สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญกราฟ	(8)
การตรวจเอกสาร	1
1 แหล่งที่พบสารตะกั่ว	1
2 การเข้าสู่ร่างกาย	4
3 แหล่งที่มาของตะกั่วในอาหาร	5
4 ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของตะกั่วในอาหารกระป๋อง	12
การทดลอง	17
1. ขั้นตอนการทดลอง	17
2. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหาร	18
3. วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์โลหะ	21
4. การประเมินผลข้อมูลในเชิงสถิติ	22
ผลการทดลอง	23
1. ข้อมูลผลการทดลอง	23
2. กราฟแสดงปริมาณดีบุกที่พบในตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ	99
วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง	116
บทสรุป	122
เอกสารอ้างอิง	124
ภาคผนวก	130

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่า Standard Electrode Potential (ที่ 25°C)	9
2	รายการผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่ได้รับจากผู้ผลิต	19
3	วิธีที่หน่วยงานต่าง ๆ ใช้ในการวิเคราะห์โลหะ	21
4	ผลการวิเคราะห์ข้าวโพดอ่อนรุ่น 1	23
5	ผลการวิเคราะห์ข้าวโพดอ่อนรุ่น 2	25
6	ผลการวิเคราะห์หน่อไม้รุ่น 1	27
7	ผลการวิเคราะห์หน่อไม้รุ่น 2	29
8	ผลการวิเคราะห์หน่อไม้รุ่น 3	31
9	ผลการวิเคราะห์บลาชาร์ดีนรุ่น 1	33
10	ผลการวิเคราะห์บลาชาร์ดีนรุ่น 2	35
11	ผลการวิเคราะห์ปลาทูน่ารุ่น 1	37
12	ผลการวิเคราะห์ปลาทูน่ารุ่น 2	39
13	ผลการวิเคราะห์กุ้งรุ่น 1	41
14	ผลการวิเคราะห์กุ้งรุ่น 2	43
15	ผลการวิเคราะห์ปูรุ่น 1	45
16	ผลการวิเคราะห์ปูรุ่น 2	47
17	ผลการวิเคราะห์หอยลายรุ่น 1	49
18	ผลการวิเคราะห์หอยลายรุ่น 2	51
19	ผลการวิเคราะห์เนื้อหอตกระเทียมพริกไทย	53
20	ผลการวิเคราะห์แกงเผ็ดไก่	55
21	ผลการวิเคราะห์น้ำปรับระดับ pH 7 รุ่น 1	57
22	ผลการวิเคราะห์น้ำปรับระดับ pH 7 รุ่น 2	59
23	ผลการวิเคราะห์น้ำปรับระดับ pH 7 รุ่น 3	61
24	ผลการวิเคราะห์น้ำปรับระดับ pH 5.5 รุ่น 1	63
25	ผลการวิเคราะห์น้ำปรับระดับ pH 5.5 รุ่น 2	65
26	ผลการวิเคราะห์น้ำปรับระดับ pH 5.5 รุ่น 3	67
27	ผลการวิเคราะห์สับปะรดรุ่น 1	69

ตารางที่		หน้า
28	ผลการวิเคราะห์สับปะรดรุ่น 2	71
29	ผลการวิเคราะห์สับปะรดรุ่น 3	73
30	ผลการวิเคราะห์สับปะรดรุ่น 4	75
31	ผลการวิเคราะห์สับปะรดรุ่น 5	77
32	ผลการวิเคราะห์สับปะรดรุ่น 6	79
33	ผลการวิเคราะห์เงาะรุ่น 1	81
34	ผลการวิเคราะห์เงาะรุ่น 2	83
35	ผลการวิเคราะห์น้ำมะเขือเทศรุ่น 1	85
36	ผลการวิเคราะห์น้ำมะเขือเทศรุ่น 2	87
37	ผลการวิเคราะห์น้ำมะเขือเทศรุ่น 3	89
38	ผลการวิเคราะห์น้ำปรับระดับ pH < 4.5 รุ่น 1	91
39	ผลการวิเคราะห์น้ำปรับระดับ pH < 4.5 รุ่น 2	93
40	ผลการวิเคราะห์น้ำปรับระดับ pH < 4.5 รุ่น 3	95
41	ผลการวิเคราะห์ผักดอง	97
42	แสดงปริมาณสารตะกั่ว และจำนวนออคเทนของน้ำมันเบนซินในประเทศแถบเอเชียตะวันออก	130
43	แสดงปริมาณสูงสุดของธาตุต่าง ๆ ที่เจือปนได้ในแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก	131
44	แสดงปริมาณ predominant acid ในผลไม้ชนิดต่าง ๆ	132
45	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ปลาซาร์ดีนกระป๋อง รุ่น 1	133
46	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ปลาซาร์ดีนกระป๋อง รุ่น 2	134

ตารางที่		หน้า
47	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ ปลาหมูน่ากระป๋อง รุ่น 1	135
48	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ ปลาหมูน่ากระป๋อง รุ่น 2	136
49	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ กุ้งกระป๋อง รุ่น 1	137
50	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ กุ้งกระป๋อง รุ่น 2	138
51	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ เนื้อปูกระป๋อง รุ่น 1	139
52	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ เนื้อปูกระป๋อง รุ่น 2	140
53	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ หอยลายกระป๋อง รุ่น 1	141

ตารางที่		หน้า
54	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ หอยลายกระป๋อง รุ่น 2	142
55	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ เนื้อทอดกระเทียมพริกไทยกระป๋อง	143
56	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ แกงเผ็ดไก่กระป๋อง	144
57	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำปรับ pH 7 บรรจุกระป๋อง รุ่น 1	145
58	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำปรับ pH 7 บรรจุกระป๋อง รุ่น 2	146
59	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำปรับ pH 7 บรรจุกระป๋อง รุ่น 3	147
60	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำปรับ pH 5.5 บรรจุกระป๋อง รุ่น 1	148

ตารางที่		หน้า
61	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำปรับ pH 5.5 บรรจุกระป๋อง รุ่น 2	149
62	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำปรับ pH 5.5 บรรจุกระป๋อง รุ่น 3	150
63	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำปรับ pH <4.5 บรรจุกระป๋อง รุ่น 1	151
64	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำปรับ pH <4.5 บรรจุกระป๋อง รุ่น 2	152
65	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำปรับ pH <4.5 บรรจุกระป๋อง รุ่น 3	153
66	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง รุ่น 1	154
67	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง รุ่น 2	155

ตารางที่		หน้า
68	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ น้ำมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง รุ่น 3	156
69	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณตะกั่ว (Pb) กับระยะเวลา (time) อุณหภูมิ (temp) และแสดงการวิเคราะห์การถดถอย โดยตัวแปรอิสระ ระยะเวลา อุณหภูมิ เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตะกั่ว ในผลิตภัณฑ์ ผักดองกระป๋อง รุ่น 1	157

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในข้าวโพดอ่อนกระป๋องรุ่น 1,2	99
2	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในหน่อไม้กระป๋องรุ่น 1,2,3	100
3	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในปลาซาร์ดีนกระป๋องรุ่น 1,2	101
4	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในปลาทูนากระป๋องรุ่น 1,2	102
5	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในกุ้งกระป๋องรุ่น 1,2	103
6	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในเนื้อปูกระป๋องรุ่น 1,2	104
7	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในหอยลายกระป๋องรุ่น 1,2	105
8	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในเนื้อหอดกระเทียมพริกไทย	106
9	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในแกงเผ็ดไก่กระป๋อง	107
10	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในน้ำปรับระดับ pH 7.0 รุ่น 1,2,3	108
11	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในน้ำปรับระดับ pH 5.5 รุ่น 1,2,3	109
12	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในสับปะรดกระป๋องรุ่น 1,2,3	110
13	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในสับปะรดกระป๋องรุ่น 4,5,6	111
14	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในเงาะกระป๋องรุ่น 1,2	112
15	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในน้ำมะเขือเทศรุ่น 1,2,3	113
16	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในน้ำปรับระดับ pH < 4.5 รุ่น 1,2,3	114
17	แสดงปริมาณแคะกั่วที่พบในผักดองบรรจุกระป๋องรุ่น 1	115

รายงานผลการดำเนินการ
โครงการศึกษาปริมาณสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์อาหาร
เพื่อการบริโภคภายในและส่งเสริมการส่งออก

ตะกั่วในอาหารกระป๋อง

รายงาน
เลขหมู่ 664.07
ม 24
ค 2
เลขทะเบียน 7910
วันที่ 26 ก.พ. 2539.

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE
สำนักหอสมุด กรมวิทยาศาสตร์บริการ
1110010403

กระทรวงอุตสาหกรรม
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ

ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ