

# การศึกษาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด โดยเครื่องมือชนิด อีคิวเอ็ม เทสต์คิต ในกลุ่มเกษตรกร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี The Study on Blood Plasma Cholinesterase Level by Using EQM Test Kit in Agricultural Workers in Amphoe Muang, Chonburi Province

อาจารย์อนามัย วีระโรจน์

อาจารย์จิตรพรรณ ภูษากักคิภ

ภาควิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของข้อมูลทั่วไป และการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันการสัมผัสศัตรูพืช กับอาการเจ็บป่วยจากการใช้สารปราบศัตรูพืชของเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือเกษตรกร จำนวน 129 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์และเจาะเลือดตรวจหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร โดยเครื่องมืออีคิวเอ็ม เทสต์คิต วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไคสแคว์

ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรโดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 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 ส่วนเว้นตากจะสวมเพียง 1/4 วัน ผลการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด 51 คน (41.1%) มีระดับ

ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติเล็กน้อย ในด้านการหาความสัมพันธ์นั้น พบว่าลักษณะของข้อมูลทั่วไปไม่มีเพียงเพศเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ต่อการสวมเสื้อผ้าและรองเท้ายางที่ทำงานแยกจากเสื้อผ้าที่ใช้ตามปกติ (P-value = 0.025) นอกจากนี้พบว่าการสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์ต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด (P-value = 0.017) ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกรนั้นยังมีความสัมพันธ์ต่อการเจ็บป่วยในปัจจุบันที่ปอดแต่ไม่มีความสัมพันธ์ต่ออาการเจ็บป่วยอื่นๆ ภายในร่างกาย ผลการควบคุมคุณภาพเครื่องมือชนิดอีคิวเอ็ม เทสต์คิต พบว่าระดับอุณหภูมิของบรรยากาศในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P-value = 0.000) แต่ผลการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P-value = 0.743) การศึกษาในครั้งนี้สามารถนำผลการศึกษาไปประเมินความเสี่ยงความเป็นพิษจากสารปราบศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรพื้นที่ต่างๆ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เพื่อป้องกันอันตรายจากสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตต่อไป

Title : Blood Plasma Cholinesterase Level by EQM Test Kit  
Among Agricultural Workers in Amphoe Muang, Chonburi Province

Research Team : Anamai Thiravirojana  
Jitrapun Pusapukdeepob

Budget Advocate : Reseach Support Fund, Faculty of Public Health, 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 Amphoe 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.

## บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาประชาชนโดยส่วนใหญ่ทำอาชีพเกษตรกรรม เพราะฉะนั้นจึงมีการใช้สารปราบศัตรูพืชจำนวนมากและมีแนวโน้มในการนำสารปราบศัตรูพืชมาใช้ในการทำการเกษตรมากขึ้น เพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของประชาชนในประเทศ จากรายงานของกองควบคุมพืชและวัสดุเกษตร มีปริมาณการนำเข้าของสารปราบศัตรูพืชในช่วงปี พ.ศ. 2533-2536 จำนวน 29,463, 26,060, 29,857 และ 29,695 ตัน ตามลำดับ มีการใช้สารปราบศัตรูพืชชนิดออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตกระจายอยู่ทั่วไป สถิติการนำเข้าของสารปราบศัตรูพืชชนิดออร์กาโนฟอสเฟตในช่วง พ.ศ. 2533 ปริมาณ 5,390 ตัน และสารกลุ่มคาร์บาเมต 2,441 ตัน ตามลำดับ (วิชาการเกษตร, กรม, 2533) และเนื่องจากสภาพภูมิอากาศและสภาวะทางเศรษฐกิจที่เป็นอยู่ ทำให้เกษตรกรเร่งทำงานโดยไม่ได้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ด้วยเหตุผลนี้ ทำให้เกษตรกรมักจะได้สัมผัสกับสารปราบศัตรูพืชเกินขนาด จนทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากสภาวะที่เอนไซม์โคลิเนสเตอเรสถูกยับยั้ง จนเกิดเป็นโรคพิษจากสารปราบศัตรูพืชขึ้นได้ในระยะต่อมา เกษตรกรมีแนวโน้มเจ็บป่วยจากสารปราบศัตรูพืชเพิ่มขึ้น พบว่าจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารปราบศัตรูพืชของประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2528-2530 คือ 2,600 คน, 3,107 คน และ 4,633 คน ตามลำดับ (ระบาดวิทยา, กอง, กระทรวงสาธารณสุข, 2528, 2529, 2530)

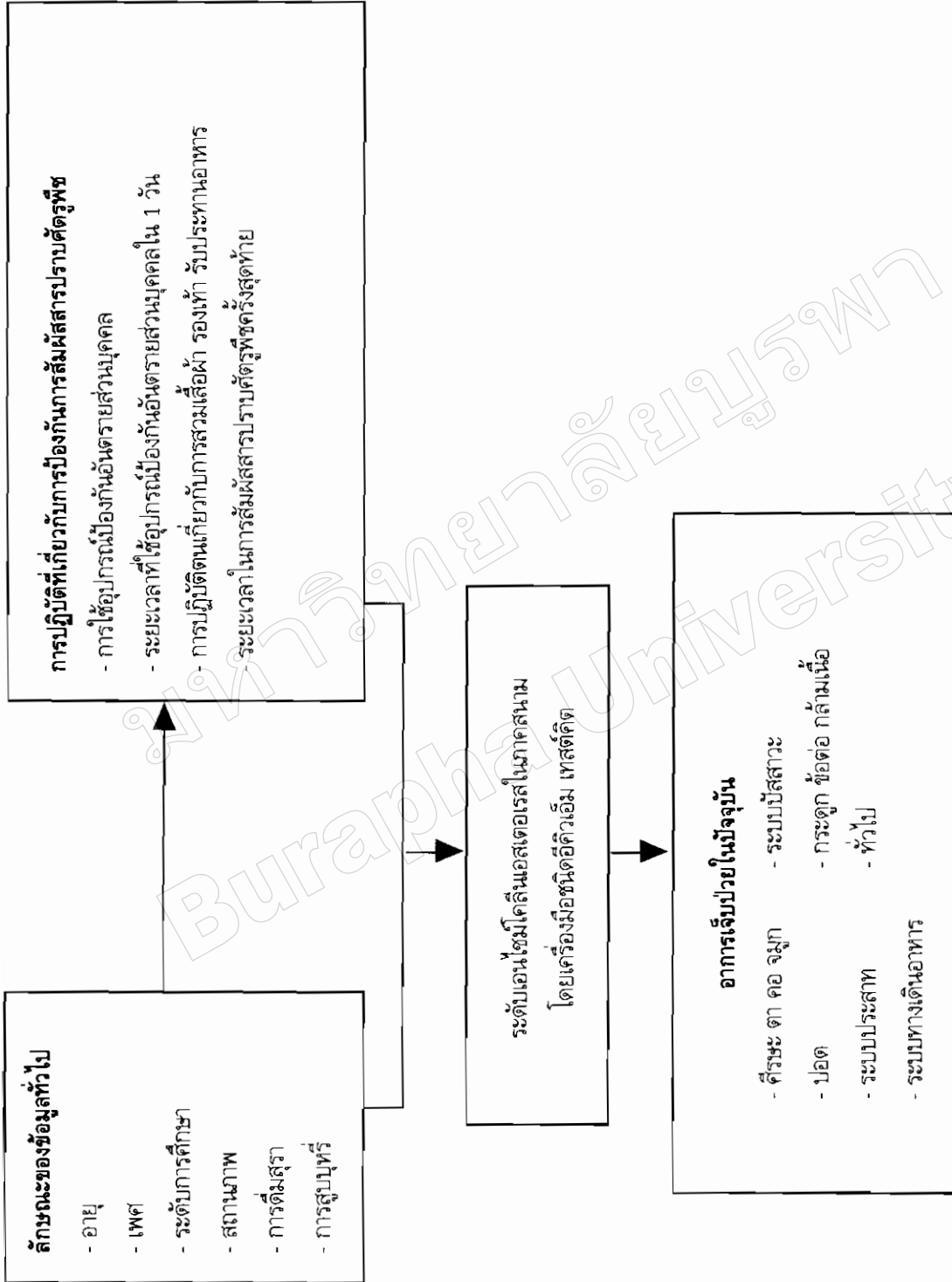
สารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตเป็นสารกลุ่มที่มีฤทธิ์ยับยั้งการหลั่งเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสทำให้เกิดผลกระทบต่ออวัยวะเป้าหมายในมนุษย์และมีผลเสียต่อสุขภาพก่อให้เกิดการเจ็บป่วยตามมา พบสารกลุ่มนี้ได้ทั่วไปและใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มเกษตรกร เพราะได้ผลในการกำจัดศัตรูพืชได้ดีมาก (WHO, 1990) การวินิจฉัยความเป็นพิษจากสารกลุ่มนี้นั้นจะไม่พบอาการแสดงที่ชัดเจนในกลุ่มที่สัมผัสสารปราบศัตรูพืชในระดับปานกลาง (Kahn, 1972) ซึ่งเกษตรกรที่สัมผัสสารปราบศัตรูพืชต่อเนื่องระยะยาว เอนไซม์โคลิเนสเตอเรสจะถูกยับยั้งการออกฤทธิ์ และมีความไวต่อความเป็นพิษมากขึ้น (Fillmore, 1993) การตรวจวัดการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชในเลือดของกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ทำการเกษตรนั้น จึงนับว่าเป็นวิธีการป้องกันสุขภาพที่สำคัญมาก ซึ่งสามารถทำได้ทั้งการตรวจวัดระดับ

เอนไซม์โคลิเนสเตอเรสในเลือดและในเม็ดเลือดแดง (Trundle and Marcial, 1988) ข้อมูลเหล่านี้จะมีประโยชน์ต่อการพิจารณาเพื่อการวินิจฉัยโรคจากการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชได้อย่างรวดเร็ว และสามารถทำการเคลื่อนย้ายคนงานออกจากพื้นที่ที่เป็นพื้นที่เสี่ยงได้ทันเวลา (Fillmore, 1993)

ผู้ประกอบการทางด้านเกษตรกรรมในเขตอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี มีจำนวนไม่น้อยที่เสี่ยงต่อการสัมผัสจากสารปราบศัตรูพืชประเภทต่าง ๆ เป็นอันมาก การทดสอบอันตรายจากการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตโดยการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสในเลือด โดยเครื่องมือชนิดอิมมูโนแอสเสย์ เป็นวิธีหนึ่งในการป้องกันอันตรายจากสารปราบศัตรูพืชที่ถูกต้องเหมาะสม และเพื่อทราบระดับความรุนแรงของการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชกลุ่มดังกล่าว (Fillmore, 1993 ; Lotti, 1995) ประโยชน์ของการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสโดยเครื่องมือชนิดอิมมูโนแอสเสย์ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาที่จะต้องส่งตัวอย่างเลือดไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่อยู่ห่างไกลพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งทำให้ทราบผลการตรวจวัดเลือดอย่างรวดเร็วและรักษาผู้ป่วยได้ทันทั่วทั้งการใช้เครื่องมือชนิดนี้ในภาคสนามจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ที่ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการศึกษาต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะของข้อมูลทั่วไป และการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันสารปราบศัตรูพืชของเกษตรกรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี
2. เพื่อศึกษาระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของข้อมูลทั่วไปต่อการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันสารปราบศัตรูพืช
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของข้อมูลทั่วไป การปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันสารปราบศัตรูพืชต่อระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี
5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสกับอาการเจ็บป่วยทั่ว ๆ ในปัจจุบัน



1.8 กรอบแนวคิดในการทำวิจัยเรื่อง การศึกษาระดับแอนติบอดีเอดส์ในเลือด โดยเครื่องมือชนิดอีเอ็ม เทสต์คิด  
ในกลุ่มเกษตรกร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

## วิธีการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย แบบภาคตัดขวาง (cross sectional study) ศึกษาในช่วงเดือนตุลาคม 2541 ถึง ตุลาคม 2542

2. ประชากรของการวิจัย ได้แก่ เกษตรกรที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 129 คน

3. ในกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย ใช้เป็นวิธีสุ่มแบบ cluster random sampling โดยมีขนาดตัวอย่าง 129 คน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

4.1 แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วยลักษณะของข้อมูลทั่วไป การปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันการสัมผัสสารปราบศัตรูพืช การเจ็บป่วยในอดีตและปัจจุบัน

4.2 เครื่องมือชนิดอีควีเอ็ม เทสต์คิต (EQM test kit) เป็นเครื่องมือแบบกระเป๋าทึบ เพื่อใช้ตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด

4.3 เทอร์โมมิเตอร์ เพื่อวัดระดับอุณหภูมิในบรรยากาศขณะตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

5. การหาคุณภาพเครื่องมือ

5.1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น โดยการตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้าง ความชัดเจนในเนื้อหา ความครอบคลุม และความเหมาะสมของสำนวนภาษา

### ผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย

นายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน และอาจารย์ด้านการพยาบาลชุมชน จำนวน 1 ท่าน

5.2 ทดสอบคุณภาพของเครื่องมือชนิดอีควีเอ็ม เทสต์คิต โดยการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส และระดับอุณหภูมิในบรรยากาศทั้งในภาคสนาม และในห้องปฏิบัติการที่สามารถควบคุมระดับอุณหภูมิได้ จำนวน 22 ตัวอย่าง

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 สัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์

6.2 เจาะเลือดกลุ่มตัวอย่าง

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 ตรวจสอบความถูกต้องแบบสัมภาษณ์

7.2 นำข้อมูลมาลงรหัส

7.3 ข้อมูลลงในแผ่นดิสเก็ต และตรวจวัดทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการใช้โปรแกรม SPSS/PC version 7.5 (Statistical for the Social Science/Personal Computer) ซึ่งลักษณะของข้อมูลทั่วไป การปฏิบัติที่เกี่ยวกับการสัมผัสสารปราบศัตรูพืช การเจ็บป่วยในอดีตอาการเจ็บป่วยในปัจจุบันนำเสนอข้อมูลในรูปตารางความถี่ ร้อยละ ค่าขนาดค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร

7.4 ทดสอบค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตามด้วยวิธีไคสแควร์

7.5 ทดสอบค่าทีเทสต์ (Pair t-test) เพื่อเปรียบเทียบค่าระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด และค่าฮีโมโกลบินโดยเครื่องมือชนิดอีควีเอ็ม เทสต์คิต ที่ระดับอุณหภูมิในบรรยากาศในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ

## ผลการศึกษารายละเอียด

### 1. ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์

#### 1.1 ลักษณะของข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาจากตำบลต่าง ๆ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 129 คน เป็นหญิง 79 คน (61.2%) เป็นชาย 50 คน (38.8%) อายุเฉลี่ย 47.74 ปี การศึกษาส่วนใหญ่ระดับ ป.1-ป.6 106 คน (82.2%) ไม่ดีมีสุรา 73 คน (56.6%) และไม่สูบบุหรี่ 110 คน (85.3%)

1.2 การปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันการสัมผัสสารปราบศัตรูพืช

ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมานาน 1-9 ปี (37.2%) ซึ่งระยะเวลาโดยเฉลี่ย 12.57 ปี มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล 55 คน (70.5%) ซึ่งใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการทำงาน เช่น หน้ากาก ถุงมือ ถุงเท้า และหมวก เสื้อคลุม และแว่นตาไม่นิยมสวมขณะทำงาน 24 คน (43.6%) และ 38 คน (69.1%) ซึ่งจะสวมเสื้อคลุมตลอดเวลา 23 คน (41.9%) และแว่นตา 1/4 วัน 11 คน (20.0%) ตามลำดับ ตัวอย่างโดยส่วนใหญ่จะสวมเสื้อผ้าขณะใช้สารปราบศัตรูพืช แยกจากเสื้อผ้าที่ใช้ตามปกติ 50 คน (65.8%) สวมรองเท้าแยกจากที่ใช้ตามปกติ 49 คน (64.47%) และรับประทานอาหารห่างไกลจากแหล่งที่สัมผัส สารปราบศัตรูพืช 67 คน (88.2%)

1.3 การเจ็บป่วยในอดีต  
1.3.1 การเจ็บป่วยจากพิษของสารปราบศัตรูพืช  
ในอดีต

ตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยใช้สารปราบศัตรูพืชในอดีต 78 คน (60.5%) และไม่เคยเจ็บป่วยเนื่องจากพิษของสารปราบศัตรูพืช 116 คน (89.9%) กลุ่มที่เคยเจ็บป่วยมาก่อนนั้น 13 คน (10.1%) เคยได้รับการรักษาที่โรงพยาบาล 6 คน (46.2%)

1.3.2 การเจ็บป่วยทั่ว ๆ ไปในอดีต

ตัวอย่างเคยเจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง 13 คน (10.1%) รองลงมาเป็นโรคภูมิแพ้ หัวใจเต้นผิดปกติ ความดันโลหิตต่ำ ภาวะอาหาร โรคหัวใจ หอบหืด โรคจิต โรคปอดบวม เมทาวัน ไทรอยด์โต บาดเจ็บที่ศีรษะ อุบัติเหตุ รุนแรง และเครียดนอนไม่หลับ ตามลำดับ

1.4 อาการเจ็บป่วยในปัจจุบัน

1.4.1 การเจ็บป่วยที่ศีรษะ ตา จมูก ปาก

ตัวอย่างจะมีอาการเจ็บป่วยในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย คือ การเจ็บป่วยที่ศีรษะ ตา จมูก ปาก และคอ มีอาการเวียนศีรษะ 38 คน (29.5%) รองลงมาจะมีอาการปวดศีรษะ อย่างน้อย 1 ครั้ง/สัปดาห์ ปวดศีรษะรุนแรงมาก มองภาพซ้อน แสบตา น้ำตาไหล มองภาพไม่ชัด คัดจมูกบ่อย น้ำมูกไหล เสียเหงื่อ ปวดฟัน ปากเป็นแผล เสียดั่งในหู ตามลำดับ

1.4.2 การเจ็บป่วยเกี่ยวกับปอด

การเจ็บป่วยเกี่ยวกับปอดนั้นพบว่าตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีอาการไอแห้ง ๆ 13 คน (10.1%) รองลงมาจะมีอาการไอมีเสมหะ มีอาการเจ็บหน้าอกขณะหายใจและขณะเดิน และมีอาการหายใจหอบ ตามลำดับ

1.4.3 การเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบประสาท

การเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบประสาท พบว่าตัวอย่างโดยส่วนใหญ่จะมีอาการอ่อนเพลียง่าย 21 คน (16.3%) รองลงมา นอนหลับค่อนข้างลำบาก ซา เป็นลม วิดกกังวลสูง ความจำเสื่อม ย้ำคิดย้ำทำ อาการซึมเศร้า สับสน อัมพาต ตามลำดับ

1.4.4 การเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร

ตัวอย่างมีอาการท้องผูก 10 คน (7.8%) รองลงมา มีอาการท้องอืด กลืนอาหารลำบาก ปวดท้องอย่างรุนแรง คลื่นไส้

จิตสับสน ทวาร อาเจียนบ่อย ดีซ่านและท้องร่วง ตามลำดับ

1.4.5 การเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบปัสสาวะ

ตัวอย่างมีอาการปัสสาวะบ่อยกว่า 2 ครั้ง/คืน 21 คน (24%) และปวดขณะปัสสาวะ 1 คน (0.8%) ตามลำดับ

1.4.6 การเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบกระดูก ข้อต่อ และกล้ามเนื้อ

ตัวอย่างมีอาการปวดข้อและบวม 43 คน (33.3%) รองลงมาคือ ปวดกล้ามเนื้อและกล้ามเนื้ออ่อนแรง ตามลำดับ

1.4.7 การเจ็บป่วย จำนวนตามอาการป่วยทั่ว ๆ ไป

ตัวอย่างมีการเจ็บป่วยทั่ว ๆ ไป ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นหรือลดลงรวดเร็ว 11 คน (8.5%) รองลงมา มีผื่นคันที่ผิวหนัง มีอาการไข้ เหงื่อออก ไม่สามารถทนอากาศเย็นได้ ตามลำดับ

2 ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส

ตัวอย่างมีระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสปกติ 73 คน (58.9%) ตัวอย่างที่มีระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสต่ำกว่าเกณฑ์ (2.03 ยูนิต/มิลลิลิตร) ปกติ 51 คน (41.1%) เป็นความผิดปกติระดับเล็กน้อย (mild) พบว่าไม่มีตัวอย่างใดที่มีความผิดปกติอยู่ในระดับปานกลาง และระดับรุนแรง ตามลำดับ

3. การหาความสัมพันธ์ของตัวแปร

3.1 ลักษณะของตัวอย่างโดยทั่วไปเกี่ยวกับการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันสารปราบศัตรูพืช

ลักษณะของข้อมูลทั่วไป เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส การดื่มสุรา และการสูบบุหรี่ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลประเภทต่าง ๆ เช่น หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจ ถุงมือ เสื้อคลุม แวนตา รองเท้า และหมวก เป็นต้น แต่พบว่า เพศมีความสัมพันธ์ต่อเสื้อผ้าและรองเท้านี่สวมทำงานแยกจากเสื้อผ้าที่ใช้ตามปกติ (P-value = 0.003 และ 0.025) ส่วนลักษณะของข้อมูลทั่วไปอื่น ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กันกับการสวมเสื้อผ้า และรองเท้านี่สวมทำงาน รวมทั้งการรับประทานอาหารที่ห่างไกลแหล่งสัมผัสสารปราบศัตรูพืช

3.2 ลักษณะของข้อมูลทั่วไปกับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด

ลักษณะของข้อมูลทั่วไป เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา

การดื่มสุรา และการสูบบุหรี่ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ต่อระดับ  
เอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด ( $P\text{-value} = 0.017$ )

3.3 การปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันการสัมผัสสาร  
ปราบศัตรูพืชกับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด

การปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันสารปราบศัตรูพืช เช่น  
การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลประเภทต่าง ๆ เช่น  
หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจ ถุงมือ เสื้อคลุม แวนตา  
รองเท้า หมวก และการสวมเสื้อผ้าในการทำงานแยกจากเสื้อผ้าที่  
ใช้ตามปกติ การสวมรองเท้าแยกจากที่ใช้ตามปกติ การรับประทาน  
อาหารที่ห่างไกลแหล่งสัมผัสสารและระยะเวลาที่สัมผัสสารปราบ  
ศัตรูพืชครั้งสุดท้าย ไม่มีความสัมพันธ์ต่อระดับเอนไซม์โคลิน  
เอสเตอเรสในเลือด

3.4 ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดกับอาการ  
เจ็บป่วยในปัจจุบัน

ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดตัวอย่าง มีความ  
สัมพันธ์ต่ออาการเจ็บป่วยที่ปอดเพียงระบบเดียว แต่ไม่มีความ  
สัมพันธ์ต่อการเจ็บป่วยที่ระบบอื่นๆ เช่น ศีรษะ ตา จมูก คอ  
ระบบประสาท กระเพาะอาหาร ลำไส้ ระบบปัสสาวะ กระดูก ข้อต่อ  
กล้ามเนื้อ และทั่วไป

3.5 อุณหภูมิของบรรยากาศจำแนกตามสถานที่ที่ตรวจ  
วัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส

ระดับอุณหภูมิของบรรยากาศในภาคสนามและห้อง  
ปฏิบัติการ ขณะที่ตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส จำนวน  
22 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกัน  $t = 4.309$  ( $P\text{-value} = 0.000$ )  
ส่วนระดับเอนไซม์ทั้งสองสถานที่ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P\text{-value} =$   
 $0.743$ )

## อภิปรายผลการศึกษา

### 1. การอภิปรายข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์

#### 1.1 ลักษณะของข้อมูลทั่วไป

จากการศึกษาพบว่าตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง  
79 คน (61.2%) เพศชาย 50 คน (38.8%) อาจเนื่องจากเพศชายไป  
ประกอบอาชีพอื่น ๆ นอกบ้าน อย่างไรก็ตามปริมาณก็ไม่ได้แตกต่าง  
กันมากนัก ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของกองอาชีวอนามัย

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ศึกษาในกลุ่มเกษตรกรในเขต  
อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่  
เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง (อาชีวอนามัย, กอง, กรมอนามัย,  
2529) อายุเฉลี่ยของกลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง  
40-49 ปี ซึ่งช่วงอายุดังกล่าวเป็นกลุ่มที่อยู่ในวัยแรงงานที่จะต้อง  
ทำมาหาเลี้ยงชีพ เพื่อหารายได้ดูแลสมาชิกภายในครอบครัวให้มี  
ความเป็นอยู่ที่ดี สอดคล้องกับการศึกษาของบุญส่ง ปันพานิช  
และคณะ ที่ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สาร  
ปราบศัตรูพืชของเกษตรกรในจังหวัดมหาสารคาม พบว่า กลุ่มอายุ  
ของเกษตรกรโดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 40-49 ปี (บุญส่ง และคณะ,  
2534) สถานภาพของตัวอย่างส่วนสมรสแล้ว อาศัยอยู่ด้วยกัน  
และประกอบอาชีพพร้อมกัน ในด้านการศึกษา ตัวอย่างส่วนใหญ่จะ  
มีระดับการศึกษาไม่สูงนัก อยู่ในระดับประถมศึกษา 1-6 106 คน  
(82.2%) ซึ่งเป็นลักษณะที่พบได้ทั่วไป ในกลุ่มประชากรที่อาศัย  
อยู่ในเขตพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะมีการศึกษาอยู่  
ในระดับการศึกษาตอนต้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ  
จิตรพรรณ ภูษากัฏิกพ และอนามัย ธีร์วิโรจน์ ที่พบว่าเกษตรกร  
ในเขตชลบุรีและจันทบุรีมีระดับการศึกษาอยู่ในระดับการศึกษา  
ตอนต้น (จิตรพรรณ และอนามัย, 2541) ตัวอย่างโดยส่วนใหญ่  
ไม่ดื่มสุรา และไม่สูบบุหรี่ 73 คน (56.6%) และ 110 คน (85.3%)  
ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องจากตัวอย่างโดยส่วนใหญ่เพศหญิง ซึ่ง  
เป็นกลุ่มเพศที่มีนิสัยที่ไม่นิยมดื่มสุราและสูบบุหรี่

1.2 การปฏิบัติที่เกี่ยวข้อกับการป้องกันการสัมผัสสาร  
ปราบศัตรูพืช

ตัวอย่างประกอบอาชีพเกษตรกรรวมมานาน 1-9 ปี 29 คน  
(37.2%) ระยะเวลาที่มากกว่านี้มีจำนวนลดลงตามลำดับ อาจ  
เนื่องจากตัวอย่างที่มีอายุมากขึ้นหันไปประกอบอาชีพอื่น ๆ อีกทั้ง  
ตัวอย่างที่ประกอบอาชีพกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีอายุอยู่ในวัยแรงงาน  
เหมาะสมกับการประกอบอาชีพเกษตรกร ด้านการใช้อุปกรณ์  
ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล พบว่า ตัวอย่าง 55 คน (70.5%) มีการ  
ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะผสมหรือใช้สารปราบ  
ศัตรูพืช ใช้หมวก 47 คน (85.5%) รองลงมาคือ หน้ากากป้องกัน  
ระบบทางเดินหายใจ 42 คน (76.36%) ถุงมือ 42 คน (76.36%)  
รองเท้า 41 คน (74.5%) เสื้อคลุม 31 คน (56.36%) และแว่นตา

17 คน (30.90%) ตามลำดับ ซึ่งคล้ายกับผลการศึกษาของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา ที่พบว่าเกษตรกรโดยส่วนใหญ่จะใช้อุปกรณ์ปิดจมูกเพื่อป้องกันระบบทางเดินหายใจ 70% ส่วนการสวมรองเท้าจะมีเพียง 31% ตามลำดับ (สาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา, สำนักงาน, 2532) เช่นเดียวกันกับ ศิริวิไล แสงจันทร์โอภาส ที่พบว่าตัวอย่างมีส่วนน้อยเพียง 6% ที่ไม่ใช้ถุงมือ ขณะคนสารปราบศัตรูพืช และสวมเสื้อผ้าไม่รัดกุม 31% (ศิริวิไล, 2527) แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของสมชาย นาคะพินธุ และคณะ ที่พบว่า กลุ่มเกษตรกรส่วนน้อยมากที่มีการใช้หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจ เพียง 10.59% เท่านั้น (สมชาย, 2537) ซึ่งระยะเวลาในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายแต่ละประเภทนั้นพบว่าตัวอย่างที่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลใช้หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจ 60% ถุงมือ 54.5% รองเท้า 61.8% เสื้อคลุม 41.1% และหมวก 76.4% ตลอดเวลาที่ทำงานใน 1 วัน ส่วนแว่นตา มี 11 คน (20.0%) ใช้ 1/4 ใน 1 วันที่ทำงาน และ 5 คน (9.1%) ที่ใช้ตลอดระยะเวลาที่ทำงาน อาจเป็นเพราะการสวมแว่นตาจะก่อให้เกิดความรำคาญและไม่สะดวกสบายขณะที่ทำงาน จึงไม่นิยมใช้แว่นตาขณะที่ทำงาน นอกจากนี้พบว่าตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีการสวมเสื้อผ้าแยกจากเสื้อผ้าที่ใช้ตามปกติ 50 คน (65.8%) โดยมีการสวมรองเท้าที่สวมทำงาน แยกจากที่ใช้ตามปกติ 49 คน (64.47%) ส่วนการรับประทานอาหารนั้น พบว่า 67 คน (88.2%) ที่จะรับประทานอาหารที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งที่สัมผัสจากสารปราบศัตรูพืช

### 1.3 อาการเจ็บป่วยในอดีต

ตัวอย่างที่เคยใช้สารปราบศัตรูพืชมาก่อนงานที่ทำในปัจจุบัน 51 คน (39.5%) ส่วนใหญ่ไม่เคยใช้สารปราบศัตรูพืชมาก่อน 78 คน (60.5%) และ 13 คน (10.1%) ที่เคยเจ็บป่วยเนื่องจากพิษของสารปราบศัตรูพืชในอดีต เคยเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล 6 คน (46.2%) ไม่เคยรักษาตัวในโรงพยาบาล 7 คน (53.8%) ตามลำดับ ส่วนการเจ็บป่วยทั่ว ๆ ไป พบว่าโดยส่วนใหญ่ตัวอย่างเคยเจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง 13 คน (10.1%) ภูมิแพ้ 10 คน (7.8%) นอกจากนี้ยังเคยป่วยเป็นโรคอื่น ๆ อีก เช่น หัวใจเต้นผิดปกติ ความดันโลหิตต่ำ ภาวะอาหาร โรคหัวใจ เป็นต้น

### 1.4 อาการเจ็บป่วยในปัจจุบัน

ความผิดปกติที่ศีรษะ ตา จมูก คอ พบว่ามีอาการวิงเวียนศีรษะ 38 คน (29.5%) ปวดศีรษะ 18 คน (14.0%) แสบตาค้น้ำตาไหล 16 คน (12.4%) มองภาพไม่ชัด 8 คน (6.2%) ตามลำดับ อาการเจ็บป่วยที่ปอดนั้นจะมีอาการไอแห้ง ๆ 13 คน (10.0%) ไอมีเสมหะ 5 คน (3.9%) อาการที่เจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบประสาทมีอาการอ่อนเพลียง่าย 21 คน (16.3%) นอนหลับค่อนข้างลำบาก 19 คน (14.7%) มืออาการชา 14 คน (10.9%) ตามลำดับ อาการเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารนั้นส่วนใหญ่จะมีอาการท้องผูก 10 คน (7.8%) ท้องอืด 9 คน (7%) อาการเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะ ส่วนใหญ่จะมีอาการปัสสาวะบ่อย 2 ครั้ง/คืน 21 คน (24%) และอาการเจ็บป่วยเกี่ยวกับกระดูกข้อต่อและกล้ามเนื้อ คือ การปวดข้อและบวม 43 คน (33.3%) ปวดกล้ามเนื้อ 30 คน (23.3%) ตามลำดับ Coye et al. รายงานผลการศึกษาว่าพบเกษตรกรที่สัมผัสสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ชนิดเมวินฟอส จำนวน 31 คน มีความผิดปกติที่ระบบประสาท รวมทั้งมีอาการระคายเคืองตา และผิวหนัง (Coye et al., 1986) ส่วน Fillmore and Lessenger พบว่าเกษตรกรในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ที่มีการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชต้องเข้ารับการรักษาตัวด้วยอาการตาพร่ามองภาพซ้อน ชาบริเวณแขน เป็นต้น (Fillmore and Lessenger, 1993)

### 2. ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส

การตรวจวัดตัวอย่างเลือดโดยเครื่องมือชนิดอิมมิวโนแอสเตสต์คิด เพื่อประเมินระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดกลุ่มเกษตรกรจำนวน 129 ตัวอย่าง พบว่าจำนวนเลือด 5 ตัวอย่าง มีสภาพของเม็ดเลือดแดงแตก (hemolyse) ทำให้ผลการตรวจวัดผิดพลาด จึงเหลือตัวอย่างทั้งสิ้น 124 ตัวอย่าง ส่วนใหญ่ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดของตัวอย่างอยู่ในระดับปกติ คือระดับเอนไซม์ที่มากกว่า 2.03 ยูนิต/มิลลิลิตร จำนวน 73 ตัวอย่าง (58.9%) ส่วนกลุ่มที่มีระดับเอนไซม์ต่ำกว่าเกณฑ์ปกตินั้นมีจำนวนใกล้เคียงกัน คือ 51 ตัวอย่าง (41.1%) ซึ่งเป็นความผิดปกติต่ำกว่าเกณฑ์ปกติในระดับเล็กน้อย (mild) ไม่มีจำนวนตัวอย่างใดที่ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติในระดับปานกลาง (moderate) และระดับรุนแรง (severe) ซึ่งกรณี



ที่ระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลในเลือดที่ต่ำกว่าเกณฑ์ปกตินั้นสามารถนำไปเป็นเครื่องบ่งชี้สภาวะสุขภาพได้ว่าอาจได้รับสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตหรือคาร์บาเมตเข้าไปสู่ร่างกายมากเกินไปจนยับยั้งระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลในเลือด ทำให้ระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ส่วนการศึกษาอื่น ๆ นั้น พบว่าคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลได้สำรวจระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลในเลือดคนไทย พบว่ามีผู้มีระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลต่ำกว่าปกติ 2 คน (6.25%) (อู่แก้ว, 2531) ส่วนมานิต ธีระตันติกานนท์สำรวจการใช้สารปราบศัตรูพืชในเกษตรกรในเขตอำเภอเมืองปากช่อง สูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา พบว่าเกษตรกรมีระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลอยู่ในระดับปลอดภัย 83.6% มีความเสี่ยง 13.3% (มานิต และคณะ, 2535) และสมปอง ดีแท้ ศึกษาตัวอย่างเลือดจากเกษตรกรผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารปราบศัตรูพืชในเขตจังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และกรุงเทพฯ จำนวน 45 คน พบว่าระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติ 3 คน (6.8%) (สมปอง, 2530) ส่วนการศึกษาของ Keifer and Ellen พบว่าระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลในเม็ดเลือดแดง และในเลือดของเกษตรกรที่สัมผัสสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในแอฟริกาใต้ ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ 77% และ 27% ตามลำดับ (Keifer and Ellen, 1997)

### 3. การหาความสัมพันธ์ของตัวแปร

3.1 ลักษณะของข้อมูลโดยทั่วไปกับการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันสารปราบศัตรูพืช

เพศไม่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันสารปราบศัตรูพืช และการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลประเภทต่าง ๆ เช่น หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจ ถุงมือ เสื้อคลุม แวนตา รองเท้า และหมวก เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Wongphanich et al. พบว่าเพศชายและเพศหญิง มีการปฏิบัติตัวขณะใช้สารปราบศัตรูพืชไม่แตกต่างกัน (Wongphanich et al., 1985) แตกต่างจากการศึกษาของกองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขที่พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์การทำงานของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อาชีวอนามัย, กอง, กรมอนามัย, 2539) อย่างไรก็ตาม พบว่า เพศชายและเพศหญิงมีการปฏิบัติตนในการสวม

เสื้อผ้าและรองเท้า แยกจากเสื้อผ้าและรองเท้าที่ใช้ตามปกติต่างกัน (P-value = 0.003 และ 0.025) ตามลำดับ อาจเนื่องจากเพศหญิงเป็นกลุ่มที่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและปรารถนากว่าเพศชาย จึงมีการดูแลสุขภาพอนามัยของตนเองเกี่ยวกับการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการป้องกันสารปราบศัตรูพืชได้ดีกว่าเพศชาย ในด้านการศึกษา พบว่าระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติขณะใช้สารปราบศัตรูพืชและต่อการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของตัวอย่าง สอดคล้องกับการศึกษาของวิศิษฐ์ วัชรวิทรินทร์กุล ที่พบว่าระดับการศึกษาไม่มีผลทำให้การปฏิบัติตนในการใช้สารปราบศัตรูพืชแตกต่างกัน (วิศิษฐ์, 2533) แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ อุกฤษ พัชราภา ที่พบว่าระดับการศึกษาจะทำให้เกษตรกรมีทัศนคติซึ่งมีผลต่อการปฏิบัติต่อการใช้สารปราบศัตรูพืชต่างกัน (อุกฤษ 2531) เช่นเดียวกับการศึกษาของ เสาวณีย์ ใจเที่ยง ที่พบว่า การใช้สารปราบศัตรูพืช ของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันตามระดับการศึกษา (เสาวณีย์, 2531) นอกจากนี้ Rosenstock ยังพบว่าระดับการศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการกำหนดพฤติกรรมการป้องกันสุขภาพอนามัย (Rosenstock, 1991)

### 3.2 ลักษณะของข้อมูลทั่วไปกับระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลในเลือด

ลักษณะของข้อมูลทั่วไป เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส การดื่มสุรา ไม่มีความสัมพันธ์ต่อระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลในเลือดตัวอย่าง ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Fillmore and Lessenger ที่พบว่าระดับการศึกษาเป็นปัจจัยทำให้ระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลในเลือดสูงมากขึ้นทำให้เกิดเป็นพิษจากสารปราบศัตรูพืชสูงขึ้น (Fillmore and Lessenger, 1993) มีเพียงการสูบบุหรี่เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับอนุบาลโคเลสเตอรอล (P-value = 0.017) อาจเนื่องจากขณะสูบบุหรี่มีโอกาสที่จะสูดเอาสารปราบศัตรูพืชเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจมากขึ้น และสารปราบศัตรูพืชจะเข้าสู่ระบบการไหลเวียนของโลหิต ทำให้มีผลกระทบต่อกลไกการออกฤทธิ์ของอนุบาลโคเลสเตอรอลในเลือดของตัวอย่างมากขึ้นด้วย

3.3 การปฏิบัติที่เกี่ยวกับการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชกับระดับอนุบาลโคเลสเตอรอลในเลือด

จากการศึกษาพบว่าการสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตราย

บุคคลประเภทต่าง ๆ เช่น หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจ ถุงมือ เสื้อคลุม แว่นตา รองเท้า และหมวก รวมทั้งการปฏิบัติตนเมื่อใช้สารปราบศัตรูพืช เช่น เสื้อผ้า รองเท้า ที่สวมทำงานแยกจาก เสื้อผ้าและรองเท้าที่ใช้ตามปกติ รวมทั้งการรับประทานอาหารที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งที่สัมผัสสารปราบศัตรูพืช ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรส ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของบ็อบ คิริโพรซ์ พบว่า การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและการแต่งกายของเกษตรกรขณะใช้สารปราบศัตรูพืชสัมพันธ์กับระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรส ระยะเวลาที่ใช้สารปราบศัตรูพืชครั้งสุดท้ายในกลุ่มระยะเวลา 2 สัปดาห์ หรือต่ำกว่ากับกลุ่มที่มากกว่า 2 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรส ส่วนระยะเวลาที่กลุ่มตัวอย่างได้ประกอบอาชีพเกษตรกรนั้น พบว่าโดยส่วนใหญ่จะทำการเกษตรมานาน 1-9 ปี ร้อยละ 37.2 ทั้งกลุ่มที่ทำงานน้อยกว่า 13 ปี หรือมากกว่า 13 ปี ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรส ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของกองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่พบว่าเกษตรกรที่มีระยะเวลาในการทำงานมากกว่า 8 ปี จะมีระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสต่ำกว่ามาตรฐาน (กองอาชีวอนามัย, กรมอนามัย, 2529)

3.4 ระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสในเลือดกับอาการเจ็บป่วยในปัจจุบันของตัวอย่าง

ผลจากการศึกษาพบว่า ระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสไม่มีความสัมพันธ์กับอาการเจ็บป่วยที่ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย นอกจากจะมีความสัมพันธ์ต่ออาการเจ็บป่วยที่ระบบปอดเพียงระบบเดียว ( $P\text{-value} = 0.020$ ) อาจเนื่องจากระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสในเลือดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในระดับเล็กน้อย (mild) จึงยังไม่แสดงอาการผิดปกติต่าง ๆ ของร่างกายออกมา หากมีการสะสมนาน ๆ อาการเจ็บป่วยของโรคอาจจะชัดเจนขึ้น เมื่อระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสถูกยับยั้ง 70-80% (อาชีวอนามัย, กอง, กรมอนามัย, 2538) อีกทั้งข้อจำกัดของการศึกษาคือจำนวนตัวอย่างค่อนข้างน้อย ผลการศึกษาเกี่ยวกับอาการการเจ็บป่วยจึงไม่ชัดเจนเท่าที่ควร อย่างไรก็ตามถึงยังไม่แสดงอาการเจ็บป่วยอย่างชัดเจน แต่ถึงถือว่ากลุ่มเกษตรกรเหล่านี้เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตหรือ

คาร์บาเมต ถึงแม้ว่าผลการศึกษาครั้งนี้ทราบเพียงว่าระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสของกลุ่มเกษตรกรอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ปกติระดับเล็กน้อย (mild) ก็ตาม ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า ความผิดปกติของระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสในช่วงแรกยังไม่แสดงอาการเจ็บป่วยขึ้น (Fillmore and Lessenger, 1993) อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างกลุ่มนี้ควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชซ้ำอีก ความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยจะลดลง ดังเช่นการศึกษา ของ Coye et al. พบว่า คนงานจำนวน 29 คน ที่มีระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสผิดปกติและคนงานได้หลีกเลี่ยงการสัมผัสสารปราบศัตรูพืช โดยพักผ่อนจากการทำงาน และหาทางในการดูแลตนเองอย่างถูกต้อง พบว่าระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสในเลือด และในเม็ดเลือดมีระดับสูงขึ้นในวันที่ 14 (Coye et al., 1986) เช่นเดียวกันกับการรายงานการศึกษาของ Fillmore and Lessenger ที่พบว่าเกษตรกรมีระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสต่ำกว่าปกติ จึงแนะนำให้เคลื่อนย้ายเกษตรกรเหล่านั้นออกจากแหล่งสัมผัส หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ พบว่าระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสสูงขึ้นถึง 81% (Fillmore and Lessenger, 1993) อย่างไรก็ตาม ควรเฝ้าระวังระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกร ที่ลดลงจากการตรวจวัดครั้งแรก และการตรวจวัดระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสในเลือดและในเม็ดเลือดแดงจะมีความแม่นยำต่อการบ่งชี้ความรุนแรงของสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมตได้ (Trundle and Marcial, 1988)

3.5 อุณหภูมิของบรรยากาศ จำแนกตามสถานที่ที่ตรวจวัดระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรส

ผลการตรวจวัดระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสในเลือด โดยเครื่องมือชนิดอีคิวเอ็ม เทสต์คิตนั้น ข้อจำกัดของการใช้เครื่องมือชนิดนี้คือ ควรจะใช้ตรวจวัดในสภาพบรรยากาศที่มีระดับอุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส ซึ่งระดับอุณหภูมิของบรรยากาศที่ทำการศึกษาในภาคสนามนั้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.69 องศาเซลเซียส คาดว่าอาจจะทำให้ผลการศึกษาคิดพลาดได้ จึงทำการศึกษาเพื่อควบคุมคุณภาพเครื่องมือชนิดอีคิวเอ็ม เทสต์คิต โดยการตรวจวัดระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสในภาคสนาม ซึ่งควบคุมระดับอุณหภูมิไม่ได้ จำนวน 22 ตัวอย่าง เปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดระดับอนุชนที่มีโคลีนเอสเตอเรสในห้องปฏิบัติการที่

สามารถควบคุมระดับอุณหภูมิได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิเท่ากับ 29.63 องศาเซลเซียส พบว่าระดับอุณหภูมิทั้งสองสถานที่แตกต่างกัน (P-value = 0.000)

3.6 ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสกับระดับอุณหภูมิในภาคสนามและห้องปฏิบัติการโดยเครื่องมือชนิดอีคิวเอ็ม เทสต์คิด

ระดับอุณหภูมิในบรรยากาศทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.000) ส่วนระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสทั้งสองสถานที่ไม่มีความแตกต่างกัน นับว่าผลจากการศึกษาจึงมีประโยชน์อย่างมากต่อการนำเอาเครื่องมือชนิดอีคิวเอ็ม เทสต์คิด ไปใช้ตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในภาคสนามในพื้นที่ต่าง ๆ ประเทศไทย อย่างไรก็ตาม หากระดับอุณหภูมิของบรรยากาศเปลี่ยนแปลงมากเกินไป อาจทำให้ผลการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสมีความผิดพลาดจากสภาพความเป็นจริงได้ (Baron, 1991) ประโยชน์ของการนำเครื่องมือชนิดนี้ไปใช้เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาที่จะต้องส่งตัวอย่างเลือดไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่อยู่ห่างไกลพื้นที่เกษตรกรรม และทราบผลการตรวจวัดเลือดได้อย่างรวดเร็ว สามารถทำการรักษาผู้ป่วยได้ทันเวลา นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพิจารณานำเครื่องมือชนิดนี้มาพัฒนาเพื่อใช้ในการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดในกลุ่มเสี่ยงทั่ว ๆ ไปในอนาคตอันใกล้ต่อไป

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เผื่อระวังติดตามการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานกลุ่มเสี่ยงอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง สิ่งที่สำคัญที่สุดคือข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสหลังสัมผัสสารปราบศัตรูพืชในเวลาที่แตกต่างกัน

2. ให้คำแนะนำเกษตรกรหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารปราบศัตรูพืช โดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมและดูแลอนามัยส่วนบุคคลให้ดี

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรที่เจาะจากปลายนิ้ว และเส้นเลือดดำ วิเคราะห์โดยเครื่องมือชนิดอีคิวเอ็ม เทสต์คิด

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดและเม็ดเลือดแดง โดยเครื่องมือชนิดอีคิวเอ็ม เทสต์คิดกับวิธีตรวจวัดโดยกระดาษพิเศษ

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสที่ถูกยับยั้งการออกฤทธิ์จากการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชของเกษตรกรในระยะก่อนสัมผัสสารปราบศัตรูพืช ขณะใช้สารปราบศัตรูพืชและหลังจากใช้สารปราบศัตรูพืช

4. ควรศึกษาเปรียบเทียบลักษณะกิจกรรมไม่ปลอดภัยในการใช้สารปราบศัตรูพืชของเกษตรกรกับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร

5. ควรศึกษาทดสอบสภาวะสุขภาพด้วยเครื่องตรวจความต่างศักย์ของกล้ามเนื้อ (electromyography) จากการถูกยับยั้งการออกฤทธิ์ของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสจากการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชในเลือดเกษตรกร

6. ควรศึกษาเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดในกลุ่มเกษตรกรเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และนอกฤดูเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร

## บรรณานุกรม

- มานิต ธีระตันติกานนท์ และคณะ **สำรวจการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการเกษตร จังหวัดนครราชสีมา,**  
เอกสารโรเนียวรายงานวิจัยสำนักสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา 2532.
- ระบาศรีวิทยา, กอง, กระทรวงสาธารณสุข. **สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค ปี 2528.** กรุงเทพมหานคร : กระทรวงสาธารณสุข 2528.
- ระบาศรีวิทยา, กอง, กระทรวงสาธารณสุข. **สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค ปี 2529.** กรุงเทพมหานคร กระทรวงสาธารณสุข 2529.
- ระบาศรีวิทยา, กอง, กระทรวงสาธารณสุข **สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค ปี 2530.** กรุงเทพมหานคร . กระทรวงสาธารณสุข. 2530
- วิชาการเกษตร, กรม **คำแนะนำการใช้สารฆ่าแมลงและศัตรูพืช.** กัญและสัตววิทยา กรุงเทพมหานคร. 2533.
- วิชาการเกษตร, กรม. **รายงานสถิติสารพิษตกค้าง 2532.** กรุงเทพมหานคร. 2533
- วิศิษฐ์ วัชรเทวินทร์กุล. **สำรวจความรู้ และการปฏิบัติ เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรที่ปลูกผักในจังหวัดนครปฐม.**  
วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2523.
- ศิริวิไล แสงจันทร์โอภาส. **การใช้สไลด์ประกอบเสียงในการให้ความรู้แก่เกษตรกรเกี่ยวกับการใช้สารพิษปราบศัตรูพืช  
ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยมหิดล 2527
- เสาวณีย์ ใจเที่ยง. **ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ในเคหะสถานของประชาชนในชุมชนแออัดกุศลทอง  
ยานนาวา กรุงเทพฯ.** วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. 2531
- สมชาย นาคะพินธุ. **พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรสวนผัก อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น  
วารสารวิชาการสาธารณสุข ปีที่ 3 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม- ธันวาคม) 2537 303-309**
- สมปอง ทองดีแท้ **ปัญหาสารพิษตกค้างและสิ่งแวดล้อมกับโครงการผลิตผักอนามัย. ข่าวสารวัดภูมิพิษ. 14 (กันยายน - ตุลาคม 2530) :**  
130-140.
- อู่แก้ว ประกอบไวยกิจ บีเวอร์. **มนุษย์-ระบบนิเวศและสภาพนิเวศในประเทศไทย.** พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด  
891 ถนนพระราม 1 กรุงเทพฯ 2531.
- อาชีวนามัย, กอง, กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข **รายงานการศึกษาวิจัยด้านอาชีวนามัยและความปลอดภัย  
ปีงบประมาณ 2525-2528 สรุปรายการ :** ศูนย์อาชีวนามัยที่ 1 (สำโรงใต้) 2529
- อาชีวนามัย, กอง, กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข **รายงานการศึกษาวิจัยปัญหาทางอาชีวนามัยในประเทศไทย พ.ศ. 2539, เล่ม 1**  
กรุงเทพมหานคร. 2539.
- Baron R. **Carbamate insecticides : In Handbook of Pesticide Toxicology Laws WJ (eds).** Academic Press. 1993.
- Coye MJ, Barnett PG, Midtling JE, Velasco AR, Romero P, Clements CL, O'Malley MA,  
Tobin MW and Lowry L. **Clinical confirmation of organophosphate poisoning  
of agricultural workers Am J Ind Med. 10 (4) 1986 399-409.**
- Fillmore C and Lessenger J **A cholinesterase testing program for pesticide applicators.**  
**JOM. 35 (1), 1993 . 61-70**
- Kahn E et al. **Pesticide related illness in California farm workers. Journal of Occupational  
Medicine. 18 : 693-696.**

Tilson HA and Mitchell. **Neurotoxicity**. New York, Raven Press. 1992.

Taylor JR, Sethorst JB, Calabrese VP : Chlordecone. In Spencer PS, Schaumburg HH (eds) :

**Exp Clin Neurotoxicol**. Baltimore, Williams & Wilkins, 1980.

Trundle D and Marcial G. Detection of cholinesterase inhibition. The significance of  
cholinesterase measurements. **Ann Clin Lab Sci**. 18 (5) 1988 : 345-352.

WHO. (World Health Organization). **Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture**.

WHO. Geneva, 1990.

Wongphanich, M. et al. **Pesticide Poisoning Among Agricultural Workers. A Research**

Report. Supported by the International Development Research Centre. Bangkok. 1985.

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University