



ตารางที่ 3. ค่าเฉลี่ยของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส (AChE activity) ในสมองปลานิล (unit) และ % AChE activity หลังการฉีดพ่น chlorpyrifos ครั้งที่ 3 ในพริก

เวลาหลัง การฉีดพ่น (วัน)	ปลานิลควบคุม AChE activity (unit)	ปลานิลในร่องน้ำแปลงพริก		
		AChE activity (unit)	% AChE activity	% AChE activity ลดลง
0	18.12	4.25	23	77
1	16.02	3.36	21	79
3	27.14	4.06	15	85
5	18.75	4.73	25	75
7	28.20	4.18	15	85
10	17.65	5.04	29	71
15	19.43	10.31	53	47

ตารางที่ 4. ค่าเฉลี่ยของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส (AChE activity) ในสมองปลาตะเพียน (unit) และ % AChE activity หลังการฉีดพ่น chlorpyrifos ครั้งที่ 3 ในพริก

เวลาหลัง การฉีดพ่น (วัน)	ปลาตะเพียน ควบคุม AChE activity (unit)	ปลาตะเพียนในร่องน้ำแปลงพริก		
		AChE activity (unit)	% AChE activity	% AChE activity ลดลง
0	17.01	9.87	58	42
1	16.69	4.30	26	74
3	17.11	4.18	24	76
5	26.04	4.21	16	84
7	15.37	6.11	40	60
10	12.79	5.96	47	53
15	16.67	11.66	70	30

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ/คำแนะนำ

จากผลการทดลองหลังการฉีดพ่น chlorpyrifos สูตร 40% W/V EC เมื่อพบการระบาดของศัตรูพืช ประมาณ 2-3 ครั้งต่อฤดูปลูก ในอัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่นแบบเครื่องยนต์สะพายหลัง โดยเกษตรกรฉีดพ่น chlorpyrifos จำนวน 3 ครั้ง การสลายตัวในดิน น้ำและตะกอน หลังการฉีดพ่นครั้งสุดท้าย พบว่า หลังการฉีดพ่น 1 เดือน ยังตรวจพบปริมาณสารพิษตกค้างในดินและน้ำได้ในปริมาณต่ำๆ หลังฉีดพ่นแล้ว 20 วันตรวจไม่พบ chlorpyrifos ในตะกอน ผลกระทบของการใช้ chlorpyrifos ในแปลงปลูกพริกต่อสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่เป้าหมายในการกำจัด ได้แก่ ปลานิล ปลาตะเพียน และผักกระเฉด พบว่าความเข้มข้นของสารพิษที่ปนเปื้อนในดิน



อาจมีการถูกชะลง ลงสู่แหล่งน้ำ มีผลกระทบต่อระดับการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในระยะเวลา 1 – 7 วัน หลังการฉีดพ่น 1 วัน ปลาจะได้รับอันตรายจากสารนี้มากที่สุด เนื่องจากการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส ถูกยับยั้ง โดยมีแนวโน้มว่าระดับการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส จะกลับฟื้นฟูสู่ระดับปกติได้ภายใน 15 วัน สำหรับปริมาณสารพิษตกค้างในเนื้อปลาพบในปริมาณเกินค่า MRL ในเนื้อสุกร (ไขมัน) 0.02 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แสดงว่า chlorpyrifos ตกค้างภายในร่างกายของปลาได้ในระยะเวลาหนึ่ง เช่นเดียวกับสารพิษตกค้างในผักกระเฉด ที่ปลูกในร่องน้ำ ซึ่งมีแนวโน้มของการสลายตัวเมื่อระยะเวลาผ่านไป แต่ไม่ควรบริโภคผักกระเฉดดิบ ในระยะหลังฉีดพ่น 5 วันแรก เนื่องจากผู้บริโภคมีความเสี่ยงสูงต่อการได้รับสารพิษ สำหรับเกษตรกรที่ยังมีการใช้สารนี้ในพืชผัก จึงควรระมัดระวังการใช้ ปฏิบัติตามฉลากอย่างเคร่งครัด และเว้นช่วงในการเก็บผลผลิตออกจำหน่ายหลังฉีดพ่น ดังนั้น การตรวจสอบการปนเปื้อนของสารนี้ในสิ่งแวดล้อมจึงควรทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังการใช้ วัตถุมีพิษการเกษตร

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นายเม้ง แก้วสวัสดิ์ เกษตรกรแปลงปลูกพริก ตำบลบางตาเถร อำเภอสองพี่น้อง จังหวัด สุพรรณบุรี เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำ กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี ได้กรุณา ช่วยตรวจตัวอย่างดิน เจ้าหน้าที่กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา ที่ช่วยอธิบายให้คำแนะนำในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ที่ช่วยในการเก็บ สกัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง ให้งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้ข้อมูลจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตรที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำที่มีใช้เป้าหมายในการกำจัด
2. เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและมีประโยชน์ต่อการศึกษาด้านผลกระทบของวัตถุมีพิษการเกษตร ถ่ายทอดความรู้ แก่นักศึกษา นักวิจัยในหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. เป็นข้อมูลของสารกลุ่มเฝ้าระวังของกรมวิชาการเกษตรเพื่อที่ใช้ในการบริหารความเสี่ยง
4. เผยแพร่ในหนังสือรายงานประจำปี และการประชุมวิชาการ

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกัญและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

มกอช. 2549. ข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย Food Consumption Data for Thailand ปี 2549. สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.



มกอช. 2551. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 9002-2551: สารพิษตกค้าง : ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. www.acfs.go.th [พ.ย. 2552].

ผกาสินี คล้ายมาลา, ศิวาภรณ์ สกุลเที่ยงตรง และพงศ์ศรี ไบอดุลย์. 2550. ศึกษาผลกระทบของวัตถุมีพิษการเกษตรต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำในแหล่งปลูกถั่วฝักยาว: คลอร์ไพริฟอส. ใน ผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2550. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 374-382.

Anastassiades, M., S.L. Lehotay, D. Stajbaber, and F.J. Schenck. 2003. Fast and Easy Multiresidues employing Acetonitrile Extraction/ Partitioning and Dispersive solid-phase Extraction for Determination of Pesticide Residues in Produce. J..AOAC. 86:2, 412-431.

ATSDR. 1997. Toxicological profile for chlorpyrifos. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Available source: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=495&tid=88>., Jan,4, 2011.

Ellman, G.L., K.D. Courtney, V. Jr. Andres and R.M. Featherstone. 1961. A New and Rapid Colorimetric Determination of Acetylcholinesterase Activity. *Biochemical Pharmacology*. Vol. 7, pp. 88-95.

Extoxnet. 1996. Extension Toxicology Network. Pesticide Information Profiles. From: <http://ace.orst.edu/info/extoxnet.orst.edu/pips/chlorpyr.htm>

FAO/WHO. 2006. Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee on Pesticide Residues 3 – 8 April 2006. Thirty – eight Session. Hotel Vila Gale, Fortaleza, Brazil.

Hornsby, A.G., R.D.Wauchope, and A.E. Herner. 1995. Pesticide Properties in the Environment. Springer-Verlag, New York, NY. 227 pp.

In house method. 2550. Base on Organochlorine and Organophosphorus Pesticide. General Multiresidue Method. AOAC Official Method 970.52 (1995) กลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

TNO. 1993. Standard Operation Procedure in Soil and Water. Institute of Nutrition and Food Research (TNO). Zeist. The Netherlands.

Johnson, A., E.M. Rohlf, , L.M. Silverman. 1999. Proteins. In C.A. Burtis and E.R. Ashwood. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 3rd ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 477 – 540.

Kyaw, M.O. 2001. The Half-lives of Biological Activity of some Pesticides in Water. from: <http://www.worldfishcenter.org>., December, 22, 2009.

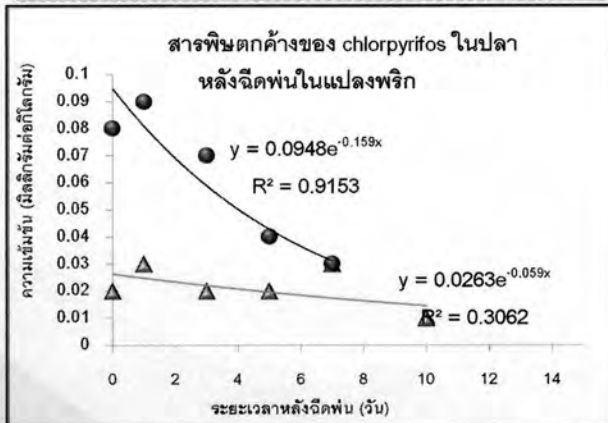
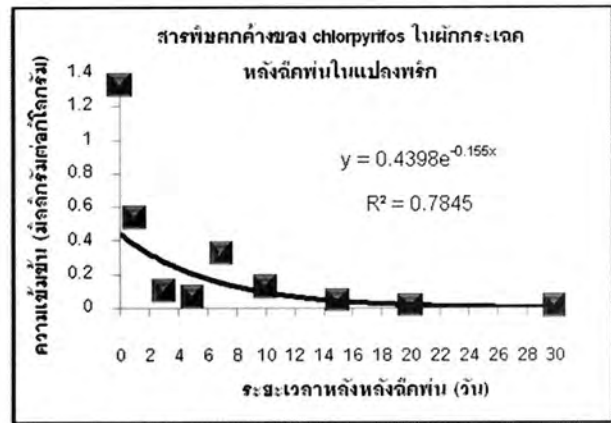
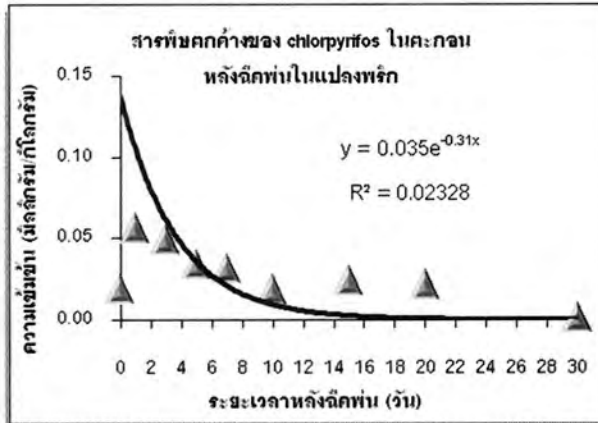
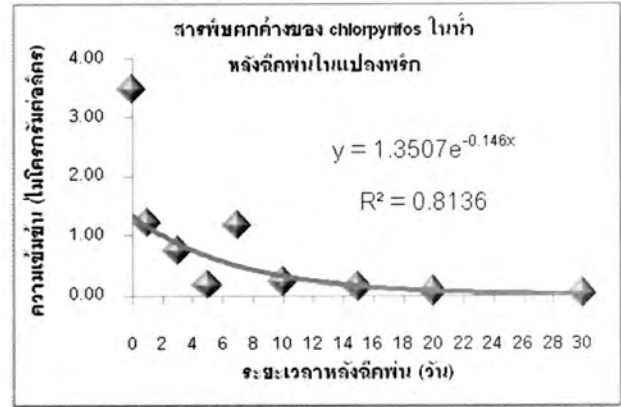
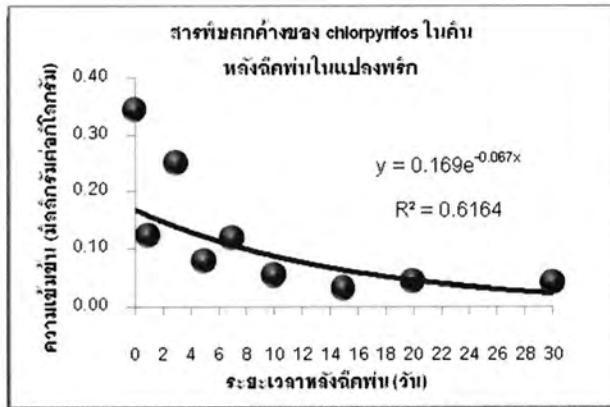
Ludke, J. L., E. F. Hill and M. P. Dieter. 975. Cholinesterase (ChE) response and related mortality among bird fed ChE inhibitors. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 3: 1 – 21.

Miller, J. C. and Miller, J. N. 1989. Statistics for Analytical Chemistry, 2nd ed., Ellis Horwood Ltd. Chicester, England.



- Thomas, L. 1998. Clinical Laboratory Diagnostics. 1st ed. Frankfurt : TH – Books Verlagsgesellschaft. 644 – 647.
- Vogue, P.A., E. A. Kerle, and J.J. Jenkins. 1994. OSU Extension Pesticide Properties Database. National Pesticide Information Center. from: <http://www.npic.orst.edu/ppdmove.htm>, December, 27, 2010.
- Wauchope, R.D., T.M. Buttler, A.G. Hornsby, P.W.M. Augustijn-Beckers, and J.P. Burt. 1992. The ARS/SCS/CES Pesticide properties database for environmental decision-making. Environ. Toxicol. Reviews, 123:1-164.
- WHO. 2004. Chlorpyrifos in Drinking-Water: Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. From: [www.who.int/water sanitation health/dwg/chemicals/chlorpyrifos.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwg/chemicals/chlorpyrifos.pdf) December, 24, 2010.
- WHO. 2010. The WHO Recommended Classification of Pesticide by Hazard and Guidelines to Classification 2009. International Programme on Chemical Safety (IPCS) and Inter-organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC).

ภาคผนวก



ภาพที่ 1. ปริมาณสารพิษตกค้างในตัวอย่างดิน น้ำ ตะกอน ผักกระเฉด และปลา หลังการฉีดพ่น chlorpyrifos ในพริก



ตารางที่ 1. การสลายตัวของ chlorpyrifos ในน้ำแต่ละวัน

Day	a-intercept	Lna	b-slope	b*x	Lna+bx	y(residual)
0	1.3507	0.300623	-0.146	0	0.300623	1.3507
1	1.3507	0.300623	-0.146	-0.146	0.154623	1.1672
2	1.3507	0.300623	-0.146	-0.292	0.008623	1.0087
3	1.3507	0.300623	-0.146	-0.438	-0.137377	0.8716
4	1.3507	0.300623	-0.146	-0.584	-0.283377	0.7532
5	1.3507	0.300623	-0.146	-0.73	-0.429377	0.6509
6	1.3507	0.300623	-0.146	-0.876	-0.575377	0.5625
7	1.3507	0.300623	-0.146	-1.022	-0.721377	0.4861
8	1.3507	0.300623	-0.146	-1.168	-0.867377	0.4201
9	1.3507	0.300623	-0.146	-1.314	-1.013377	0.3630
10	1.3507	0.300623	-0.146	-1.46	-1.159377	0.3137
11	1.3507	0.300623	-0.146	-1.606	-1.305377	0.2711
12	1.3507	0.300623	-0.146	-1.752	-1.451377	0.2342
13	1.3507	0.300623	-0.146	-1.898	-1.597377	0.2024
14	1.3507	0.300623	-0.146	-2.044	-1.743377	0.1749
15	1.3507	0.300623	-0.146	-2.19	-1.889377	0.1512
16	1.3507	0.300623	-0.146	-2.336	-2.035377	0.1306
17	1.3507	0.300623	-0.146	-2.482	-2.181377	0.1129
18	1.3507	0.300623	-0.146	-2.628	-2.327377	0.0976
19	1.3507	0.300623	-0.146	-2.774	-2.473377	0.0843
20	1.3507	0.300623	-0.146	-2.92	-2.619377	0.0728
21	1.3507	0.300623	-0.146	-3.066	-2.765377	0.0630
22	1.3507	0.300623	-0.146	-3.212	-2.911377	0.0544
23	1.3507	0.300623	-0.146	-3.358	-3.057377	0.0470
24	1.3507	0.300623	-0.146	-3.504	-3.203377	0.0406
25	1.3507	0.300623	-0.146	-3.65	-3.349377	0.0351
26	1.3507	0.300623	-0.146	-3.796	-3.495377	0.0303
27	1.3507	0.300623	-0.146	-3.942	-3.641377	0.0262
28	1.3507	0.300623	-0.146	-4.088	-3.787377	0.0227
29	1.3507	0.300623	-0.146	-4.234	-3.933377	0.0196
30	1.3507	0.300623	-0.146	-4.38	-4.079377	0.0169



ตารางที่ 2. การสลายตัวของ chlorpyrifos ในดินแต่ละวัน

Day	a-intercept	Lna	b-slope	b*x	Lna+bx	y (residual)
0	0.169	-1.77786	-0.067	0	-1.77786	0.169
1	0.169	-1.77786	-0.067	-0.067	-1.84486	0.158048
2	0.169	-1.77786	-0.067	-0.134	-1.91186	0.147806
3	0.169	-1.77786	-0.067	-0.201	-1.97886	0.138227
4	0.169	-1.77786	-0.067	-0.268	-2.04586	0.129269
5	0.169	-1.77786	-0.067	-0.335	-2.11286	0.120892
6	0.169	-1.77786	-0.067	-0.402	-2.17986	0.113058
7	0.169	-1.77786	-0.067	-0.469	-2.24686	0.105731
8	0.169	-1.77786	-0.067	-0.536	-2.31386	0.098879
9	0.169	-1.77786	-0.067	-0.603	-2.38086	0.092471
10	0.169	-1.77786	-0.067	-0.67	-2.44786	0.086479
11	0.169	-1.77786	-0.067	-0.737	-2.51486	0.080875
12	0.169	-1.77786	-0.067	-0.804	-2.58186	0.075633
13	0.169	-1.77786	-0.067	-0.871	-2.64886	0.070732
14	0.169	-1.77786	-0.067	-0.938	-2.71586	0.066148
15	0.169	-1.77786	-0.067	-1.005	-2.78286	0.061862
16	0.169	-1.77786	-0.067	-1.072	-2.84986	0.057853
17	0.169	-1.77786	-0.067	-1.139	-2.91686	0.054103
18	0.169	-1.77786	-0.067	-1.206	-2.98386	0.050597
19	0.169	-1.77786	-0.067	-1.273	-3.05086	0.047318
20	0.169	-1.77786	-0.067	-1.34	-3.11786	0.044252
21	0.169	-1.77786	-0.067	-1.407	-3.18486	0.041384
22	0.169	-1.77786	-0.067	-1.474	-3.25186	0.038702
23	0.169	-1.77786	-0.067	-1.541	-3.31886	0.036194
24	0.169	-1.77786	-0.067	-1.608	-3.38586	0.033849
25	0.169	-1.77786	-0.067	-1.675	-3.45286	0.031655
26	0.169	-1.77786	-0.067	-1.742	-3.51986	0.029604
27	0.169	-1.77786	-0.067	-1.809	-3.58686	0.027685
28	0.169	-1.77786	-0.067	-1.876	-3.65386	0.025891
29	0.169	-1.77786	-0.067	-1.943	-3.72086	0.024213
30	0.169	-1.77786	-0.067	-2.01	-3.78786	0.022644



ตารางที่ 3. การสลายตัวของ chlorpyrifos ในตะกอนแต่ละวัน

Day	a-intercept	Lna	b-slope	b*x	Lna+bx	y (residual)
0	0.035	-3.35240	-0.031	0	-3.35240	0.0350
1	0.035	-3.35240	-0.031	-0.031	-3.38340	0.0339
2	0.035	-3.35240	-0.031	-0.062	-3.41440	0.0329
3	0.035	-3.35240	-0.031	-0.093	-3.44540	0.0319
4	0.035	-3.35240	-0.031	-0.124	-3.47640	0.0309
5	0.035	-3.35240	-0.031	-0.155	-3.50740	0.0300
6	0.035	-3.35240	-0.031	-0.186	-3.53840	0.0291
7	0.035	-3.35240	-0.031	-0.217	-3.56940	0.0282
8	0.035	-3.35240	-0.031	-0.248	-3.60040	0.0273
9	0.035	-3.35240	-0.031	-0.279	-3.63140	0.0265
10	0.035	-3.35240	-0.031	-0.31	-3.66240	0.0257
11	0.035	-3.35240	-0.031	-0.341	-3.69340	0.0249
12	0.035	-3.35240	-0.031	-0.372	-3.72440	0.0241
13	0.035	-3.35240	-0.031	-0.403	-3.75540	0.0234
14	0.035	-3.35240	-0.031	-0.434	-3.78640	0.0227
15	0.035	-3.35240	-0.031	-0.465	-3.81740	0.0220
16	0.035	-3.35240	-0.031	-0.496	-3.84840	0.0213
17	0.035	-3.35240	-0.031	-0.527	-3.87940	0.0207
18	0.035	-3.35240	-0.031	-0.558	-3.91040	0.0200
19	0.035	-3.35240	-0.031	-0.589	-3.94140	0.0194
20	0.035	-3.35240	-0.031	-0.62	-3.97240	0.0188
21	0.035	-3.35240	-0.031	-0.651	-4.00340	0.0183
22	0.035	-3.35240	-0.031	-0.682	-4.03440	0.0177
23	0.035	-3.35240	-0.031	-0.713	-4.06540	0.0172
24	0.035	-3.35240	-0.031	-0.744	-4.09640	0.0166
25	0.035	-3.35240	-0.031	-0.775	-4.12740	0.0161
26	0.035	-3.35240	-0.031	-0.806	-4.15840	0.0156
27	0.035	-3.35240	-0.031	-0.837	-4.18940	0.0152
28	0.035	-3.35240	-0.031	-0.868	-4.22040	0.0147
29	0.035	-3.35240	-0.031	-0.899	-4.25140	0.0142
30	0.035	-3.35240	-0.031	-0.93	-4.28240	0.0138



ตารางที่ 4. การสลายตัวของ chlorpyrifos ในผักกระเฉดแต่ละวัน

Day	a-intercept	Lna	b-slope	b*x	Lna+bx	y (residual)
0	0.4398	-0.821435	-0.155	0	-0.821435	0.4398
1	0.4398	-0.821435	-0.155	-0.155	-0.976435	0.3766514
2	0.4398	-0.821435	-0.155	-0.31	-1.131435	0.32257
3	0.4398	-0.821435	-0.155	-0.465	-1.286435	0.2762538
4	0.4398	-0.821435	-0.155	-0.62	-1.441435	0.236588
5	0.4398	-0.821435	-0.155	-0.775	-1.596435	0.2026175
6	0.4398	-0.821435	-0.155	-0.93	-1.751435	0.1735247
7	0.4398	-0.821435	-0.155	-1.085	-1.906435	0.1486092
8	0.4398	-0.821435	-0.155	-1.24	-2.061435	0.1272712
9	0.4398	-0.821435	-0.155	-1.395	-2.216435	0.108997
10	0.4398	-0.821435	-0.155	-1.55	-2.371435	0.0933467
11	0.4398	-0.821435	-0.155	-1.705	-2.526435	0.0799435
12	0.4398	-0.821435	-0.155	-1.86	-2.681435	0.0684648
13	0.4398	-0.821435	-0.155	-2.015	-2.836435	0.0586343
14	0.4398	-0.821435	-0.155	-2.17	-2.991435	0.0502153
15	0.4398	-0.821435	-0.155	-2.325	-3.146435	0.0430052
16	0.4398	-0.821435	-0.155	-2.48	-3.301435	0.0368303
17	0.4398	-0.821435	-0.155	-2.635	-3.456435	0.031542
18	0.4398	-0.821435	-0.155	-2.79	-3.611435	0.027013
19	0.4398	-0.821435	-0.155	-2.945	-3.766435	0.0231344
20	0.4398	-0.821435	-0.155	-3.1	-3.921435	0.0198126
21	0.4398	-0.821435	-0.155	-3.255	-4.076435	0.0169678
22	0.4398	-0.821435	-0.155	-3.41	-4.231435	0.0145315
23	0.4398	-0.821435	-0.155	-3.565	-4.386435	0.012445
24	0.4398	-0.821435	-0.155	-3.72	-4.541435	0.0106581
25	0.4398	-0.821435	-0.155	-3.875	-4.696435	0.0091278
26	0.4398	-0.821435	-0.155	-4.03	-4.851435	0.0078172
27	0.4398	-0.821435	-0.155	-4.185	-5.006435	0.0066947
28	0.4398	-0.821435	-0.155	-4.34	-5.161435	0.0057335
29	0.4398	-0.821435	-0.155	-4.495	-5.316435	0.0049102
30	0.4398	-0.821435	-0.155	-4.65	-5.471435	0.0042052



ตารางที่ 5. การประเมินความเสี่ยงจากการบริโภคผักคะน้าที่พบสารพิษตกค้าง หลังการฉีดพ่น chlorpyrifos ในพริก

Day	Residue mg/kg	Consumption (kg) (82 g)	Potential Exposure (mg)	Body weight (kg)	Dose (mg/kg)	ADI (RfD) mg/kg/day	% Consump /ADI	Risk
0	0.43980	0.082	0.0360636	53.5	0.0006741	0.0003	224.70	High
1	0.376651	0.082	0.0308854	53.5	0.0005773	0.0003	192.43	High
2	0.322570	0.082	0.0264507	53.5	0.0004944	0.0003	164.80	High
3	0.276254	0.082	0.0226528	53.5	0.0004234	0.0003	141.14	High
4	0.236588	0.082	0.0194002	53.5	0.0003626	0.0003	120.87	High
5	0.202618	0.082	0.0166146	53.5	0.0003106	0.0003	103.52	High
6	0.173525	0.082	0.0142290	53.5	0.000266	0.0003	88.65	Accept
7	0.148609	0.082	0.0121860	53.5	0.0002278	0.0003	75.92	Accept
8	0.127271	0.082	0.0104362	53.5	0.0001951	0.0003	65.02	Accept
9	0.108997	0.082	0.0089378	53.5	0.0001671	0.0003	55.69	Accept
10	0.093347	0.082	0.0076544	53.5	0.0001431	0.0003	47.69	Accept
11	0.079943	0.082	0.0065554	53.5	0.0001225	0.0003	40.84	Accept
12	0.068465	0.082	0.0056141	53.5	0.0001049	0.0003	34.98	Accept
13	0.058634	0.082	0.0048080	53.5	8.987E-05	0.0003	29.96	Accept
14	0.050215	0.082	0.0041177	53.5	7.697E-05	0.0003	25.66	Accept
15	0.043005	0.082	0.0035264	53.5	6.591E-05	0.0003	21.97	Accept
16	0.036830	0.082	0.0030201	53.5	5.645E-05	0.0003	18.82	Accept
17	0.031542	0.082	0.0025864	53.5	4.834E-05	0.0003	16.11	Accept
18	0.027013	0.082	0.0022151	53.5	4.14E-05	0.0003	13.80	Accept
19	0.023134	0.082	0.0018970	53.5	3.546E-05	0.0003	11.82	Accept
20	0.019813	0.082	0.0016246	53.5	3.037E-05	0.0003	10.12	Accept
21	0.016968	0.082	0.0013914	53.5	2.601E-05	0.0003	8.67	Accept
22	0.014532	0.082	0.0011916	53.5	2.227E-05	0.0003	7.42	Accept
23	0.012445	0.082	0.0010205	53.5	1.907E-05	0.0003	6.36	Accept
24	0.010658	0.082	0.0008740	53.5	1.634E-05	0.0003	5.45	Accept
25	0.009128	0.082	0.0007485	53.5	1.399E-05	0.0003	4.66	Accept
26	0.007817	0.082	0.0006410	53.5	1.198E-05	0.0003	3.99	Accept
27	0.006695	0.082	0.0005490	53.5	1.026E-05	0.0003	3.42	Accept
28	0.005733	0.082	0.0004701	53.5	8.788E-06	0.0003	2.93	Accept
29	0.004910	0.082	0.0004026	53.5	7.526E-06	0.0003	2.51	Accept
30	0.004205	0.082	0.0003448	53.5	6.445E-06	0.0003	2.15	Accept



ตารางที่ 6. การสลายตัวของ chlorpyrifos ในปลาตะเพียนแต่ละวัน

Day	a-intercept	Lna	b-slope	b*x	Lna+bx	y (residual)
0	0.0948	-2.355985	-0.159	0	-2.35599	0.095
1	0.0948	-2.355985	-0.159	-0.159	-2.51499	0.081
2	0.0948	-2.355985	-0.159	-0.318	-2.67399	0.069
3	0.0948	-2.355985	-0.159	-0.477	-2.83299	0.059
4	0.0948	-2.355985	-0.159	-0.636	-2.99199	0.050
5	0.0948	-2.355985	-0.159	-0.795	-3.15099	0.043
6	0.0948	-2.355985	-0.159	-0.954	-3.30999	0.037
7	0.0948	-2.355985	-0.159	-1.113	-3.46899	0.031
8	0.0948	-2.355985	-0.159	-1.272	-3.62799	0.027
9	0.0948	-2.355985	-0.159	-1.431	-3.78699	0.023
10	0.0948	-2.355985	-0.159	-1.59	-3.94599	0.019
11	0.0948	-2.355985	-0.159	-1.749	-4.10499	0.016
12	0.0948	-2.355985	-0.159	-1.908	-4.26399	0.014
13	0.0948	-2.355985	-0.159	-2.067	-4.42299	0.012
14	0.0948	-2.355985	-0.159	-2.226	-4.58199	0.010
15	0.0948	-2.355985	-0.159	-2.385	-4.74099	0.009
16	0.0948	-2.355985	-0.159	-2.544	-4.89999	0.007
17	0.0948	-2.355985	-0.159	-2.703	-5.05899	0.006
18	0.0948	-2.355985	-0.159	-2.862	-5.21799	0.005
19	0.0948	-2.355985	-0.159	-3.021	-5.37699	0.005
20	0.0948	-2.355985	-0.159	-3.18	-5.53599	0.004
21	0.0948	-2.355985	-0.159	-3.339	-5.69499	0.003
22	0.0948	-2.355985	-0.159	-3.498	-5.85399	0.003
23	0.0948	-2.355985	-0.159	-3.657	-6.01299	0.002
24	0.0948	-2.355985	-0.159	-3.816	-6.17199	0.002
25	0.0948	-2.355985	-0.159	-3.975	-6.33099	0.002
26	0.0948	-2.355985	-0.159	-4.134	-6.48999	0.002
27	0.0948	-2.355985	-0.159	-4.293	-6.64899	0.001
28	0.0948	-2.355985	-0.159	-4.452	-6.80799	0.001
29	0.0948	-2.355985	-0.159	-4.611	-6.96699	0.001
30	0.0948	-2.355985	-0.159	-4.77	-7.12599	0.001



ตารางที่ 7. การประเมินความเสี่ยงจากการบริโภคปลาตะเพียนสุก ที่พบสารพิษตกค้าง หลังการฉีดพ่น chlorpyrifos ในพริก

Day	Residue mg/kg	Consumption (kg) (168 g)	Potential Exposure (mg)	Body weight (kg)	Dose (mg/kg)	ADI (RfD) mg/kg/day	% Consump /ADI	Risk
0	0.095	0.168	0.0159264	53.5	0.00029769	0.0003	99.22990654	Accept
1	0.081	0.168	0.013585161	53.5	0.000253928	0.0003	99.58723019	Accept
2	0.069	0.168	0.011588093	53.5	0.0002166	0.0003	78.41646715	Accept
3	0.059	0.168	0.009884601	53.5	0.000184759	0.0003	61.74629325	Accept
4	0.050	0.168	0.008431529	53.5	0.000157599	0.0003	48.61995024	Accept
5	0.043	0.168	0.007192063	53.5	0.000134431	0.0003	38.2840724	Accept
6	0.037	0.168	0.006134804	53.5	0.000114669	0.0003	30.14544836	Accept
7	0.031	0.168	0.005232965	53.5	9.78124E-05	0.0003	23.73697468	Accept
8	0.027	0.168	0.0044637	53.5	8.34337E-05	0.0003	18.69084712	Accept
9	0.023	0.168	0.00380752	53.5	7.11686E-05	0.0003	14.71745119	Accept
10	0.019	0.168	0.003247801	53.5	6.07066E-05	0.0003	11.5887401	Accept
11	0.016	0.168	0.002770362	53.5	5.17825E-05	0.0003	9.125146421	Accept
12	0.014	0.168	0.002363109	53.5	4.41703E-05	0.0003	7.185276095	Accept
13	0.012	0.168	0.002015723	53.5	3.76771E-05	0.0003	5.657793331	Accept
14	0.010	0.168	0.001719405	53.5	3.21384E-05	0.0003	4.455030671	Accept
15	0.009	0.168	0.001466646	53.5	2.74139E-05	0.0003	3.507957451	Accept
16	0.007	0.168	0.001251044	53.5	2.3384E-05	0.0003	2.762217904	Accept
17	0.006	0.168	0.001067136	53.5	1.99465E-05	0.0003	2.175011486	Accept
18	0.005	0.168	0.000910263	53.5	1.70143E-05	0.0003	1.712636413	Accept
19	0.005	0.168	0.000776451	53.5	1.45131E-05	0.0003	1.3485554	Accept
20	0.004	0.168	0.00066231	53.5	1.23796E-05	0.0003	1.061872592	Accept
21	0.003	0.168	0.000564948	53.5	1.05598E-05	0.0003	0.836134282	Accept
22	0.003	0.168	0.000481898	53.5	9.00745E-06	0.0003	0.658384577	Accept
23	0.002	0.168	0.000411058	53.5	7.68332E-06	0.0003	0.518421814	Accept
24	0.002	0.168	0.000350631	53.5	6.55384E-06	0.0003	0.408213052	Accept
25	0.002	0.168	0.000299087	53.5	5.5904E-06	0.0003	0.321433032	Accept
26	0.002	0.168	0.00025512	53.5	4.7686E-06	0.0003	0.253101153	Accept
27	0.001	0.168	0.000217616	53.5	4.06759E-06	0.0003	0.199295615	Accept
28	0.001	0.168	0.000185626	53.5	3.46964E-06	0.0003	0.156928333	Accept
29	0.001	0.168	0.000158338	53.5	2.95959E-06	0.0003	0.123567705	Accept
30	0.001	0.168	0.000135062	53.5	2.52452E-06	0.0003	0.09729905	Accept



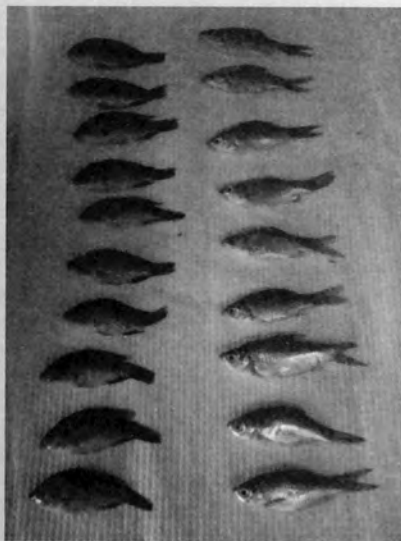
ตารางที่ 8. การสลายตัวของ chlorpyrifos ในปลานิลแต่ละวัน

Day	a-intercept	Lna	b-slope	b*x	Lna+bx	y (residual)
0	0.0263	-3.63819	-0.059	0	-3.63819	0.026
1	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.059	-3.69719	0.025
2	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.118	-3.75619	0.023
3	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.177	-3.81519	0.022
4	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.236	-3.87419	0.021
5	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.295	-3.93319	0.020
6	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.354	-3.99219	0.018
7	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.413	-4.05119	0.017
8	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.472	-4.11019	0.016
9	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.531	-4.16919	0.015
10	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.59	-4.22819	0.015
11	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.649	-4.28719	0.014
12	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.708	-4.34619	0.013
13	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.767	-4.40519	0.012
14	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.826	-4.46419	0.012
15	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.885	-4.52319	0.011
16	0.0263	-3.63819	-0.059	-0.944	-4.58219	0.010
17	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.003	-4.64119	0.010
18	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.062	-4.70019	0.009
19	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.121	-4.75919	0.009
20	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.18	-4.81819	0.008
21	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.239	-4.87719	0.008
22	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.298	-4.93619	0.007
23	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.357	-4.99519	0.007
24	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.416	-5.05419	0.006
25	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.475	-5.11319	0.006
26	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.534	-5.17219	0.006
27	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.593	-5.23119	0.005
28	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.652	-5.29019	0.005
29	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.711	-5.34919	0.005
30	0.0263	-3.63819	-0.059	-1.77	-5.40819	0.004



ตารางที่ 9. การประเมินความเสี่ยงจากการบริโภคปลานิลสุก ที่พบสารพิษตกค้าง หลังการฉีดพ่น chlorpyrifos ในพริก

Day	Residue mg/kg	Consumption (kg) (168 g)	Potential Exposure (mg)	Body weight (kg)	Dose (mg/kg)	ADI (RfD) mg/kg/day	% Consump /ADI	Risk
0	0.026	0.168	0.004418	53.5	8.26E-05	0.0003	27.528972	Accept
1	0.025	0.168	0.004165	53.5	7.79E-05	0.0003	99.58723	Accept
2	0.023	0.168	0.003927	53.5	7.34E-05	0.0003	78.416467	Accept
3	0.022	0.168	0.003702	53.5	6.92E-05	0.0003	61.746293	Accept
4	0.021	0.168	0.00349	53.5	6.52E-05	0.0003	48.61995	Accept
5	0.020	0.168	0.00329	53.5	6.15E-05	0.0003	38.284072	Accept
6	0.018	0.168	0.003101	53.5	5.8E-05	0.0003	30.145448	Accept
7	0.017	0.168	0.002923	53.5	5.46E-05	0.0003	23.736975	Accept
8	0.016	0.168	0.002756	53.5	5.15E-05	0.0003	18.690847	Accept
9	0.015	0.168	0.002598	53.5	4.86E-05	0.0003	14.717451	Accept
10	0.015	0.168	0.002449	53.5	4.58E-05	0.0003	11.58874	Accept
11	0.014	0.168	0.002309	53.5	4.32E-05	0.0003	9.1251464	Accept
12	0.013	0.168	0.002177	53.5	4.07E-05	0.0003	7.1852761	Accept
13	0.012	0.168	0.002052	53.5	3.84E-05	0.0003	5.6577933	Accept
14	0.012	0.168	0.001934	53.5	3.62E-05	0.0003	4.4550307	Accept
15	0.011	0.168	0.001824	53.5	3.41E-05	0.0003	3.5079575	Accept
16	0.010	0.168	0.001719	53.5	3.21E-05	0.0003	2.7622179	Accept
17	0.010	0.168	0.001621	53.5	3.03E-05	0.0003	2.1750115	Accept
18	0.009	0.168	0.001528	53.5	2.86E-05	0.0003	1.7126364	Accept
19	0.009	0.168	0.00144	53.5	2.69E-05	0.0003	1.3485554	Accept
20	0.008	0.168	0.001358	53.5	2.54E-05	0.0003	1.0618726	Accept
21	0.008	0.168	0.00128	53.5	2.39E-05	0.0003	0.8361343	Accept
22	0.007	0.168	0.001207	53.5	2.26E-05	0.0003	0.6583846	Accept
23	0.007	0.168	0.001137	53.5	2.13E-05	0.0003	0.5184218	Accept
24	0.006	0.168	0.001072	53.5	2E-05	0.0003	0.4082131	Accept
25	0.006	0.168	0.001011	53.5	1.89E-05	0.0003	0.321433	Accept
26	0.006	0.168	0.000953	53.5	1.78E-05	0.0003	0.2531012	Accept
27	0.005	0.168	0.000898	53.5	1.68E-05	0.0003	0.1992956	Accept
28	0.005	0.168	0.000847	53.5	1.58E-05	0.0003	0.1569283	Accept
29	0.005	0.168	0.000798	53.5	1.49E-05	0.0003	0.1235677	Accept
30	0.004	0.168	0.000753	53.5	1.41E-05	0.0003	0.097299	Accept



ภาพที่ 2. ตัวอย่างและการปฏิบัติงานฉีดพ่น chlorpyrifos ในแปลงพริก