

วิทยาลัยเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา

ชลบุรี 20131



รายงานการวิจัย

การศึกษาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด โดยเครื่องมือชนิด อีควเอ็ม เทสต์คิต

ในกลุ่มเกษตรกร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

Blood Plasma Cholinesterase level by EQM Test Kit

Among Agricultural Workers in Amphur Muang Chonburi Province

92980
นางสาวณัฏฐ์ นิลนันทน์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์

นางสาวอนามัย ชีรวีโรจน์

นางสาวจิตรพรรณ ภูษาภักดิ์ภพ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินงบประมาณรายได้ หมวดเงินอุดหนุน

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2542

อนามัย ชีรวีโรจน์

จิตรพรรณ ภูษาภักดิ์ภพ

การศึกษาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด โดยเครื่องมือชนิด อีควเอ็ม เทสต์คิต
ในกลุ่มเกษตรกร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

The Study on Blood Plasma Cholinesterase level by EQM Test Kit
in Agricultural Workers in Amphur Muang Chonburi Province

ISBN 974-574-408-5

ปีที่พิมพ์ 2542

พิมพ์ที่ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

โทร. (038) 745900 ต่อ 3720 โทรสาร (038) 390041

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก Dr. Matthew Keifer, Occupational and Environmental Medicine Program, Harborview Medical Center, University of Washington ที่สนับสนุนเครื่องมือ และอุปกรณ์ชนิด อีคิวเอ็ม เทสต์คิด รวมทั้งการให้คำแนะนำตรวจสอบความถูกต้องของแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการทำวิจัย นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ อาจารย์สมสมัย รัตนกริธากุล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบความถูกต้องของแบบสัมภาษณ์เป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณ อาจารย์ภารดี ภาษา อาจารย์นันทพร บุตรนำรุ่ง และอาจารย์อรพิน ทองดี ที่ช่วยเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้จนเสร็จสิ้นโครงการ ขอขอบพระคุณ คุณสุรัตน์ รื่นภิรมณ์ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่ประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ เป็นการอำนวยความสะดวกทำให้การเก็บข้อมูลสะดวกยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณ คุณสุมางค์ ประเสริฐลาภ ที่ช่วยพิมพ์รายงานจนสำเร็จเป็นฉบับสมบูรณ์

สุดท้ายขอขอบพระคุณมารดา ผู้บังคับบัญชา พี่ ๆ เพื่อน ๆ และผู้ร่วมงานที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ จนทำให้รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ข้าพเจ้าขอระลึกถึงทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

อนามัย ทิรวีโรจน์

จิตรพรรณ ภูษาภักดีภพ

ธันวาคม 2542

ชื่อเรื่อง	การศึกษาระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด โดยเครื่องมือชนิด อีคิวเอ็ม เทสต์คิต ในกลุ่มเกษตรกร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
คณะผู้วิจัย	นางสาวอนามัย ทิรวีโรจน์ นางสาวจิตรพรรณ ภูษาภักคิภพ
ผู้สนับสนุนงบประมาณ	เงินงบประมาณรายได้ หมวดเงินอุดหนุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2542 มหาวิทยาลัยบูรพา
ปีที่ทำวิจัย	2542

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของข้อมูลทั่วไป และการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันการสัมผัสศัตรูพืช กับอาการเจ็บป่วยจากการใช้สารปราบศัตรูพืช ของเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ เกษตรกร จำนวน 129 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และเจาะเลือดตรวจหาระดับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร โดยเครื่องมืออีคิวเอ็ม เทสต์คิต วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติค่าไคสแควร์

ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรโดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงอายุเฉลี่ย 47.74 ปี การศึกษาอยู่ในระดับ ป.1-ป.6 106 คน (82.2%) ไม่ดื่มสุราและไม่สูบบุหรี่ 73 คน (56.6%) และ 110 คน (85.3%) ส่วนใหญ่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลประเภทต่างๆ ขณะผสมสารหรือใช้สารปราบศัตรูพืช 55 คน (70.5%) โดยนิยมสวมหน้ากาก ถุงมือ เสื้อคลุม รองเท้า และหมวกตลอดเวลาที่ทำงาน ส่วนแว่นตาจะสวมเพียง 1/4 วัน ผลการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด 51 คน (41.1%) มีระดับต่ำกว่าเกณฑ์ปกติเล็กน้อย ในด้านการหาความสัมพันธ์นั้น พบว่าลักษณะของข้อมูลทั่วไปมีเพียงเพศเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ต่อการสวมเสื้อผ้าและรองเท้านอกจากเสื้อผ้าและรองเท้าที่ใช้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P-value = 0.003 และ P-value = 0.025) นอกจากนี้พบว่าการสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์ต่อระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด (P-value = 0.017) ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกรนั้นยังมีความสัมพันธ์ต่อการเจ็บป่วยในปัจจุบันที่ปอด (P-value = 0.020) แต่ไม่มีความสัมพันธ์ต่ออาการเจ็บป่วยอื่นๆ ภายในร่างกาย ผลการควบคุมคุณภาพเครื่องมือชนิดอีคิวเอ็ม เทสต์คิต พบว่าระดับอุณหภูมิของบรรยากาศในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการมีความแตกต่างกัน (P-value = 0.000) แต่ผลการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน (P-value = 0.743) การศึกษาในครั้งนี้สามารถนำผลการศึกษาไปประเมินความเสี่ยงความเป็นพิษจากสารปราบศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรพื้นที่ต่างๆ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เพื่อป้องกันการอันตรายจากสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตต่อไป

สัมพันธ์ต่ออาการเจ็บป่วยอื่น ๆ ภายในร่างกาย ผลการควบคุมคุณภาพเครื่องมือชนิดอีทีวเอ็ม เทสต์คิด พบว่าระดับอุณหภูมิของบรรยากาศในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P-value = 0.000) แต่ผลการตรวจวัดระดับ เอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P-value = 0.743) การศึกษาในครั้งนี้สามารถนำผลการศึกษาไปประเมินความเสี่ยงความเป็นพิษจากสารปราบ ศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรพื้นที่ต่าง ๆ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เพื่อป้องกันอันตรายจากสาร ปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตต่อไป

Title : Blood Plasma Cholinesterase level by EQM Test Kit
Among Agricultural Workers in Amphur Muang Chonburi Province

Research Team : Anamai Thiravirojana
Jitrapun Pusapukdeepong

Budget Advocate : Faculty of Public Health Budget Supporting Fund Burapha University

Year : 1999

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship between population characteristics and behavior related to pesticides application and current illness and plasma cholinesterase level among agricultural workers in Amphur Muang, Chonburi. 129 subjects were interviewed and blood specimens were collected to determine plasma cholinesterase levels using EQM test kit. The majority of the workers were female with the average age of 47.74 years old. Education level was mostly primary school. 82.2% did not drink alcohol and 56.6% did not smoke. Most subjects 70.5% used masks, gloves, work clothes, shoes and caps while applying pesticide. Goggles were used $\frac{1}{4}$ of the day. 41.1% of blood specimens had plasma cholinesterase below normal range. The result revealed that sex was related to the separation of work clothes and work shoes, from other clothes and shoes (P-value = 0.003 and P-value = 0.025 at 95% CI), smoking and plasma cholinesterase (P-value = 0.017), lung diseases and plasma cholinesterase (P-value = 0.020). The result also revealed that air temperature difference between field and laboratory environment had no effect on the precision of the test kit (P-value = 0.743). In conclusion, the kit can be used for field screening of organophosphate and carbamate toxicity.

confidence interval). Others were not related to blood plasma cholinesterase level. There was a difference in temperature while testing in the field and in the laboratory (P-value = 0.000) ; however, the levels of the workers, blood plasma cholinesterase were non-significantly different (95% confidence interval ; $p = 0.743$). This study indicates that the high risk from pesticide poisoning of agricultural workers, is occurring in Amphur Muang Chonburi there is the need for primary prevention programs of organophosphate and carbanate pesticides.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 บทนำความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย	4
1.4 คำจำกัดความ	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย และตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	5
1.6 ข้อจำกัดในการวิจัย	8
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
1.8 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย	9
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	10
2.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดอันตรายจากสารปราบศัตรูพืชกลุ่มยาอั้ง เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส	17
2.2 สารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	21
2.3 การเข้าสู่ร่างกายของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	22
2.4 กลไกการออกฤทธิ์ของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	24
2.5 การเกิดพิษจากสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	25
2.6 ผลกระทบของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตต่อร่างกาย	27
2.7 สารปราบศัตรูพืชคาร์บาเมต	31
2.8 การเข้าสู่ร่างกายของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมต	32
2.9 กลไกการออกฤทธิ์ของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมต	33
2.10 อันตรายที่เกิดจากสารปราบศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมต	33

2.11 ผลกระทบของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมตต่อร่างกาย	34
2.12 การเจ็บป่วยจากการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชกลุ่มยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส	35
2.13 แนวทางการเฝ้าระวังอันตรายจากสารปราบศัตรูพืชในเกษตรกร	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	45
3.1 รูปแบบการวิจัย	45
3.2 ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	45
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	46
3.4 การหาคุณภาพเครื่องมือ	47
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	48
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	49
บทที่ 4 ผลการศึกษา	50
4.1 แบบสัมภาษณ์	52
4.1.1 ลักษณะของข้อมูลทั่วไป	52
4.1.2 การปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันการสัมผัสสารปราบศัตรูพืช	55
4.1.3 การเจ็บป่วยในอดีต	60
4.1.4 การเจ็บป่วยในปัจจุบัน	62
4.2 ข้อมูลจากการตรวจวัดตัวอย่างเลือด โดยใช้เครื่องมือชนิดอัลตราเสียง เทสส์ลิต	66
4.3 ข้อมูลความสัมพันธ์ของตัวแปร	67
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา อภิปรายการศึกษา และข้อเสนอแนะ	88
5.1 สรุปผลการศึกษา	88
5.2 อภิปรายผลการศึกษา	92
5.3 ข้อเสนอแนะ	99
บรรณานุกรม	101

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	จดหมายขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัย	112
ภาคผนวก ข	รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย	113
ภาคผนวก ค	รายนามผู้ช่วยเก็บข้อมูลวิจัย	114
ภาคผนวก ง	ตัวอย่างแบบสอบถามเกษตรกร	115
ภาคผนวก จ	แบบฟอร์มการบันทึกผลการตรวจวัด โดยใช้เครื่องมือชนิด อีคิวเอ็ม เทสค์คิต	123
ภาคผนวก ฉ	รายชื่อสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต	124
ภาคผนวก ช	ประวัติผู้วิจัย	123

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2-1 ค่าความเป็นพิษของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิด	19
2-2 ประเภทของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิด	22
2-3 ประเภทของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมต	32
2-4 ค่าความเป็นพิษของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมตบางชนิด	35
2-5 อาการและอาการแสดงพิษจากสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	38
2-6 จำนวนประชาชนที่ได้รับอันตรายจากสารปราบศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ	40
2-7 รายงานจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารปราบศัตรูพืช	41
2-8 รายงานจำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตจากสารปราบศัตรูพืช	42
2-9 การเฝ้าระวังสถานะสุขภาพของการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชที่มีฤทธิ์ยับยั้ง เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส	44
4-1 แสดงจำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกตามอายุ	52
4-2 แสดงจำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกตามเพศ	52
4-3 แสดงจำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา	53
4-4 แสดงจำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกตามสถานภาพสมรส	53
4-5 แสดงจำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกตามการดื่มสุรา	54
4-6 แสดงจำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกตามการสูบบุหรี่	54
4-7 จำนวนและร้อยละของระยะเวลาที่ตัวอย่างเริ่มประกอบอาชีพเกษตรกรรม	55
4-8 จำนวนและร้อยละการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะผลม สารปราบศัตรูพืช	55
4-9 จำนวนและร้อยละของระยะเวลาที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลใน 1 วัน	56
4-10 จำนวนและร้อยละจำแนกตามการปฏิบัติตนขณะใช้สารปราบศัตรูพืช	59
4-11 จำนวนและร้อยละจำแนกตามการใช้สารปราบศัตรูพืชและการเจ็บป่วยเนื่องจาก การใช้สารปราบศัตรูพืช	60
4-12 จำนวนและร้อยละจำแนกตามการเจ็บป่วยทั่ว ๆ ไปในอดีต	61
4-13 จำนวนและร้อยละจำแนกตามอาการเจ็บป่วยที่ศีรษะ ตา จมูก ปาก และคอ	62
4-14 จำนวนและร้อยละจำแนกตามอาการเจ็บป่วยเกี่ยวกับปอด	63
4-15 จำนวนและร้อยละจำแนกตามอาการป่วยเกี่ยวกับระบบประสาท	63

ตาราง	หน้า
4-16 จำนวนและร้อยละจำแนกตามอาการป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร	64
4-17 จำนวนและร้อยละจำแนกตามอาการป่วยเกี่ยวกับระบบปัสสาวะ	64
4-18 จำนวนและร้อยละจำแนกตามอาการป่วยเกี่ยวกับระบบกระดูก ข้อต่อและกล้ามเนื้อ	65
4-19 จำนวนและร้อยละจำแนกตามอาการป่วยทั่ว ๆ ไป	65
4-20 จำนวนและร้อยละของระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส จำแนกตามระดับปกติและต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ	66
4-21 จำนวนและร้อยละของระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส จำแนกตามระดับของการออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด	66
4-22 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการใช้อุปกรณ์ป้องกัน อันตรายส่วนบุคคลขณะที่ผสมหรือใช้สารปราบศัตรูพืช	67
4-23 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการใช้หน้ากากป้องกัน ระบบทางเดินหายใจขณะที่ผสมหรือใช้สารปราบศัตรูพืช	68
4-24 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการใช้ถุงมือขณะ ผสมหรือใช้สารปราบศัตรูพืช	69
4-25 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการใช้เสื้อคลุมป้องกัน สารปราบศัตรูพืชขณะที่ผสมหรือใช้สารปราบศัตรูพืช	71
4-26 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการใช้แว่นตา ขณะผสมหรือใช้สารปราบศัตรูพืช	72
4-27 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการใช้รองเท้า ขณะผสมหรือใช้สารปราบศัตรูพืช	73
4-28 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการใช้หมวก ขณะผสมหรือใช้สารปราบศัตรูพืช	74
4-29 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการสวมเสื้อทำงานแยกจาก เสื้อผ้าที่ใช้ตามปกติปฏิบัติตนขณะผสมหรือใช้สารปราบศัตรูพืช	76
4-30 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการสวมรองเท้าทำงานแยกจาก รองเท้าที่ใช้ตามปกติปฏิบัติตนขณะผสมหรือใช้สารปราบศัตรูพืช	77
4-31 ความสัมพันธ์ลักษณะของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกับการรับประทานอาหารห่างไกล จากแหล่งที่สัมผัสสารปราบศัตรูพืช	78
4-32 ความสัมพันธ์ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด จำแนกตามลักษณะทั่วไป ของตัวอย่าง	79

ตาราง	หน้า
4-33 ความสัมพันธ์ระดับเอนไซม์โคลิโนเอสเตอเรสในเลือด จำแนกชนิดของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ให้งองตัวอย่าง	80
4-34 ความสัมพันธ์ระหว่างจีทีเริ่มต้นทำอาชีพเกษตรกรรมกับระดับเอนไซม์โคลิโนเอสเตอเรสในเลือดตัวอย่าง	82
4-35 ความสัมพันธ์ระดับเอนไซม์โคลิโนเอสเตอเรสในเลือด จำแนกตามลักษณะการทำงานสัมพันธ์สารปราบศัตรูพืชของตัวอย่าง	82
4-36 ความสัมพันธ์ระดับเอนไซม์โคลิโนเอสเตอเรสในเลือด จำแนกตามระยะเวลาที่สัมพันธ์สารปราบศัตรูพืชของตัวอย่างครั้งสุดท้าย	84
4-37 ความสัมพันธ์ระดับเอนไซม์โคลิโนเอสเตอเรสในเลือดกับลักษณะอาการเจ็บป่วยที่ระบบต่าง ๆ ในปัจจุบัน	84
4-38 ความสัมพันธ์ของระดับอุณหภูมิของบรรยากาศ จำแนกตามสถานที่ที่ตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลิโนเอสเตอเรส	86
4-39 ความสัมพันธ์ของระดับเอนไซม์โคลิโนเอสเตอเรสและระดับฮีโมโกลบินในเลือดของตัวอย่างที่วัดในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ	86
4-40 เปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลิโนเอสเตอเรสในเลือด ของตัวอย่างที่วัดในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ	87