

# ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรที่ปลูกฝ้าย จังหวัดสุโขทัย

มารศรี อุคมโชค<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรไร่ฝ้าย จ. สุโขทัย จำนวน 28 คน พบว่าระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงระยะเวลาเก็บตัวอย่างเลือด 4 ครั้ง จากคนเดียวกัน ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรทั้งกลุ่มและแต่ละคนจะลดลงเนื่องจากการใช้วัตถุพิษมากและบ่อยครั้งตลอดฤดูการปลูกฝ้าย

**แนว**โน้มการใช้วัตถุพิษในปัจจุบันมีมากขึ้นเป็นลำดับ ดังปรากฏจากหลักฐานการสั่งซื้อวัตถุพิษเข้ามาภายในประเทศ (นิรนาม, 2522; นิรนาม, 2526) วัตถุพิษที่นิยมใช้มากในปัจจุบันนี้ ได้แก่ กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต (organophosphate) และกลุ่มคาร์บาเมต (carbamate) เนื่องจากวัตถุพิษทั้งสองประเภทมีอัตราการสลายตัวเร็วและมีพิษตกค้างสั้น (มารศรี และคณะ, 2522; สุปรานี และคณะ, 2524) จากการสอบถามประวัติการใช้วัตถุพิษในไร่ฝ้ายที่ อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย ผลปรากฏว่าเกษตรกรนิยมใช้วัตถุพิษทั้งสองประเภทนี้และใช้เป็นประจำตลอดฤดูการปลูกฝ้าย แต่เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้วัตถุพิษอย่างถูกต้อง ดังนั้น โอกาสที่วัตถุพิษจะเข้าไปในร่างกายจึงเป็นไปได้ง่าย วัตถุพิษสองประเภทดังกล่าวจะมีปฏิกิริยาการเกิดพิษคล้ายคลึงกัน คือ สามารถทำปฏิกิริยายับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (cholinesterase) อันเป็นสาเหตุให้เกิดการสะสมของแอเซทิลโคลีน (acetylcholine) ที่จุดต่อระหว่างประสาท (nerve ending) ทำให้ระบบประสาททำงานผิดปกติ อาจทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยและเสียชีวิตลงได้ (น้อยและสุหัท, 2504; มุกดา, 2516) จากการศึกษาในระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดมนุษย์ที่มีอายุและอาชีพต่างกัน โดยวิธีการของ Biggs et al. (1958) พบระดับโคลีนเอสเตอเรสของคนกลุ่มปกติอยู่ในช่วง 52-106 ChE units กลุ่มคนไข้อยู่ในช่วง 2-50 ChE units กลุ่มชราอยู่ในช่วง 56-108 ChE units กลุ่มคนงานอยู่ในช่วง 48-89 ChE units (สาวิตร, 2521) และผลการวิเคราะห์ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกรที่

ทำงานเกี่ยวกับวัตถุพิษและประชาชนทั่วไปจำนวน 475 ราย พบผิดปกติ 30 ราย ส่วนมากเป็นเกษตรกรและผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุพิษ (สมสมัยและประยูร, 2525)

การตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรไร่ฝ้ายจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นวิธีการเบื้องต้นที่จะระบุให้ทราบว่าขณะนี้ร่างกายได้รับวัตถุพิษประเภทออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตมากน้อยเพียงใด ซึ่งบางครั้งเมื่อตรวจพบว่าระดับโคลีนเอสเตอเรสเปลี่ยนไป หรือต่ำมากจนถึงขั้นเป็นอันตราย ก็จะสามารถป้องกันและแก้ไขได้ทันเวลาที่ นอกจากนี้ เพื่อให้ผู้ใช้วัตถุพิษอยู่เป็นประจำได้คำนึงถึงสุขภาพและมีความระมัดระวังในการใช้วัตถุพิษมากยิ่งขึ้น

## อุปกรณ์และวิธีการ

**เก็บตัวอย่างเลือด** พร้อมกับมีแบบสอบถามประวัติการใช้วัตถุพิษจากเกษตรกรไร่ฝ้ายที่ อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย จำนวน 4 ครั้ง คือ ในช่วงต้นฤดูปลูกฝ้าย 1 ครั้ง ระหว่างฤดูปลูกฝ้าย 2 ครั้ง และปลายฤดูปลูกฝ้าย 1 ครั้ง ปริมาณเลือดที่เก็บ 1-2 มล./คน

**นำตัวอย่างเลือดเข้าเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (centrifuge)** เพื่อแยกน้ำเลือดและเม็ดเลือด โดยใช้ความเร็ว 2,500 รอบ/นาที เป็นเวลานาน 15 นาที แยกน้ำเลือดเก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5°C การตรวจระดับโคลีนเอสเตอเรสนั้นจะวัดปริมาณการเกิดกรดแอซิติกอิสระ ซึ่งจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณของโคลีนเอสเตอเรสที่มีอยู่ในน้ำเลือดที่ไฮโดรไลส์แอเซทิลโคลีนคลอไรด์ (acetylcholine chloride) ซึ่งเป็นซับสเตรต (substrate) ผลจากปฏิกิริยาทำให้ pH ของ buffer solution เปลี่ยนไป และสีของบรอมไทมอลบลู (bromthymol

<sup>1</sup>นักวิทยาศาสตร์ 5 กลุ่มงานวิจัย กองวัตถุพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร บางเขน กทม. 10900

blue) ที่เป็นอินดิเคเตอร์ (indicator) เปลี่ยนแปลงไปด้วย วัดการเปลี่ยนแปลงของสีโดยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) ที่อุณหภูมิ 25°C (Biggs et al., 1958; สาวิตร, 2521) Corbett (1974) และ Eto (1977) ได้แสดงการเกิดปฏิกิริยาไว้ดังนี้

**ปฏิกิริยาปกติในมนุษย์**

cholinesterase + acetylcholinechloride acetic  
 a + choline ปฏิกิริยายับยั้งเนื่องจากวัตถุมีพิษชนิด organo-  
 phosphate ในมนุษย์

cholinesterase + org. PO<sub>4</sub><sup>≡</sup> partially inactive  
 cholinesterase + cholinesterase

**ปฏิกิริยาในหลอดแก้วทดลอง**

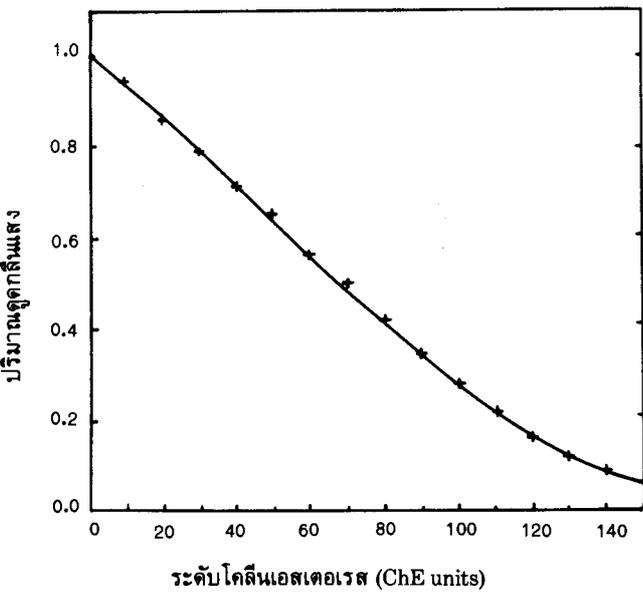
cholinesterase + acetylcholinechloride acetic  
 a + choline

**ปฏิกิริยาที่ทำให้สีเปลี่ยน**

acetic a + bromthymol blue → blue → yellow

**การทำคาลิเบรชันเคิร์ฟ (calibration curve)**

1. เตรียมกรดแอสติคความเข้มข้น 0.015 N เจือจางด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1 : 14 (กรดแอสติค 1 มล. : น้ำกลั่น 14 มล.) เจือจางลงไปเป็นทอด ๆ จนถึง 15 : 0 สารละลายที่ได้นี้จะใช้แทนระดับโคลีนเอสเตอเรสเป็นหน่วย 10, 20 ถึง 150 หน่วย (ChE units เป็นหน่วยของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ย่อมาจาก Cholinesterase units) (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 Calibration curve สำหรับวัดระดับโคลีนเอสเตอเรสในพลาสมา

2. เตรียมสต็อกบัฟเฟอร์อินดิเคเตอร์ หรือสต็อกบีไอ (stock buffer-indicator solution หรือ stock BI) โดยละลายบรอมไทมอลบลู 100 มก. ใน 2 มล. ของ 2 N โซเดียมไฮดรอกไซด์ และเติมสต็อกบัฟเฟอร์ (เตรียมจากโซเดียมบาร์บิทัล sodium barbital) 12.37 กรัม โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) 1.361 กรัม และโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) 175.35 กรัม ละลายในน้ำกลั่น และปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร)

150 มล. เติมน้ำกลั่นให้ได้ 1 ลิตร พร้อมทั้งปรับ pH ให้ได้ 8

3. ใช้สต็อกบีไอ 2 มล. น้ำกลั่น 1.4 มล. และพลาสมา 0.1 มล. และเติมกรดแอสติคเจือจางตามอัตราส่วนที่เตรียมไว้ ผสมสารละลายให้เข้ากัน แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นแสง 620 nm โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นแบลนก์ (blank) (ภาพที่ 1)

การวัดระดับโคลีนเอสเตอเรส ใช้เวอร์กิงบีไอ (เตรียมจากสต็อกบีไอ 476.2 มล. และเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 1 ลิตร) 4.2 มล. พลาสมา 0.1 มล. และเติมแอสติคโคลีนคลอไรด์ ความเข้มข้น 1.5 × 10<sup>2</sup> M 0.2 มล. นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นแสง 620 nm โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นแบลนก์ วัดครั้งแรกทิ้งไว้ 30 นาที จึงวัดค่าดูดกลืนแสงใหม่อีกครั้ง คำนวณอัตราส่วนค่าดูดกลืนแสงเปรียบเทียบกับค่าคาลิเบรชันเคิร์ฟที่ทำไว้

เปรียบเทียบระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกร โดยวิธีการทดสอบทางสถิติแบบ F-value

**ผลการทดลอง**  
 การวิเคราะห์ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรไร่ฝ้ายที่สถานีทดลองพืชไร่ศรีสำโรง อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย จำนวน 4 ครั้ง คือ ต้นฤดูปลูกฝ้าย 1 ครั้ง ระหว่างฤดูปลูกฝ้าย 2 ครั้ง และปลายฤดูปลูกฝ้าย 1 ครั้ง ปรากฏว่าต้นฤดูปลูกฝ้ายระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในช่วงระหว่าง 50-111 ChE units ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.2 ChE units ระหว่างฤดูปลูกฝ้ายช่วงแรกระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในช่วงระหว่าง 45-97 ChE units ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.96 ChE units ระหว่างฤดูปลูกฝ้ายช่วงที่สอง ระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในช่วงระหว่าง 44-93 ChE units ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66.97 ChE units และช่วงปลายฤดูปลูกฝ้าย ระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในช่วงระหว่าง 40-90 ChE units ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 57 ChE units (ตารางที่ 1)

การเปรียบเทียบระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรไร่ฝ้าย จำนวนซ้ำกัน 23 คน ที่สถานีทดลองพืชไร่

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรไร้ฝ้าย ที่สถานีทดลองพืชไร่ศรีสำโรง อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย ปี พ.ศ. 2526

ตรวจ ครั้งที่	เดือนที่เก็บตัวอย่าง	จำนวน ผู้รับการตรวจ (คน)	ระดับโคลีนเอสเตอเรส (ChE units)		จำนวนผู้มี ระดับผิดปกติ (คน)
			ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	
1	กรกฎาคม (ต้นฤดูปลูกฝ้าย)	56	50-111	72.2	9
2	สิงหาคม (ระหว่างฤดูปลูกฝ้าย)	49	45-97	68.96	10
3	กันยายน (ระหว่างฤดูปลูกฝ้าย)	32	44-93	66.97	8
4	ตุลาคม (ปลายฤดูปลูกฝ้าย)	27	40-90	57.00	7

ศรีสำโรง อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย โดยเก็บตัวอย่างเลือดจำนวน 4 ครั้งเช่นกัน ปรากฏว่าต้นฤดูปลูกฝ้าย ระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในช่วงระหว่าง 45-99 ChE units ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 70.43 ChE units ระหว่างฤดูปลูกฝ้ายช่วงแรก ระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในช่วงระหว่าง 50-89 ChE units ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.13 ChE units ระหว่างฤดูปลูกฝ้ายช่วงที่สอง ระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในช่วงระหว่าง 44-93 ChE units ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65 ChE units และช่วงปลายฤดูปลูกฝ้าย ระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในช่วงระหว่าง 40-72 ChE units ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.04 ChE units เมื่อเปรียบเทียบระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรไร้ฝ้ายจำนวน 23 คน ในแต่ละเดือนพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรไร้ฝ้าย จำนวน 23 คน ที่สถานีทดลองพืชไร่ศรีสำโรง อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย ปี พ.ศ. 2526

ตรวจ ครั้งที่	เดือน ที่เก็บตัวอย่าง	ระดับโคลีนเอสเตอเรส (ChE units)	
		ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย
1	กรกฎาคม (ต้นฤดูปลูกฝ้าย)	45-99	70.43 a <sup>1</sup>
2	สิงหาคม (ระหว่างฤดูปลูกฝ้าย)	50-89	68.13 ab
3	กันยายน (ระหว่างฤดูปลูกฝ้าย)	44-93	65.00 b
4	ตุลาคม (ปลายฤดูปลูกฝ้าย)	40-72	56.04 c

CV = 10.8%

<sup>1</sup>ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรชนิดเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกรไร้ฝ้ายที่วิเคราะห์ทั้ง 4 ครั้ง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เป็นการแสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดว่า ช่วงฤดูปลูกฝ้ายมีการใช้วัตถุมีพิษกันมากและบ่อยครั้ง ตั้งแต่ระยะเริ่มปลูกจนกระทั่งถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะในช่วงต้นฤดูปลูกฝ้าย ค่าเฉลี่ยของระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรเท่ากับ 70.43 ChE units อยู่ในช่วง 45-99 ChE units ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของระดับโคลีนเอสเตอเรสในกลุ่มบุคคลปกติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 77 ChE units และมีช่วงปกติอยู่ระหว่าง 55-100 ChE units (Caraway, 1956) ในช่วงระหว่างฤดูปลูกฝ้ายมีการใช้วัตถุมีพิษบ่อยครั้งขึ้น การตรวจระดับเอนไซม์ 2 ครั้งได้ค่าเฉลี่ยของระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดเท่ากับ 68.13 ChE units อยู่ในช่วง 50-89 ChE units และ 65.00 ChE units อยู่ในช่วง 44-93 ChE units ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าระดับโคลีนเอสเตอเรสแตกต่างจากช่วงต้นฤดูปลูกฝ้าย แต่เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงปลายฤดูปลูกฝ้ายจะพบว่าระดับเอนไซม์เฉลี่ย 56.04 ChE units อยู่ในช่วง 40-72 ChE units ซึ่งค่าเฉลี่ยของระดับโคลีนเอสเตอเรสมีระดับต่ำลงไปอีก และแตกต่างจากช่วงก่อนอย่างเด่นชัด เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ใช้วัตถุมีพิษและเมื่อถึงฤดูปลูกฝ้ายก็ยิ่งเพิ่มการใช้วัตถุมีพิษกันมากขึ้น การที่เกษตรกรมีเอนไซม์ลดต่ำลงนี้แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรได้รับวัตถุมีพิษเข้าไปสะสมในร่างกาย เพราะเกษตรกรป้องกันร่างกายจากการสัมผัสวัตถุมีพิษไม่ดีพอ จึงเป็นเหตุให้ระดับโคลีนเอสเตอเรสลดลงอย่างมาก ถึงแม้ว่าเกษตรกรที่มารับการตรวจเลือดไม่มีอาการแพ้พิษของวัตถุมีพิษให้เห็น แต่การ

ตรวจลักษณะภายในนั้นทำให้ทราบว่าเกษตรกรมีเอนไซม์ลดลง  
เมื่อมีวัตถุพิษเข้าไปสะสมในร่างกายของเกษตรกรเพิ่มขึ้น  
สุขภาพของเกษตรกรจะค่อย ๆ ทรุดโทรมลง และอาจเสียชีวิตได้  
ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้นับว่าเป็นประโยชน์กับ  
เกษตรกรและบุคคลทั่วไปที่ทำงานเกี่ยวข้องกับวัตถุพิษโดย  
ตรง โดยเฉพาะบุคคลที่ทำงานคลุกคลีอยู่กับแปลงฝ้ายเป็น  
ประจำ ควรระมัดระวังในการใช้วัตถุพิษให้มากยิ่งขึ้น และ  
ควรไปรับการตรวจสุขภาพบ้างเป็นครั้งคราว หรือควรไป  
ตรวจสุขภาพทุกครั้งในช่วงสิ้นฤดูการปลูกฝ้าย

### คำนิยม

ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่พยาบาล โรงพยาบาล อ. ศรี-  
สำโรง จ. สุโขทัย ในการช่วยเก็บตัวอย่างเลือดมาวิเคราะห์  
เจ้าหน้าที่หมวดสถิติวิเคราะห์ งานวิจัยอื่นๆ กองแผนงาน  
และวิชาการ กรมวิชาการเกษตร ให้ความช่วยเหลือในการ  
วิเคราะห์ข้อมูล คุณประพันธ์ เดชาตวงศ์ ฅณอยุธยา คุณนพพร  
ถนอมวงษ์ ช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่างเลือด  
คุณธวัชชัย หงษ์ตระกูล ที่กรุณาแนะนำและให้คำปรึกษาใน  
การไปเก็บตัวอย่างเลือด และคุณสาวิตร วรณพินท กุรุณา  
ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขงานวิจัยนี้เป็นอย่างดีทุกท่าน

### เอกสารอ้างอิง

นิรนาม, 2522. วัตถุพิษที่นำหรือสิ่งเข้ามาในราชอาณาจักร พ.ศ. 2522.  
กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 44 หน้า.

- นิรนาม, 2526. วัตถุพิษที่นำหรือสิ่งเข้ามาในราชอาณาจักร พ.ศ. 2526.  
กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 59 หน้า.  
น้อย ปาณิกบุตร และสุหัท วัฒนพงศ์. 2504. พิษของยาฆ่าแมลงที่ใช้อยู่  
ในประเทศไทย แพทยสารทหารอากาศ. 3(10) : 197-210.  
มารศรี อุดมโชค ธวัชชัย หงษ์ตระกูล พิบูลย์ บุญศรี ชาราทิพย์ จิรัชยากุล  
จินตนา แสนทวีสุข สมจิต บารวัฒนาโสภณ และ ประยูร ดีมา.  
2522. การศึกษาการสลายตัวของวัตถุพิษในพืชผัก. รายงาน  
ผลการทดลองและวิจัย ปี 2522 กรมวิชาการเกษตร  
มุกดา ตฤณานนท์. 2516. การศึกษาพิษของยาปราบศัตรูพืช. แพทย-  
สภาสาร. 2(12) : 897-908.  
สมสมัย ธนรัตน์ และประยูร ดีมา. 2525. การวิจัยวัตถุพิษตกค้างในเลือด  
มนุษย์. รายงานผลการค้นคว้าวิจัย ปี 2525. กองวัตถุพิษการ-  
เกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 246 หน้า.  
สาวิตร วรณพินท. 2521. การศึกษาระดับโคสโมสเทอเรสในโลหิตมนุษย์  
ที่มีอายุและอาชีพต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์. 97 หน้า.  
สุปราณี อัมพพิทักษ์ ภิญญา จำรัสกุล มารศรี อุดมโชค วิภา ตั้งนิพนธ์  
จิตนา แสนทวีสุข มุกดา อุดรพงศ์ และ ประยูร ดีมา. 2524. การ  
ศึกษาการสลายตัวของสารมีพิษบางชนิดในพืชผักและพืชไร่  
ภายหลังการฉีดพ่นครั้งสุดท้าย. รายงานผลการทดลองและวิจัย  
ปี 2524 กรมวิชาการเกษตร  
Biggs, H.G., S. Carey, and D.M. Morison. 1958. A simple colorimetric  
method for measuring activities of cellular and plasma choline-  
sterase. Am. J. Clin. Pathol. 30 : 181-186.  
Caraway, W.T. 1956. Photometric determination of serum choline-  
sterase activity. Am. J. Clin. Pathol. 26 : 945-955.  
Corbett, J.R. 1974. The biochemical mode of action of pesticide.  
London and New York, Academic Press.  
Eto, M. 1977. Organophosphorus Pesticides : Organic and biological  
chemistry. Cleveland, Ohio : CRC Press.

**Blood Cholinesterase Levels of Cotton Farmers  
in Sukhothai Province in Thailand**

By

**Marasri Udomchoke**

Agricultural Toxic Substances Division, Department of Agriculture, Bangkok, Bangkok, Thailand 10900

**ABSTRACT**

The blood cholinesterase levels of cotton farmers was monitored during the 1983 growing season in the cotton growing area of Sisamrong District of Sukhothai Province in Thailand. Blood samples for analyses were taken on four occasions from each of 23 farmers during the growing season, at the commencement of the planting season, twice during the growing season and at the end of the growing season. The results clearly demonstrated that cotton farmers in the growing area had a much lower cholinesterase level than the generally accepted level for the population even at the beginning of the growing season; as the season progressed, the cholinesterase level showed a consistent decline with progressive increased insecticide use.

---