บทที่ 4

ผลการทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผักบุ้งไทยและผักกะเฉดในการดูดซึมตะกั่วที่ละลายในน้ำ ในการทดลองตัวอย่างน้ำได้เตรียมจากการผสมน้ำกับโลหะหนัก Pb โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด การทดลองชุดที่ 1 เลี้ยงผักบุ้งไทย มีความหนาแน่นร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิว จำนวน 4 ถัง โดยถังที่ 1-3 เติมสารละลายตะกั่วความเข้มข้น 10, 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อลิตรและเติมธาตุอาหาร 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ถังที่ 4 ไม่เติมสารละลายตะกั่วเป็นถังควบคุม การทดลองชุดที่ 2 เลี้ยงผักกะเฉด มีความหนาแน่นร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิว จำนวน 4 ถัง โดยถังที่ 1-3 เติมสารละลายตะกั่วความเข้มข้น 10 , 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อลิตรและเติมธาตุอาหาร 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ถังที่ 4 ไม่เติมสารละลายตะกั่วเป็นถังควบคุม ทำการเก็บตัวอย่างน้ำในวันที่ 1 ก่อนปล่อยให้ผักบุ้งไทยและผักกะเฉดดูดซึมตะกั่วและเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ในวันที่ 7 (รัชดา บุญแก้วและวรรณฤดี หวั่นเซ้ง, 2542 : 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซึมตะกั่วระหว่างผักบุ้งไทยกับผักกะเฉด โดยเก็บตัวอย่างน้ำในวันที่ 1 และวันที่ 7 ในแต่ละถังมาวัดค่า pH วัดอุณหภูมิและวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วที่ละลายในน้ำโดยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชั่น (AAS)

4.1 ค่า pH

จากการวัดค่า pH ของตัวอย่างน้ำ ในถังที่ 1-3 หลังเติมสารละลายตะกั่วเข้มข้น 10, 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อลิตรและเติมธาตุอาหาร 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และถังที่ 4 ไม่เติมสารละลายตะกั่ว เป็นถังควบคุม จากนั้นปล่อยให้ผักบุ้งไทยและผักกะเฉดดูดซึมตะกั่วเป็นเวลา 7 วัน ทำการเก็บตัวอย่างน้ำในวันที่ 1และวันที่ 7 การทดลองชุดที่ 1 วัดค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 7 และการทดลองชุดที่ 2 วัดค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 6.85 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่า pH ของตัวอย่างน้ำที่เก็บในวันที่ 1 และวันที่ 7

ชนิดของผัก	pH				เฉลี่ย
	ถังที่ 1	ถังที่ 2	ถังที่ 3	ถังควบคุม	
ผักบุ้งไทย	6.8	7.0	7.2	7.0	7.00
ผักกะเฉด	6.5	6.9	7.0	7.0	6.85

4.2 อุณหภูมิ

จากการวัดอุณหภูมิของตัวอย่างน้ำ ถังที่ 1-3 หลังเติมสารละลายตะกั่วความเข้มข้น 10, 20, และ 30 มิลลิกรัมต่อลิตร และเติมธาตุอาหาร 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และถังที่ 4 ไม่เติมสารละลายตะกั่ว เป็นถังควบคุม จากนั้นปล่อยให้ผักบุ้งไทยและผักกะเฉดดูดซึมตะกั่วเป็นเวลา 7วัน ทำการเก็บตัวอย่างน้ำในวันที่ 1 และวันที่ 7 พบว่า การทดลองชุดที่ 1 วัดอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส และการทดลองชุดที่ 2 วัดอุณหภูมิค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 อุณหภูมิของตัวอย่างน้ำที่เก็บในวันที่ 1 และวันที่ 7

ชนิดของผัก	อุณหภูมิ (C^0)				เฉลี่ย
	ถังที่ 1	ถังที่ 2	ถังที่ 3	ถังควบคุม	
ผักบุ้งไทย	28	28	28	28	28
ผักกะเฉด	29	29	29	29	29

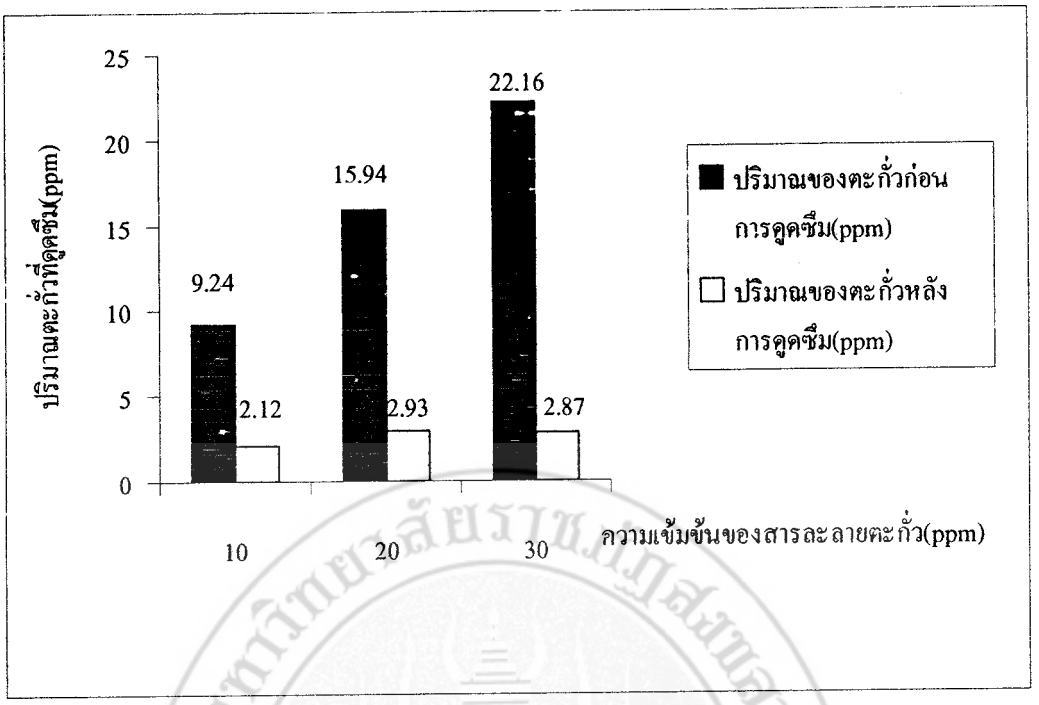
4.3 การดูดซึมตะกั่วที่ละลายในน้ำด้วยผักบุ้งไทย

จากการวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วที่ละลายในน้ำด้วยผักกะเฉด พบว่า เมื่อใส่สารละลายตะกั่วความเข้มข้น 10, 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ในแต่ละถัง ปล่อยให้ผักบุ้งไทยดูดซึมตะกั่วเป็นเวลา 7 วัน ผักบุ้งไทยสามารถลดปริมาณตะกั่วในแต่ละถังได้ที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดจาก 9.24 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือเพียง 2.12 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดจาก 15.94 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือเพียง 2.93 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตรลดจาก 22.16 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือเพียง 2.87 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.1

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณการดูดซึมตะกั่วของผักบุ้งไทย (การทดลองชุดที่ 1)

ความเข้มข้นของสารละลาตะกั่ว (ppm)	ปริมาณของตะกั่วก่อนการดูดซึม (ppm)*	ปริมาณของตะกั่วหลังการดูดซึม(ppm)
10	9.24	2.12
20	15.94	2.93
30	22.16	2.87

* ความเข้มข้นของสารละลายตะกั่วเมื่อใส่ในแบบทดลองในวันแรก



ภาพที่ 4.1 ปริมาณการดูดซึมตะกั่วของผักบุ้งไทย (การทดลองชุดที่ 1)

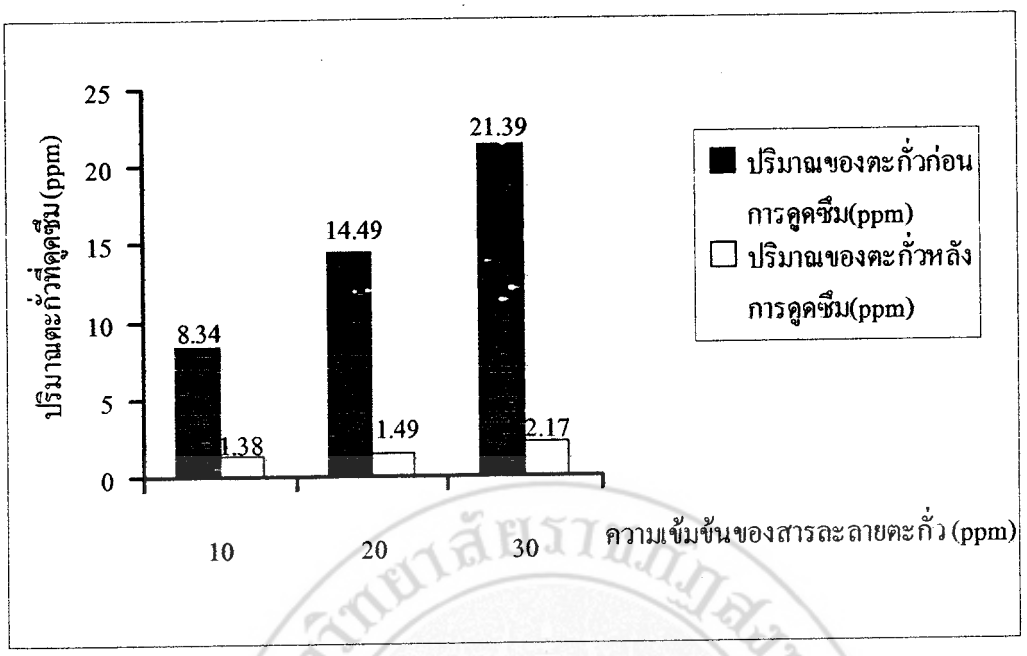
4.4 การดูดซึมตะกั่วที่ละลายในน้ำด้วยผักกะเฉด

การวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วที่ละลายในน้ำด้วยผักกะเฉด พบว่า เมื่อใส่สารละลายตะกั่วความเข้มข้น 10, 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ในแต่ละถัง ปล่อยให้ผักกะเฉดดูดซึมตะกั่วเป็นเวลา 7 วัน ผักกะเฉดสามารถลดปริมาณตะกั่วในแต่ละถังได้ที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตรลดจาก 8.34 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือเพียง 1.38 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดจาก 14.49 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือเพียง 1.49 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดจาก 21.39 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือเพียง 2.17 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.2

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณการดูดซึมตะกั่วของผักกะเฉด (การทดลองชุดที่ 2)

ความเข้มข้นของสารละลายตะกั่ว (ppm)	ปริมาณของตะกั่วก่อนการดูดซึม (ppm)*	ปริมาณของตะกั่วหลังการดูดซึม (ppm)
10	8.34	1.38
20	14.49	1.49
30	21.39	2.17

* ความเข้มข้นของสารละลายตะกั่วเมื่อใส่ในแบบทดลองในวันแรก



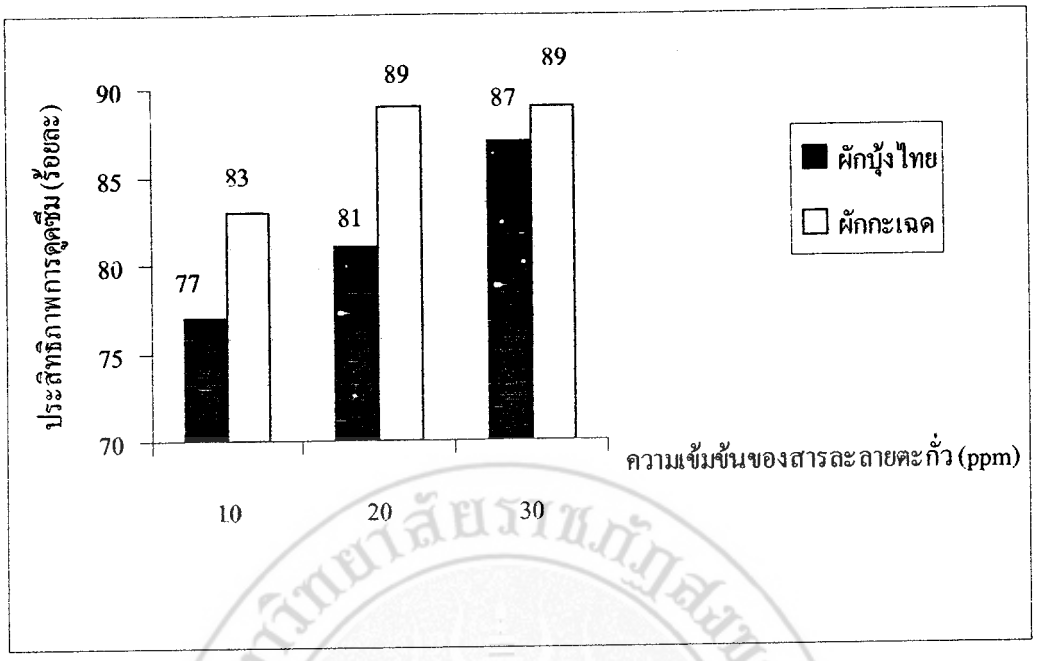
ภาพที่ 4.2 ปริมาณการดูดซึมตะกั่วของผักกะเฉด (การทดลองชุดที่ 2)

4.5 ประสิทธิภาพในการดูดซึมตะกั่วของผักบุ้งไทยกับผักกะเฉด

จากผลการทดลองพบว่า ผักบุ้งไทยและผักกะเฉดมีความสามารถในการดูดซึมตะกั่วที่ละลายในน้ำ ทำให้ปริมาณของตะกั่วลดลง ในการทดลองชุดที่ 1 ให้ตะกั่วมีความเข้มข้น 10, 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการทดลองพบว่าผักบุ้งไทยมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณตะกั่วได้ร้อยละ 77, 81 และ 87 ตามลำดับ และในการทดลองชุดที่ 2 ให้ตะกั่วมีความเข้มข้น 10, 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการทดลองพบว่าผักกะเฉดมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณตะกั่วได้ร้อยละ 83, 89 และ 89 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.3

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซึมตะกั่วของผักบุ้งไทยกับผักกะเฉด

ความเข้มข้นของสารละลายตะกั่ว (ppm)	ประสิทธิภาพการดูดซึม (ร้อยละ)	
	ผักบุ้งไทย	ผักกะเฉด
10	77	83
20	81	89
30	87	89



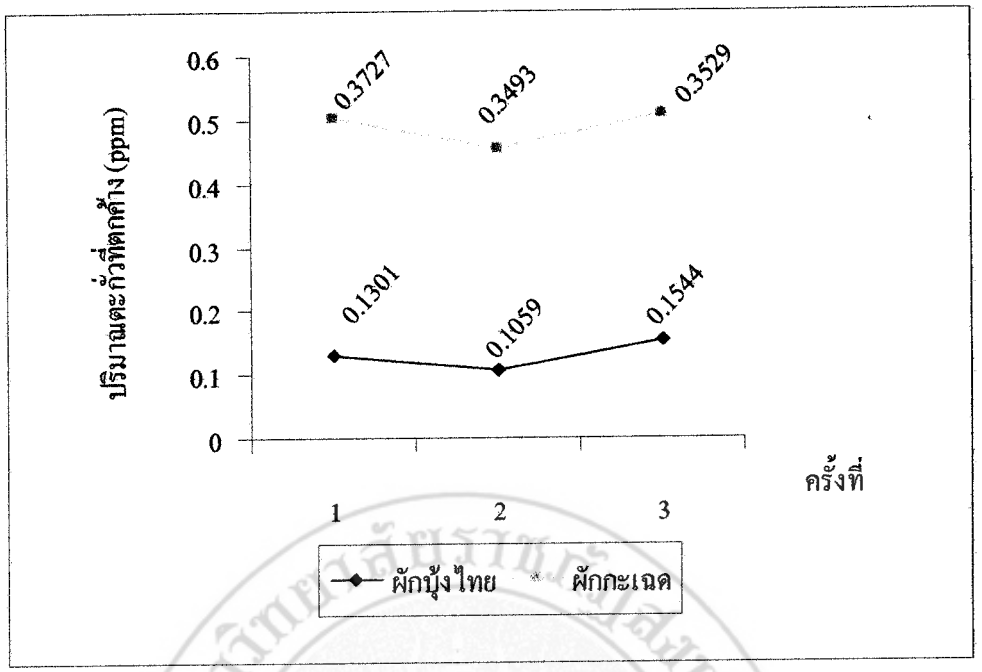
ภาพที่ 4.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซึมตะกั่วของผักบุ้งไทยกับผักกะเฉด

4.6 การวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วที่ตกค้างในผักบุ้งไทยและผักกะเฉด

จากการนำตัวอย่างผักบุ้งไทยและผักกะเฉด บ่อบึงประดิษฐ์ (บ่อที่ 5) ของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่ มาวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วที่ตกค้าง เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดตะกั่วในอาหารตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข ดังตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.4

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วที่ตกค้างในผักบุ้งไทยและผักกะเฉด

ชนิดผัก	ปริมาณตะกั่ว (ppm)			เฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
ผักบุ้งไทย	0.1301	0.1059	0.1544	0.1301
ผักกะเฉด	0.3727	0.3493	0.3529	0.3583



ภาพที่ 4.4 ปริมาณตะกั่วที่ตกค้างในผักบุ้งไทยและผักกะเฉด

จากการวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วที่ตกค้างในผักบุ้งไทยและผักกะเฉด ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่ในบึงประดิษฐ์ (บ่อที่ 5) พบว่าผักบุ้งไทยมีปริมาณตะกั่วตกค้างเฉลี่ย 0.1301 ppm และผักกะเฉดมีปริมาณตะกั่วตกค้างเฉลี่ย 0.3583 ppm และเมื่อเทียบกับเกณฑ์กำหนดตะกั่วในอาหารตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณะสุข ปริมาณการตกค้างของตะกั่วในผักไม่เกิน 0.1 ppm (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2542) ซึ่งมีปริมาณตะกั่วเกินมาตรฐาน ดังนั้นหากนำมารับประทานไม่ปลอดภัย เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้