้ำจากบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

ค่าการนำไฟฟ้าบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 0.72 - 3.72 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร โดยจุดเก็บตัวอย่างที่ W4 แนวคูที่ 2 มีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำสูงสุดเท่ากับ 3.72 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร และพบว่าจุดเก็บตัวอย่างที่ W1 แนวคูที่ 1 มีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำต่ำสุดเท่ากับ 0.80 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ดังแสดงในตาราง 4.22 ในขณะที่ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำชะมูลฝอยบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีค่าเท่ากับ 4.22 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4.22

จากการศึกษาจะพบว่าในแนวคู 2 ซึ่งเป็นแนวคูน้ำที่ได้รับน้ำเสียซึ่งระบายจากบริเวณฝังบมลมูลปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ จากการสังเกตพบว่าค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในแนวคูน้ำ 2 มีค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าเท่ากับ 3.56 ซึ่งสูงกว่าทั้งคูน้ำที่ 1 และคูน้ำที่ 3 ซึ่งไม่ได้รับอิทธิพลจากน้ำชะมูลฝอยโดยตรง ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ชะมูลฝอยของบริเวณฝังบมลมูลปล่อยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีค่าเท่ากับ 4.22 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ปรีดา แยมเจริญวงศ์ (2531) กล่าวว่าอัตราเร็วของปฏิกิริยาต่างๆ ในชั้นฝังบมลขยะจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และมีความชื้นมากขึ้น จากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ดังกล่าวก๊าซออกซิเจนจะถูกใช้จนหมดไป และเป็นเหตุให้ขยะที่อยู่ในชั้นที่ลึกลงไปอยู่ในสภาพที่ไร้ออกซิเจนทำให้เกิดการย่อยสลายแล้วเกิดกรดอินทรีย์มากขึ้น กรดอินทรีย์เหล่านี้ จะทำปฏิกิริยากับพวกโลหะทำให้เกิดไอออนโลหะ (metallic ion) และเกล็ดละลายลงไปในน้ำ และเทอดพงศ์ ศรีสุขพันธุ์ (2545) กล่าวว่าในขั้นตอนการย่อยสลายในขยะช่วงแอซิดเฟสสารประกอบที่มีโมเลกุลสูง เช่น ไขมัน โปรตีน เป็นต้น จะถูกจุลินทรีย์เปลี่ยนไปเป็นสารประกอบโมเลกุลต่ำ เช่น กรดอะซิติก กรดฟลูวิกในขั้นตอนนี้ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำจะลดลงเนื่องจากการเพิ่มมากขึ้นของกรดอินทรีย์ และคาร์บอนไดออกไซด์ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำชะมูลฝอยจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากค่าความเป็นกรด-เบสที่ต่ำจะทำให้ความสามารถในการละลายของกรดอินทรีย์ และธาตุอาหารในน้ำชะมูลฝอยเกิดได้ดีขึ้น

จากการศึกษาคุณลักษณะของน้ำชะมูลฝอยของ ศุภาพิภรณ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) จากบริเวณ ฝังบมลมูลชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีพบว่าค่าการนำไฟฟ้าของน้ำมีค่าระหว่าง 0.20-0.92 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และวีรวรรณ ปัทมภริติ (2530) ได้ศึกษาคุณสมบัติของน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณสถานที่กำจัดขยะอ่อนนุช กรุงเทพมหานครพบว่าค่าการนำไฟฟ้าของน้ำระหว่าง 575-42,000 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร Lowell (2002) ได้ศึกษาคุณสมบัติของน้ำชะมูลฝอยจากเมือง Homebushbay ประเทศออสเตรเลียพบว่าค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 13.0-23.2 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร

ตารางที่ 4.22
ค่าความเป็นกรด-เบส ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ อุณหภูมิของน้ำ
และน้ำชะมูลฝอย ณ บริเวณสถานที่ฝังกลบมูลฝอย
เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ.2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ค่าความเป็น กรด-เบส (pH unit)				ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (เดซิซีเมนต์ต่อเมตร)				อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)			
	คูล้ำ ที่1	คูล้ำ ที่2	คูล้ำ ที่3	น้ำชะ มูล ฝอย	คูล้ำ ที่1	คูล้ำ ที่2	คูล้ำ ที่3	น้ำ ชะ มูล ฝอย	คูล้ำ ที่1	คูล้ำที่ 2	คูล้ำที่ 3	น้ำ ชะ มูล ฝอย
จุด W1	7.04	-	-	10.22	0.72	-	-	4.22	29.1	-	-	33.6
จุด W2	7.16	-	-	-	0.80	-	-	-	30.0	-	-	-
จุด W3	7.40	-	-	-	0.85	-	-	-	30.9	-	-	-
จุด W4	-	5.87	-	-	-	3.39	-	-	-	28.2	-	-
จุด W5	-	5.61	-	-	-	3.72	-	-	-	29.2	-	-
จุด W6	-	-	6.87	-	-	-	1.09	-	-	-	26.1	-
จุด W7	-	-	6.76	-	-	-	1.08	-	-	-	26.4	-
จุด W8	-	-	6.93	-	-	-	1.06	-	-	-	26.2	-
จุด W9	--	-	7.03	-	-	-	1.15	-	-	-	28.5	-
ค่า ต่ำสุด	7.04	5.61	6.87	-	0.72	3.39	1.06	-	29.1	28.2	26.1	-
ค่าสูงสุด	7.40	5.87	7.03	-	3.39	3.72	1.15	-	30.9	28.2	28.5	-
ค่าเฉลี่ย	7.2	5.74	6.90	-	0.79	3.56	1.10	-	30.0	28.70	26.80	-

อุณหภูมิของน้ำจากคูน้ำบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

อุณหภูมิของน้ำบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีพิสัย 26.1-30.9 องศาเซลเซียส โดยพบว่าอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยในคูน้ำที่ 3 มีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 26.8 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยสูงที่สุดในคูน้ำที่ 1 เท่ากับ 30.0 องศาเซลเซียส ดังแสดงในตารางที่ 4.21 โดยที่อุณหภูมิของน้ำน้ำชะมูลฝอยบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีค่าเท่ากับ 33.6 องศาเซลเซียส ดังแสดงในตารางที่ 4.22

จากผลการศึกษาพบว่าคูน้ำที่ 3 มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 26.8 องศาเซลเซียส โดยที่คูน้ำที่ 3 มีการไหลเวียนจากแหล่งน้ำภายนอก และระดับน้ำในคูน้ำที่ 3 ลึกกว่าคูน้ำที่ 1 และคูน้ำที่ 2 อีกทั้งคูน้ำที่ 3 ยังมีพืชน้ำปกคลุมซึ่งจะมีผลต่อการบดบังแสงแดดต่อลำน้ำโดยตรง ปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิน้ำได้แก่ อุณหภูมิอากาศ การหมุนเวียนน้ำ และความลึก (กัณธรีย์ บุญประกอบ, 2544)

ปริมาณของแคะเมียมในดิน

ปริมาณของแคะเมียมในดิน ณ บริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

ปริมาณแคะเมียมในดินบนบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีพิสัย 0.12-1.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าปริมาณแคะเมียมในดินบนในแถว C มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.98 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแคะเมียมในแถว A มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.48 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.23

ปริมาณแคะเมียมในดินล่าง มีพิสัย 0.08-1.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าปริมาณแคะเมียมในดินล่างในแถว C มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแคะเมียมในดินล่างในแถว A มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.23

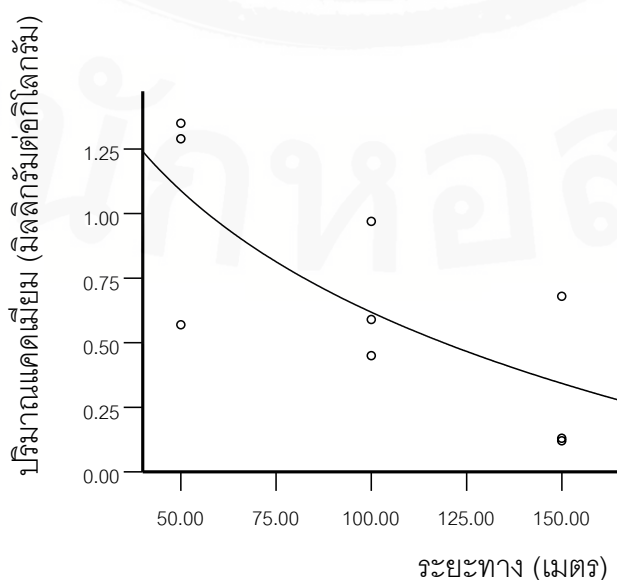
ตารางที่ 4.23

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินบน
(0-5 เซนติเมตร) และดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) ตามแถวเก็บตัวอย่าง
ณ บริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)					
	แถว A		แถว B		แถว C	
	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง	ดินบน	ดินล่าง
1	0.12	0.08	0.13	0.16	0.71	0.69
2	0.57	0.56	0.45	0.39	0.97	0.83
3	0.66	0.58	1.40	1.56	1.35	1.28
4	0.42	0.25	0.68	0.59	1.29	1.02
5	0.61	0.53	0.42	0.44	0.59	0.40
ค่าต่ำสุด	0.12	0.08	0.13	0.16	0.59	0.40
ค่าสูงสุด	0.66	0.58	1.4	1.56	1.35	1.28
ค่าเฉลี่ย	0.48	0.40	0.62	0.63	0.98	0.84

ภาพที่ 4.9

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินบน
(0-5 เซนติเมตร) กับระยะทาง (เมตร) ณ บริเวณฝังกลบ
มูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

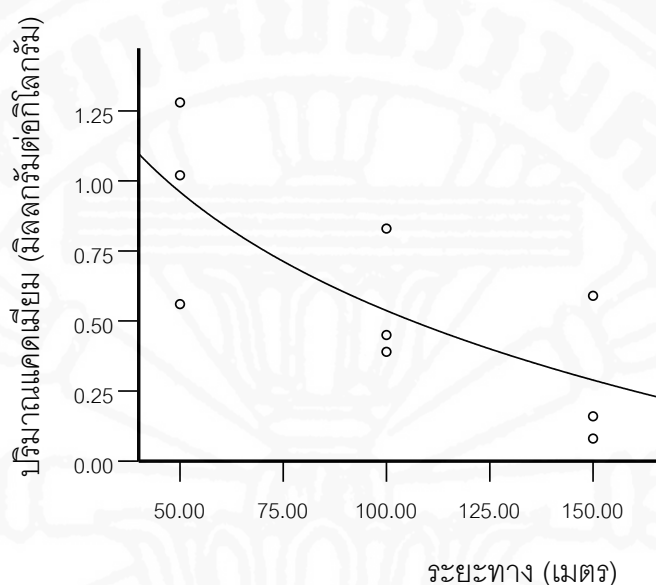


ภาพที่ 4.10

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินล่าง

(5-15 เซนติเมตร) กับระยะทาง (เมตร) ณ บริเวณฝังบกลบ

มูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)



จากผลการศึกษาปริมาณแคดเมียมในดินบริเวณฝังบกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีพบว่าปริมาณแคดเมียมในดินบนแถว C มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 0.98 และปริมาณแคดเมียมในดินล่างแถว C มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 0.84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับให้มีในดินของประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (The European Economic Community: EEC) ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (คณิงนิจ นิชานนท์, 2548)

โดยที่รายงานการศึกษาปริมาณแคดเมียมในดินบริเวณฝังบกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีของศุภาพิชญ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) พบว่าบริเวณรอบๆ พื้นที่ฝังบกลบปริมาณแคดเมียมในดินมีพิสัย 0.04-0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และจากการศึกษาของ จุไร ทองมาก และคณะ (2537) พบว่าพื้นที่นาข้าวทั่วไปปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 0-1.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ในกรณีที่พื้นที่นาข้าวอยู่ใกล้โรงงานถลุงแร่สังกะสีที่ระยะ 500 เมตร และ 1,000 เมตร พบว่าปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 0.83-15.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 2.74-51.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา (2539) รายงานว่าปริมาณแคดเมียมที่พบในดินทั่วไปของประเทศไทยมีพิสัย 0.1-7.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปรีดา และคณะ (1997) ได้ศึกษาปริมาณ

แคดเมียมในดินระหว่างปี พ.ศ. 2533 ถึงปี พ.ศ. 2535 พบว่าดินประเทศไทยมีค่าต่ำกว่า 0.02 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งค่าที่แนะนำซึ่งเท่ากับ 0.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

จากการสังเกตพบว่าแนวคูน้ำที่ 2 เป็นจุดระบายน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีลงสู่คูน้ำที่ 3 โดยที่แถวเก็บตัวอย่างดิน C เป็นแถวที่อยู่ตอนท้าย คูน้ำที่ 2 ซึ่งมีคันดินกั้นระหว่างคูน้ำที่ 2 และคูน้ำที่ 3 และคันดินทางด้านขวาของคูน้ำที่ 2 มีลักษณะลาดเอียงไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือสู่แนวข้าวซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าปริมาณแคดเมียมพบในดินจะเปลี่ยนจากแคดเมียมจากน้ำชะมูลฝอยจากคูน้ำที่ 2 ซึ่งจากการศึกษาพบว่าบริเวณฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีปริมาณแคดเมียมในน้ำชะมูลฝอยเท่ากับ 0.11 มิลลิกรัม ต่อลิตร และ Ted (1995) จากรายงานการเก็บตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยที่อ่อนนุชพบว่าปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 0.002–0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร อีกทั้ง จรัสพงศ์ สร้อยระย้า (2531) ได้ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำชะมูลฝอยของเทศบาลเมืองชลบุรีพบว่าค่าเฉลี่ยตลอดทั้งปีของปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 0.0051–0.021 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยที่ธรณิศวรร ทรพนนท์ (2535) ได้ศึกษาแคดเมียมของน้ำชะมูลฝอยจากสถานกำจัดมูลฝอยหนองแขม และสถานที่กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชกรุงเทพมหานครพบว่าการปนเปื้อนน้อยกว่า 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร

จากภาพที่ 4.9 เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินบนมาหาความสัมพันธ์กับระยะทางจากจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 ซึ่งคาดว่าแคดเมียมปนเปื้อนมากับน้ำชะมูลฝอยในคูน้ำที่ 2 จะพบว่าปริมาณแคดเมียมในดินบนกับระยะทางมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังสมการ $y = 4.029 - 0.737 \ln(x)$ โดยที่ x หมายถึงระยะทาง ส่วน y หมายถึงปริมาณแคดเมียมในดิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแคดเมียมในดินบนต่อระยะทาง (Correlation coefficient) $R = 0.7630$ และเมื่อนำสมการที่ได้ไปหาสมการการตัดสินใจจะได้ว่า $r^2 = 0.5820$

จากภาพที่ 4.10 เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินล่างมาหาความสัมพันธ์กับระยะทางจากจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 ซึ่งคาดว่าแคดเมียมปนเปื้อนมากับน้ำชะมูลฝอยในคูน้ำที่ 2 พบว่าปริมาณแคดเมียมในดินล่างกับระยะทางมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังสมการ $y = 1.527 - 0.009x$ โดยที่ x หมายถึงระยะทาง ส่วน y หมายถึงปริมาณแคดเมียมในดิน และโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแคดเมียมในดินบนต่อระยะทาง (Correlation coefficient) $R = 0.7420$ เมื่อนำสมการที่ได้ไปหาสมการการตัดสินใจจะได้ว่า $r^2 = 0.5510$

ปริมาณของแคดเมียมในน้ำ

ปริมาณแคดเมียมในน้ำบริเวณฝังบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี พบว่ามีพิสัย 0.014-0.031 มิลลิกรัมต่อลิตร (ดังแสดงในตารางที่ 4.24) ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้น้ำทะเลซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตรตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 (สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย, 2544) ในขณะที่น้ำชะ มูลฝอยจากกองขยะจากบริเวณฝังบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีปริมาณแคดเมียมเท่ากับ 0.11 มิลลิกรัมต่อลิตร (ดังตารางที่ 4.24)

ตารางที่ 4.24

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในน้ำตาม
แถวการเก็บตัวอย่าง และในน้ำชะมูลฝอย ณ บริเวณฝังบมูล
ฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร)			
	คูน้ำที่ 1	คูน้ำที่ 2	คูน้ำที่ 3	น้ำชะมูลฝอย
1	0.021	0.031	0.022	0.110
2	0.014	0.031	0.018	-
3	0.017	-	0.016	-
4	-	-	0.024	-
ค่าเฉลี่ย	0.017	0.031	0.020	0.110

จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณแคดเมียมในคูน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.031 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้น้ำทะเล (สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย, 2544) จากผลการศึกษาพบว่าในแนวคูน้ำที่ 2 มีปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยสูงกว่าในทุกจุดเนื่องจากแนวคูน้ำที่ 2 เป็นแนวที่ระบายน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณฝังบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีซึ่งมีความสอดคล้องกับความเข้มข้นของปริมาณแคดเมียมในน้ำชะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาซึ่งพบว่ามีค่าความเข้มข้นในน้ำชะมูลฝอยเท่ากับ 0.11 มิลลิกรัมต่อลิตร

จากรายงานการศึกษาปริมาณแคดเมียมในน้ำบริเวณฝังบมุลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีของศุภาพิชญ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) พบว่าปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 0.029-0.053 มิลลิกรัมต่อลิตร โดย Ted (1995) พบว่าแคดเมียมในน้ำชะมูลฝอยอ่อนนุ่มมีพิสัย 0.002–0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนศิริรัตน์ ชาญไวกวิทย์ (2526) ได้ศึกษาแหล่งน้ำใกล้บริเวณที่ทิ้งขยะของเทศบาลเมืองหาดใหญ่พบปริมาณว่ามีปริมาณแคดเมียม 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปริมาณแคดเมียมในข้าว

ปริมาณของแคดเมียมในข้าวบริเวณฝังบมุลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

ผลการศึกษาปริมาณแคดเมียมในรากบริเวณฝังบมุลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีพิสัย 0.013-0.032 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าปริมาณแคดเมียมในรากในแถว A และ B มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.025 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแคดเมียมในรากในแถว C มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.023 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในราก
ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝังบมุลฝอย
ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		
	แถว A	แถว B	แถว C
1	0.027	0.028	0.029
2	0.022	0.027	0.020
3	0.023	0.013	0.021
4	0.032	0.029	0.023
5	0.023	0.03	0.020
ค่าต่ำสุด	0.022	0.013	0.020
ค่าสูงสุด	0.032	0.029	0.029
ค่าเฉลี่ย	0.025	0.025	0.023

ผลจากการศึกษาปริมาณแคดเมียมในต้นบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี มีพิสัย 0.010-0.031 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าปริมาณแคดเมียมในต้นในแถว A มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.018 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแคดเมียมในต้นในแถว C มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.014 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.26

ผลการศึกษาปริมาณแคดเมียมในเมล็ดบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีพิสัย 0.004-0.016 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าปริมาณแคดเมียมในเมล็ดในแถว B มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.013 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแคดเมียมในต้นในแถว A มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.008 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.26

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในต้น
ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝั่งกลบมูลฝอย
เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		
	แถว A	แถว B	แถว C
1	0.031	0.019	0.014
2	0.018	0.011	0.015
3	0.011	0.012	0.010
4	0.016	0.023	0.019
5	0.012	0.021	0.011
ค่าต่ำสุด	0.011	0.011	0.010
ค่าสูงสุด	0.031	0.023	0.019
ค่าเฉลี่ย	0.018	0.017	0.014

ตารางที่ 4.27

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในเมล็ด

ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝังบมุลฝอย

ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		
	แถว A	แถว B	แถว C
1	0.004	0.013	0.016
2	0.009	0.014	0.015
3	0.006	0.013	0.009
4	0.012	0.010	0.010
5	0.011	0.016	0.010
ค่าต่ำสุด	0.004	0.010	0.010
ค่าสูงสุด	0.012	0.014	0.015
ค่าเฉลี่ย	0.008	0.013	0.012

จากการศึกษาปริมาณแคดเมียมในราก ต้น และเมล็ดบริเวณฝังบมุลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี พบว่าปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในรากในแถว A B และแถว C เท่ากับ 0.025 0.025 และ 0.023 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในต้นในแถว A B และ C เท่ากับ 0.018 0.017 และ 0.014 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยในเมล็ดในแถว A B และ C เท่ากับ 0.008 0.013 และ 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานข้าวสำหรับการบริโภคของ Codex Committee on Food Additives and Contaminants (CCFAC) กำหนดให้มีการปนเปื้อนแคดเมียมในข้าวได้ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (กรมควบคุมมลพิษ, 2547) จะเห็นได้ว่าปริมาณแคดเมียมจะสะสมในรากมากกว่าในต้น และจะพบในเมล็ดต่ำที่สุด

จากการศึกษาของ พิษิต และคณะ (2546) พบว่าความเข้มข้นของแคดเมียมในข้าวที่ปลูกในดินที่มีความเข้มข้นของแคดเมียมสูง พบว่ามีการสะสมของแคดเมียมในต้นมีพิสัย 0.38-22.08 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแคดเมียมในใบ 0.05-13.55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ

ปริมาณแคดเมียมในเมล็ด 0.05-4.38 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยความเข้มข้นของแคดเมียมในเมล็ดมีความสัมพันธ์กับปริมาณแคดเมียมในดินเนื่องจากข้าวไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของแคดเมียมในเมล็ดได้เป็นผลให้เมล็ดมีปริมาณแคดเมียมต่ำส่วนหัวเหลืองสามารถควบคุมได้จึงทำให้มีปริมาณแคดเมียมสูงกว่า และศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา (2540) กล่าวว่าพืชจะสะสมแคดเมียมในรากมากกว่าการเคลื่อนย้ายไปสะสมในเหนือดินเช่นเดียวกัน สุนิศา แสงจันทร์ (2543) ศึกษาปริมาณแคดเมียมในข้าวสาลีพบว่ามีการสะสมแคดเมียมในราก มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ใบ และในเมล็ดมีการสะสมน้อยที่สุด

ปรีดา และคณะ (2547) ศึกษาการดูดซึมโลหะหนักของพืชพบว่าแม้จะเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างสายพันธุ์ความสามารถการดูดซึมโลหะหนักก็จะแตกต่างกันไป โดยส่วนมากจะพบในส่วนรากมากกว่าลำต้น ใบ และเมล็ดหรือส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ซึ่งมักจะพบในปริมาณต่ำที่สุด โดยรายงานว่ปริมาณแคดเมียมในข้าวกล้องช่วงปี ค.ศ. 1989 ถึงปี ค.ศ. 1999 วิเคราะห์โดยกองปฐพีเกษตรมีพิสัย 0.002-0.156 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สอดคล้องกับการศึกษาของศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา (2540) พบว่าหญ้าที่ปลูกในสารละลายที่มีแคดเมียมเจือปนระหว่าง 10-5,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่ามีแคดเมียมในส่วนเหนือดินมีพิสัย 0.2-58.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ในรากปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 5.55-310.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยแคดเมียมในส่วนเหนือดินมากกว่าร้อยละ 90 จะตกตะกอนอยู่ที่ผนังเซลล์ และที่เหลือจะอยู่ภายในเซลล์ รายงานระดับที่ความเป็นพิษของแคดเมียมต่อรากอยู่ที่ 100-600 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ระดับที่เป็นพิษต่อต้น 5-10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และนอกจากนี้ขนาดอะตอมแคดเมียมมีขนาดใหญ่จึงทำให้มีการเคลื่อนย้ายผ่านเนื้อเยื่อชั้นผิวไปสู่ส่วนต่างๆ ของพืชเป็นไปได้ยาก (Brown,1996)

ค่าการสะสมสารพิษในข้าว

ค่าการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดิน (Root Concentration Factor: RCF) และค่าการสะสมสารพิษในส่วนเหนือดิน (Stem Concentration Factor: SCF) ณ บริเวณฝังบมุลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

การประมาณการสะสมแคดเมียมในส่วนใต้ดินทำได้โดยการเทียบปริมาณแคดเมียมทั้งหมดใต้ดินกับปริมาณแคดเมียมในราก หรือค่าการสะสมแคดเมียมในส่วนใต้ดิน (Root concentration factor: RCF) พบว่าค่าการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดินในรากจากบริเวณฝังบมุลฝอย

ฝอยอำเภอเมืองสุพรรณบุรีมีพิสัย 0.004-0.115 ในตัวอย่างแถว A มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.044 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในแถว C มีค่าเท่ากับ 0.015 ดังตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28
เปรียบเทียบค่าการสะสมแคดเมียมในส่วนใต้ดินตามแถว
การเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝักรบมูลฝอยชุมชน
เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ค่าการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดิน		
	แถว A	แถว B	แถว C
1	0.115	0.103	0.008
2	0.028	0.034	0.010
3	0.019	0.004	0.012
4	0.033	0.021	0.014
5	0.024	0.033	0.029
ค่าต่ำสุด	0.019	0.004	0.008
ค่าสูงสุด	0.115	0.103	0.029
ค่าเฉลี่ย	0.044	0.039	0.015

การประมาณการสะสมแคดเมียมในส่วนเหนือดินโดยการเทียบปริมาณแคดเมียมในดิน เมล็ดกับค่าการสะสมแคดเมียมทั้งหมดในดินพบว่ามีพิสัย 0.008-0.800 โดยในตัวอย่างแถว B มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.045 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในแถว C มีค่าเท่ากับ 0.016 ดังแสดงในตารางที่ 4.29

จากการศึกษาค่าสะสมสารพิษในส่วนใต้ดิน และส่วนเหนือดินบริเวณฝักรบมูลฝอยชุมชนจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าค่าการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดินในแนว A B และ C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.044 0.039 และ 0.015 ตามลำดับ และในส่วนเหนือดินในแนว A B และ C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.039 0.045 และ 0.016 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเคลื่อนย้ายของแคดเมียมในดินไปสู่ส่วนต่างๆ ของพืชเป็นไปได้ต่ำซึ่งจากการศึกษาของซึ่งนิตย์ สกุนรักษ์ (2541) กล่าวว่าปริมาณ

แคดเมียมที่พบในส่วนเหนือดินจะมีค่าน้อยกว่าส่วนใต้ดินเนื่องจากขนาดอะตอมของแคดเมียมมีขนาดใหญ่การเคลื่อนที่ผ่านเนื้อเยื่อชั้นผิวจะเป็นไปได้ยากเนื่องจากเนื้อเยื่อชั้นผิวซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ภายในรากจะเป็นกำแพงกันโดยจะยอมให้สารที่มีขนาดเล็กผ่านเข้าไปได้ง่ายกว่าสารที่มีขนาดใหญ่

ตารางที่ 4.29

เปรียบเทียบค่าการสะสมสารพิษในส่วนเหนือดินตามแถว
การเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝังบวบมูลฝอยชุมชน
เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ค่าการสะสมสารพิษในส่วนเหนือดิน		
	แถว A	แถว B	แถว C
1	0.037	0.041	0.024
2	0.045	0.017	0.018
3	0.014	0.008	0.011
4	0.022	0.044	0.015
5	0.080	0.117	0.010
ค่าต่ำสุด	0.014	0.008	0.010
ค่าสูงสุด	0.080	0.117	0.024
ค่าเฉลี่ย	0.039	0.045	0.016

เช่นเดียวกัน Carelli et al. (1990) กล่าวว่าตามปกติการสะสมโลหะหนักในพืชมักจะสะสมในส่วนรากมากกว่าเคลื่อนไปสู่ส่วนต้นเนื่องจากโครงสร้างรากประกอบด้วยส่วนที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุซึ่งจะทำหน้าที่เป็นกำแพงกันประจุ และการจากการศึกษาของ ไพบูลย์ ประพุดิธรรม (2534) ได้ทดลองปลูกข้าวด้วยแอติเวตสัลต์เพื่อเป็นปุ๋ยสำหรับข้าว โดยเติมแคดเมียมซัลเฟต (CdSO_4) ผสมในดินผลการศึกษพบว่าแคดเมียมที่ใส่ลงไปทำให้ปริมาณแคดเมียมในส่วนเหนือดิน และรากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

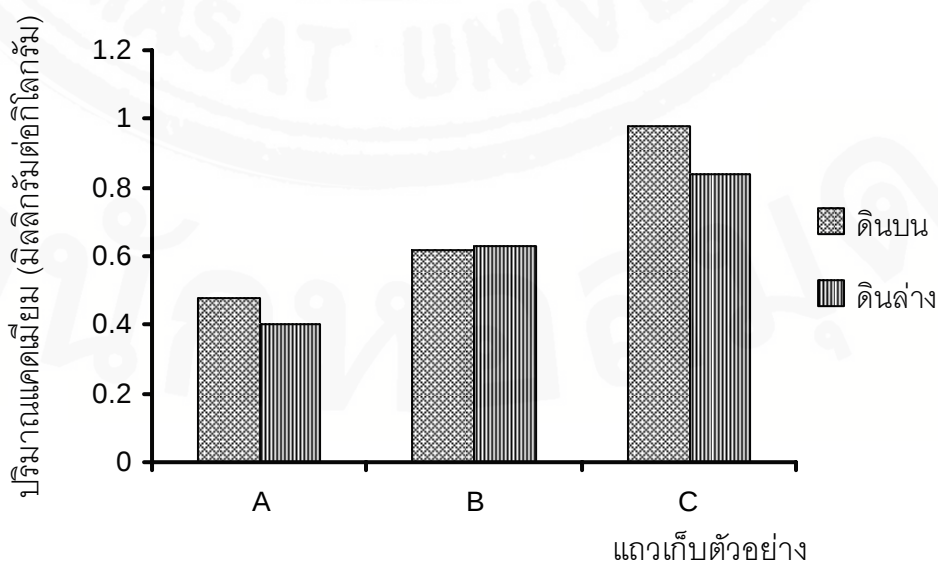
การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมดินบน และดินล่าง ณ บริเวณฝังบิลมูลฝอย
ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินบริเวณนาข้าวระหว่างดินบน และดินล่างทำการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test โดยเปรียบเทียบในแต่ละระดับความลึกพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในดินบนในแนว A B และ C มีค่าเท่ากับ 0.48 0.62 และ 0.98 มิลลิกรัมกิโลกรัมตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในดินล่างในแนว A B และ C มีค่าเท่ากับ 0.40 0.63 และ 0.84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.3

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินบริเวณนาข้าวระหว่างดินบน และดินล่างทำการเปรียบเทียบความแตกต่าง ด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test โดยไม่คำนึงถึงระดับความลึก พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยความเข้มข้นของแคดเมียมในแนว A แตกต่างกับแนว C

แผนภูมิที่ 4.3

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ใน
ดินบน (0-5 เซนติเมตร) และดินล่าง (5-15 เซนติเมตร)
ตามแนวการเก็บตัวอย่างบริเวณฝังบิลมูลฝอย
ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)



จากผลการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างในแต่ละแถว พบว่าค่าเฉลี่ยแคดเมียมตกค้างในดินบนมีปริมาณสูงกว่าดินล่างในแถว A แถว C ส่วนแถว B มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงดินบนทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแคดเมียมมักจะสะสมในดินบนมากกว่าดินล่างซึ่ง Buchauer (1973) ศึกษาการปนเปื้อนแคดเมียมบริเวณรอบเหมืองพบว่าการสะสมแคดเมียมอยู่ในผิวดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตรมากที่สุด และ Gillies (1989) กล่าวว่าความเข้มข้นของโลหะหนักอาจมีการแปรผันตามระดับความลึกของดินได้น้ำชะมูลฝอยบนผิวดินอาจทำให้โลหะหนักบางตัวเคลื่อนที่ได้ดี และปนเปื้อนไปยังบริเวณอื่นทำให้ความเข้มข้นลดลงตามระดับความลึกของดิน เช่น สังกะสี และแคดเมียม เป็นต้น

ซึ่ง Lagewerff (1971) และ Haghiri (1974) กล่าวว่าถ้าปริมาณค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินมีค่าสูงการยึดเกาะของโลหะหนักจะมีค่าสูงขึ้นด้วย เช่นเดียวกับ McClean, Halstead และ Finn (1967) กล่าวว่าถ้าดินมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงพืชก็จะดูดซับโลหะหนักได้น้อยลงอินทรีย์วัตถุจะจับกับโลหะหนักซึ่งจะค่อนข้างมีความเสถียรสูงโอกาสที่หลุดออกมาอยู่ในรูปสารละลายดินก็จะต่ำซึ่งจะทำให้พืชดูดซึมได้ต่ำซึ่งจากการศึกษาพบว่าค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีมีพิสัยร้อยละ 38.70-41.60 จัดว่าอยู่ในระดับที่สูง สุภาพิษฐ์ ตั้งกองทรัพย์ (2546) ศึกษาค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี พบว่าค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินมีพิสัย 25.43-51.82 ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบน และดินล่าง พบว่ามีพิสัยร้อยละ 2.66-5.56 และ 2.03-4.08 ตามลำดับ ซึ่งอินทรีย์วัตถุในดินบนมีค่าสูงกว่าดินล่าง Sheila (1994) เนื่องจากอินทรีย์วัตถุในดินจะจับตัวกับตะกั่ว และแคดเมียมทำให้การละลายได้ในสารละลายดินลดลง และโอกาสที่จะปล่อยให้เป็นไอออนมีได้น้อย โดยปกติแคดเมียมสามารถจับกับกรดฮิวมิกได้ดีดังนั้นโดยทั่วไปจึงพบแคดเมียมในดินบนสูงกว่าดินล่าง

ส่วนในแถว B ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียมในดินล่างมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับปริมาณแคดเมียมในดินบนทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพื้นที่ศึกษามีการปลูกข้าวต่อเนื่องตลอดทั้งปีจึงทำให้ต้องมีการไถพรวนหน้าดินซึ่งทำให้น้ำดินมีการคลุกเคล้าซึ่งอาจส่งผลให้แคดเมียมที่ตกค้างในดินบน และดินล่างมีความแปรปรวนได้

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในดินบนระหว่างแถวต่างๆ บริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชน เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินระหว่างแถวต่างๆ ของดินบน บริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชน เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี คือ แถว A แถว B และแถว C มาทำการทดสอบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมดินบน ในแต่ละแถวคือ แถว A แถว B และแถว C มีค่าเท่ากับ 0.48 0.62 และ 0.98 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินบน
(0-5 เซนติเมตร) ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝั่งกลบ
มูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

แถวเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถว A	0.48a
แถว B	0.62a
แถว C	0.98a

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในดินล่างระหว่างแถวต่างๆ ณ บริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชน เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินระหว่างแถวต่างๆ ของดินล่างบริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชน เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี คือ แถว A แถว B และแถว C มาทำการทดสอบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมดินล่างในแต่ละแถว คือ แถว A แถว B และแถว C มีค่าเท่ากับ 0.40 0.63 และ 0.84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับดังตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินล่าง
(5-15 เซนติเมตร) ตามแนวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝั่งกลบ
มูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

แนวเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แนว A	0.40a
แนว B	0.63a
แนว C	0.84a

เมื่อพิจารณาปริมาณแคดเมียมที่สะสมในดินบน และดินล่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอาจเนื่องมาจากพื้นที่ศึกษาที่มีการปลูกข้าวต่อเนื่องตลอดทั้งปีซึ่งภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเกษตรกรมีการไถพรวนดินจึงอาจส่งผลให้มีการผสมกันระหว่างดินบน และดินล่างซึ่งอาจทำให้แคดเมียมในดินบน และดินล่างไม่มีความแตกต่างกัน

การเปรียบเทียบปริมาณการตกค้างของแคดเมียมในน้ำระหว่างคุน้ำต่างๆ ณ บริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมตกค้างในน้ำระหว่างคุน้ำ 1 2 และ 3 มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแนว โดยคุน้ำ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.017 มิลลิกรัมต่อลิตร (แสดงด้วยอักษร b) ซึ่งแตกต่างกับคุน้ำที่ 2 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 0.031 มิลลิกรัมต่อลิตร (แสดงด้วยอักษร a) ส่วนคุน้ำที่ 3 มีค่าเฉลี่ยมากกว่าคุน้ำ A แต่ต่ำกว่าคุน้ำ B ซึ่งเท่ากับ 0.20 มิลลิกรัมต่อลิตร (แสดงด้วยอักษร ab) ดังแสดงในตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในน้ำ
ตามแนวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝังบูลมูลฝอยชุมชน
เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

แนวเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร)
คูน้ำ 1	0.017b
คูน้ำ 2	0.031a
คูน้ำ 3	0.020ab

จากผลการศึกษาพบว่าคูน้ำที่ 2 มีปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยสูงสุดเนื่องแนวคูน้ำที่ 2 เป็นบริเวณรับน้ำชะมูลฝอยจากพื้นที่ฝังบูลมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีซึ่งพบว่ามีปริมาณแคดเมียมในน้ำชะมูลฝอยจากบริเวณพื้นที่ฝังบูลดังกล่าวเท่ากับ 0.11 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจะส่งผลให้แคดเมียมอาจปนเปื้อนกับน้ำในคูน้ำที่ 2 และจากการศึกษาของ Ted (1995) รายงานว่าน้ำชะมูลฝอยจากพื้นที่กำจัดขยะอ่อนนุชกรุงเทพมหานครมีปริมาณแคดเมียมระหว่าง 0.002-0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร กรมควบคุมมลพิษ (2539) รายงานเช่นเดียวกันว่าคุณภาพน้ำในบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำจากบริเวณฝังบูลมูลฝอยเทศบาลเมืองอ่างทองพบว่ามีปริมาณแคดเมียม 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในวาระหว่างแนวต่างๆ บริเวณฝังบูลมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในวาระหว่างแนว A B และ C มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแนวโดยแนว A และแนว B มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.025 มิลลิกรัมกิโลกรัม ส่วนแนว C มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.023 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ในรากตามแนวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝั่งกลบมูลฝอย

ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

แนวการเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถว A	0.025a
แถว B	0.025a
แถว C	0.023a

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในต้นระหว่างแถวต่างๆ บริเวณฝั่งกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในต้นระหว่างแถว A B และ C มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแถวโดยแถว A มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.018 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แถว B มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.017 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแถว C มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ในต้นตามแนวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝั่งกลบมูลฝอย

ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

แนวการเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถว A	0.018a
แถว B	0.017a
แถว C	0.014a

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในเมล็ดระหว่างแถวต่างๆ บริเวณฝังบมฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในเมล็ดระหว่างแถว A B และ C มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแถวโดยแถว B มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.013 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแถว C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแถว A มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.008 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
ในเมล็ดตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝังบมฝอย
ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

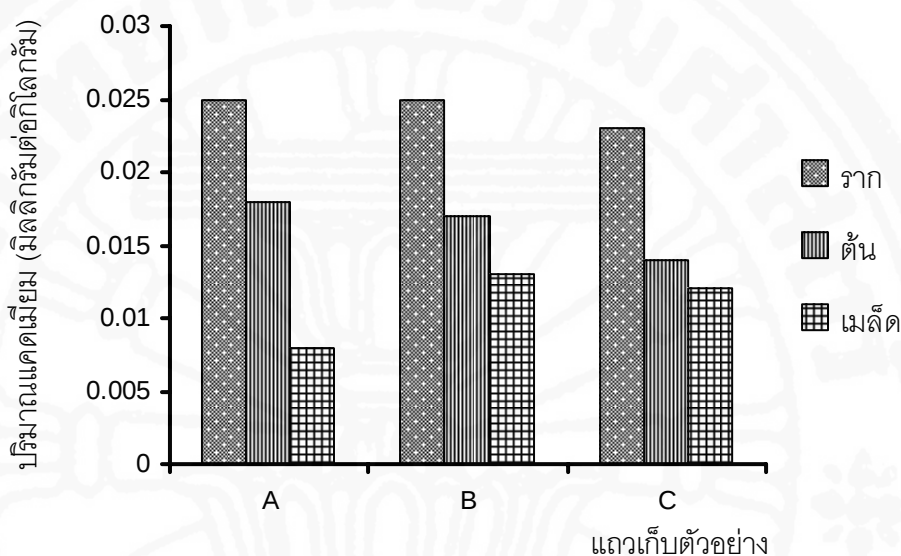
แนวการเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถว A	0.008a
แถว B	0.013a
แถว C	0.012a

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในราก ต้น และเมล็ดในแถวต่างๆ บริเวณฝังบมฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในราก ต้น และเมล็ดมาทำเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในราก แนว A B และ C มีค่าเท่ากับ 0.025 0.025 และ 0.023 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในต้นแนว A B และ C มีค่าเท่ากับ 0.018 0.017 และ 0.14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในเมล็ดแนว A B และ C มีค่าเท่ากับ 0.008 0.013 และ 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ แสดงในแผนภูมิที่ 4.4

แผนภูมิที่ 4.4

เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในราก
ลำต้น และเมล็ด ตามแถวการเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณฝัองกลบ
มูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)



จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณแคดเมียมสะสมในรากมากกว่าในส่วนของลำต้น และสะสมในเมล็ดต่ำที่สุดจากการศึกษาของ นิตย์ สกุนรักษ์ (2541) ปริมาณแคดเมียมที่พบในส่วนเหนือดินจะมีค่าน้อยกว่าส่วนใต้ดิน เนื่องจากขนาดอะตอมของแคดเมียมมีขนาดใหญ่การเคลื่อนที่ผ่านเนื้อเยื่อชั้นผิวจะเป็นไปได้ยาก เนื้อเยื่อซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ภายในรากจะเป็นกำแพงกันโดยจะยอมให้สารที่มีขนาดเล็กผ่านเข้าไปได้ง่ายกว่าสารที่มีขนาดใหญ่ และศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา (2540) กล่าวว่าพืชจะสะสมแคดเมียมในรากมากกว่าการเคลื่อนย้ายไปสะสมในเหนือดิน สุนิศา แสงจันทร์ (2543) กล่าวว่าจากการศึกษาปริมาณแคดเมียมในข้าวสาลีพบว่าการสะสมแคดเมียมในรากมากที่สุดรองลงมาได้แก่ ใบ และในเมล็ดมีการสะสมน้อยที่สุด และนอกจากนี้ขนาดอะตอมแคดเมียมมีขนาดใหญ่จึงทำให้มีการเคลื่อนย้ายผ่านเนื้อเยื่อชั้นผิว ไปสู่ส่วนต่างๆของพืชเป็นไปได้อย่างยาก (Brown, 1996)

การเปรียบเทียบค่าการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดิน ตามแนวการเก็บตัวอย่างต่าง ๆ ณ บริเวณ
สถานที่ฝังกลบมูลฝอยชุมชนจังหวัดสุพรรณบุรี

เมื่อนำค่าการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดินระหว่างแนว A B และ C มาทดสอบทางสถิติแบบ Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแนว โดยแนว A มีเฉลี่ยการสะสมสารพิษสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.044 แนว C มีค่าเฉลี่ยการสะสมสารพิษต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.015 ส่วนในแนว B นั้นมีค่าเฉลี่ยการสะสมสารพิษเท่ากับ 0.039 ซึ่งต่ำกว่าแนว A แต่สูงกว่าแนว C มีค่า ซึ่งค่าเฉลี่ยดังกล่าวไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้ง 3 แนว ดังตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการสะสมสารพิษในส่วนใต้ดินตามแนว
การเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณสถานที่ฝังกลบมูลฝอย
ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

แนวการเก็บตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยการสะสมสารพิษ
แนว A	0.044a
แนว B	0.039a
แนว C	0.015a

การเปรียบเทียบการสะสมแคดเมียมในส่วนเหนือดิน ระหว่างแนวตัวอย่างต่าง ๆ ณ บริเวณ
สถานที่ฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำค่าการสะสมแคดเมียมในรากระหว่างแนว A B และ C มาทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างแนวโดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในราก แนว A B และ C มีค่าเท่ากับ 0.025 0.025 และ 0.023 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการสะสมแคดเมียมในส่วนเหนือดินตามแถว
การเก็บตัวอย่าง ณ บริเวณสถานที่ฝังกลบมูลฝอย
ชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)

แถวการเก็บตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แถว A	0.039a
แถว B	0.045a
แถว C	0.016a

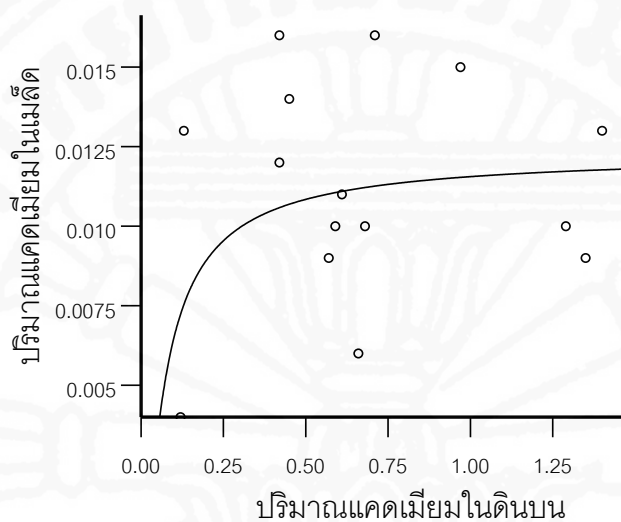
ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดบริเวณ
สถานที่ฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างทดสอบหาความสัมพันธ์กับปริมาณ
แคดเมียมในเมล็ดโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) พบว่าปริมาณ
แคดเมียมในดินมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดโดย
ปริมาณแคดเมียมในดินบนกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $R = 0.7510$
และปริมาณแคดเมียมในดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 $R = 0.6620$ ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 4.11 และ 4.12 ตามลำดับ

จากภาพที่ 4.11 เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในเมล็ดกับปริมาณแคดเมียมในดินบนมา
หาความสัมพันธ์ จะพบว่าปริมาณแคดเมียมในดินบนกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดมี
ความสัมพันธ์ดังสมการ $y = e^{-4.40 - 0.135/x}$ โดยที่ x หมายถึงปริมาณแคดเมียมในดินบน ส่วน y
หมายถึงปริมาณแคดเมียมในเมล็ด และเมื่อนำสมการที่ได้ไปหาสมการการตัดสินใจจะได้ว่า
 $r^2 = 0.7510$ และจากภาพที่ 4.12 เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในเมล็ดกับปริมาณแคดเมียมในดินล่าง
มาหาความสัมพันธ์จะพบว่าปริมาณแคดเมียมในดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดมี
ความสัมพันธ์ดังสมการ $y = e^{-4.461 - 0.092/x}$ โดยที่ x หมายถึงปริมาณแคดเมียมในดินบน ส่วน y
หมายถึงปริมาณแคดเมียมในเมล็ด และเมื่อนำสมการที่ได้ไปหาสมการการตัดสินใจจะได้ว่า
 $r^2 = 0.4930$

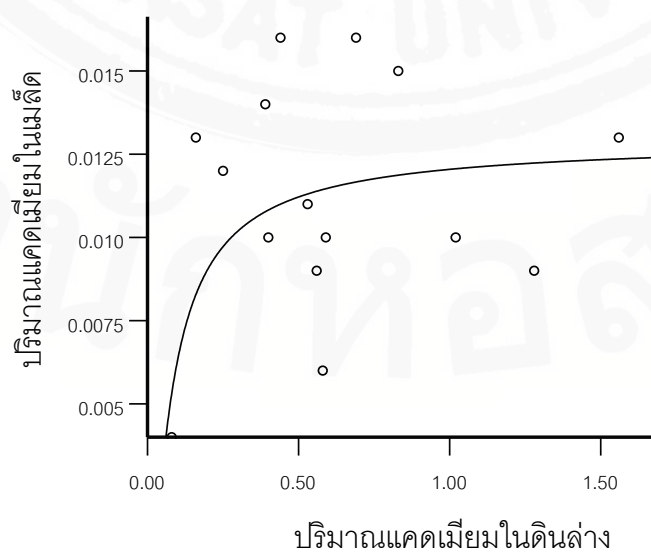
ภาพที่ 4.11

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
ในดินบน (0-5 เซนติเมตร) กับปริมาณแคดเมียมในเมล็ด
ณ บริเวณสถานฝึกกลบเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)



ภาพที่ 4.12

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
ในดินล่าง (5-15 เซนติเมตร) กับปริมาณแคดเมียมในเมล็ด
ณ บริเวณสถานฝึกกลบเมืองสุพรรณบุรี (พ.ศ. 2547)



จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในดินบน และดินล่างกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดบริเวณสถานที่ฝังกลบมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี พบว่าปริมาณแคดเมียมในดินกับปริมาณแคดเมียมในเมล็ดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อปริมาณของแคดเมียมในดินมีสูงก็จะพบว่าปริมาณแคดเมียมในเมล็ดจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน

การเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในดิน น้ำ และข้าวระหว่าง สถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี และสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินบนจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอย จังหวัดนนทบุรี และสุพรรณบุรีมาเปรียบเทียบความแตกต่าง ด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของแคดเมียมในดินบนจากนาข้าวบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีเท่ากับ 0.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในดินบนบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีเท่ากับ 0.69 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการตกค้างของแคดเมียมทั้ง 2 สถานที่พบว่าปริมาณการตกค้างของแคดเมียมในดินบนที่ไม่แตกต่างกันทั้ง 2 แห่ง

และเมื่อนำปริมาณแคดเมียมในดินล่างจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอย จังหวัดนนทบุรี และสุพรรณบุรีมาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของแคดเมียมในดินล่างจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรีเท่ากับ 0.73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในดินล่างบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยเทศบาลเมืองสุพรรณบุรีเท่ากับ 0.62 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการตกค้างของแคดเมียมทั้ง 2 สถานที่พบว่าปริมาณการตกค้างของแคดเมียมในดินบนที่ไม่แตกต่างกันทั้ง 2 แห่ง

แต่จากการสังเกตผลการศึกษา พบว่าปริมาณแคดเมียมที่พบในดินบน และดินล่างมีลักษณะการแพร่กระจายจากคูน้ำที่ 2 ในจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ W5 (ดังรูปที่ 3.2) ซึ่งมีทิศทางการแพร่กระจายไปในทิศตะวันออกเฉียงเหนือโดยสามารถจัดเป็นกลุ่มตามระยะทางจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ W5 ได้ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ซึ่งมีระยะห่างจากจุด W5 ที่ระยะ 100 เมตร ได้แก่จุด C3 และ C2 ซึ่งมีปริมาณแคดเมียมในดินบน 1.35 และ 1.40 และดินล่างเท่ากับ 1.28 และ 1.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ซึ่งมีระยะห่างจากจุด W5 ที่ระยะ 200 เมตร ได้แก่ C2 B2 A3

และ A2 ซึ่งมีปริมาณแคดเมียมในดินบนเท่ากับ 0.97 0.45 0.66 และ 0.57 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดินล่างเท่ากับ 0.83 0.39 0.58 และ 0.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ซึ่งมีระยะห่างจาก จุด W5 ที่ระยะ 300 เมตร ได้แก่จุด B1 และ A1 ซึ่งมีปริมาณแคดเมียมในดินบนเท่ากับ 0.13 และ 0.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และในดินล่างเท่ากับ 0.16 และ 0.08 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

การเปรียบเทียบแคดเมียมตกค้างในน้ำจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี และสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมตกค้างในน้ำจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัด นนทบุรี และสุพรรณบุรีมาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม ตกค้างในน้ำจากนาข้าวบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารจังหวัดนนทบุรีเท่ากับ 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมตกค้างในน้ำจากนาข้าวบริเวณสถานที่กำจัด มูลฝอยจังหวัดสุพรรณบุรีมีค่าเท่ากับ 0.02 กรัมต่อลิตร เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการตกค้างของ แคดเมียมทั้ง 2 สถานที่ พบว่าการตกค้างของแคดเมียมในน้ำที่ไม่แตกต่างกันทั้ง 2 แห่ง

การเปรียบเทียบแคดเมียมตกค้างในรากจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี และสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมตกค้างในรากจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัด นนทบุรี และสุพรรณบุรีมาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียม ตกค้างในรากจากนาข้าวบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรีมีค่าเท่ากับ 0.031 มิลลิกรัม ต่อกิโลกรัม และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมตกค้างในรากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย จังหวัดสุพรรณบุรีมีค่าเท่ากับ 0.024 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการตกค้างของ แคดเมียมทั้ง 2 สถานที่ พบว่าปริมาณการตกค้างของแคดเมียมในรากของทั้ง 2 สถานที่มีความ แตกต่างกันทางสถิติโดยปริมาณแคดเมียมตกค้างในรากจากนาข้าวบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย จังหวัดนนทบุรีมีปริมาณการตกค้างสูงกว่าในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากการ สะสมแคดเมียมในดินนาข้าวบริเวณพื้นที่ศึกษาจากจังหวัดนนทบุรีสูงจึงส่งผลต่อการสะสม แคดเมียมที่รากสูงเช่นกัน ซึ่ง ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา (2540) กล่าวว่าพืชจะสะสมแคดเมียมใน รากมากกว่า การเคลื่อนย้ายไปสะสมในเหนือดินเช่นเดียวกัน

การเปรียบเทียบแคดเมียมตกค้างในต้นจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอย จังหวัดนนทบุรี และสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมตกค้างในต้นจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี และสุพรรณบุรีเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมตกค้างในต้นจากนาข้าวบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรีมีค่าเท่ากับ 0.025 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมตกค้างในต้นบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดสุพรรณบุรีมีค่าเท่ากับ 0.016 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการตกค้างของแคดเมียมทั้ง 2 สถานที่ พบว่าปริมาณการตกค้างของแคดเมียมในต้นของทั้ง 2 สถานที่ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยปริมาณแคดเมียมตกค้างในต้นจากนาข้าวบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรีมีปริมาณการตกค้างสูงกว่าในจังหวัดสุพรรณบุรีซึ่งอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากปริมาณแคดเมียมในดินนาข้าวพื้นที่ศึกษาจังหวัดนนทบุรีมีการสะสมแคดเมียมสูงกว่าพื้นที่ศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรีจึงส่งผลต่อการสะสมในส่วนต่างๆ ของข้าวแตกต่างกันซึ่ง ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา (2540) กล่าวว่าหญ้าที่ปลูกในสารละลายที่มีแคดเมียมเจือปนระหว่าง 10 ถึง 5,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่ามีแคดเมียมในส่วนเหนือดินมีพิสัย 0.2-58.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ในรากปริมาณแคดเมียมมีพิสัย 5.55 ถึง 310.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยแคดเมียมในส่วนเหนือดินมากกว่าร้อยละ 90 จะตกตะกอนอยู่ที่ผนังเซลล์ และที่เหลือจะอยู่ภายในเซลล์

การเปรียบเทียบแคดเมียมตกค้างในเมล็ดจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี และสุพรรณบุรี

เมื่อนำปริมาณแคดเมียมตกค้างในเมล็ดจากนาข้าวระหว่างสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรี และสุพรรณบุรีมาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ paired t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมตกค้างในเมล็ดจากบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดนนทบุรีมีค่าเท่ากับ 0.013 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมตกค้างในเมล็ดบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดสุพรรณบุรีมีค่าเท่ากับ 0.011 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการตกค้างของแคดเมียมทั้ง 2 สถานที่ พบว่าปริมาณการตกค้างของแคดเมียมในเมล็ดของทั้ง 2 สถานที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ