11/0137/40

การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของยาบ้าในตลาดมืด

Chemical Analysis of Illicit Amphetamines

ชนิดา พลานุเวช[1] สมชาย อิสระวาณิชย์[1] เบญจภรณ์ รุ่งพิทักษ์ไชย[1] วิไล ชินเวชกิจวานิชย์[1] วิภา ด่านธำรงกูล[1]

Abstract : Chanida Palanuvej , Somchai Issaravanich, Benjaphorn Rungphitackchai, Vilai Chinveschakitvanich and Vipa Danthamrongkul. 1997. Chemical Analysis of Illicit Amphetamines. Thai J Hlth Resch 11(2) : 73-80.

Chemical analysis of illicit amphetamines (YABA) 335 samples was performed by gas chromatography with FID detector and 10% Apiezon L+10% KOH column. The column temperature for amphetamine and methamphetamine detection was 170 °C and for ephedrine and caffeine detection was 220 °C. The coefficients of variation in this experiment were 3.8, 3.0, 5.8 and 4.7% for amphetamine, methamphetamine, ephedrine and caffeine respectively.

28 Samples of the drugs (8.4%) were found as only methamphetamine (21.6 ± 3.4 mg%). 247 Samples (73.7%) had methamphetamine and caffeine (20.4 ± 4.3 and 51.3 ± 9.2 mg% respectively). 45 Samples (13.4%) were mixtures of methamphetamine, caffeine and ephedrine (14.6 ± 4.5, 53.1 ± 14.1 and 7.8 ± 10.4 mg% respectively). Amphetamine was found in one sample instead of methamphetamine and neither of them was found in 14 samples (4.2%).

Key words : methamphetamine, amphetamine, illicit drug, analysis.

[1] ศูนย์วิจัยยาเสพติด สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Drug Dependence Research Center, Institute of Health Research, Chulalongkorn University

บทคัดย่อ : ชนิดา พลานุเวช สมชาย อิสระวาณิชย์ เบญจภรณ์ รุ่งพิทักษ์ไชย วิไล ชินเวชกิจวานิชย์ และวิภา ด่านธำรงกูล. 2540. การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของยาบ้าในตลาดมืด. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 11(2) : 73-80.

การศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของยาบ้าในตลาดมืดจำนวน 335 ตัวอย่าง ใช้เทคนิคแกสโครมาโตกราฟี ดีเทคเตอร์ FID ใช้คอลัมน์ 10% Apiezon -L +10% KOH อุณหภูมิ 170°C สำหรับวิเคราะห์แอมเฟตามีนและเมทแอมเฟตามีน และใช้อุณหภูมิ 220°C สำหรับวิเคราะห์เอฟรีดรีน และคาเฟอีน ความแม่นยำตลอดการทดลองในการวิเคราะห์สารทั้ง 4 มีค่าร้อยละของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน เท่ากับ 3.8, 3.0,5.8, และ 4.7 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์พบตัวอย่างยาบ้าที่มีเมทแอมเฟตามีนอย่างเดียว 28 ตัวอย่าง (ร้อยละ 8.4) ในปริมาณ 21.6±3.4 มก.% พบตัวอย่างยาบ้าที่มีเมทแอมเฟตามีนผสมกับคาเฟอีน 247 ตัวอย่าง (ร้อยละ 73.7) ในปริมาณ 20.4±4.3 และ 51.3±9.2 มก.%ตามลำดับ พบตัวอย่างยาบ้าที่มีเมทแอมเฟตามีนผสมกับคาเฟอีนและเอฟรีดรีน 45 ตัวอย่าง (ร้อยละ 13.4) ในปริมาณ 14.6±4.5, 53.1±14.1 และ 7.8±10.4 มก.% ตามลำดับ พบยาบ้าที่มีแอมเฟตามีน 1 ตัวอย่าง และยาบ้าที่มิใช่แอมเฟตามีน หรือเมทแอมเฟตามีน 14 ตัวอย่าง (ร้อยละ 4.2)

คำสำคัญ : เมทแอมเฟตามีน, แอมเฟตามีน, ตลาดมืด, การวิเคราะห์

บทนำ

ยาบ้าหรือชื่อเดิมเรียกว่ายาม้า เป็นยากระตุ้นประสาทกลุ่มแอมเฟตามีน ที่มีการแพร่ระบาดของการเสพติดมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2501 การศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของยาบ้าพบว่า ตัวยาสำคัญจะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลาขึ้นอยู่กับวัตถุดิบและวิธีการสังเคราะห์แอมเฟตามีนหรือเมทแอมเฟตามีนในขณะนั้นๆ ในยุคแรกของการระบาด ระหว่างปีพ.ศ. 2504-2514 ส่วนประกอบของยาบ้าจะเป็นสารแอมเฟตามีน ต่อมาในปี พ.ศ. 2517 เริ่มมียาบ้าที่เป็นสารเมทแอมเฟตามีนเข้ามาในตลาดมืด และมียาบ้าประเภทเมทแอมเฟตามีนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงปีพ.ศ.2523 ในปีนี้เริ่มมียาบ้าปลอมเข้ามาในตลาดมืด และในปีพ.ศ. 2524 ยาบ้าส่วนใหญ่ในตลาดมืดจะเป็นยาบ้าปลอม คือ ไม่มีส่วนประกอบที่เป็นแอมเฟตามีนหรือเมทแอมเฟตามีน แต่จะมีสารอื่นได้แก่ เอฟรีดรีนและคาเฟอีนแทน ยาบ้าปลอมปรากฏตัวอยู่ในตลาดประมาณ 8 ปี คือระหว่าง ปี พ.ศ.2524-2531 ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมายาบ้าที่ซื้อขายกันในตลาดมืดส่วนใหญ่จะมี เมทแอมเฟตามีนเป็นส่วนประกอบสำคัญ (วิชัยและไพพรรณ, 2525; วิโรจน์, 2539)

ปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของยาบ้าจนรัฐบาลต้องปรับเปลี่ยนนโยบายในการแก้ปัญหายาเสพติดประเภทนี้โดยมีประกาศกระทรวงสาธารณสุข (2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 เปลี่ยนประเภทของการควบคุมแอมเฟตามีนและเมทแอมเฟตามีนจากวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทประเภทที่ 2 ในพระราชบัญญัติวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท (2518) เป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 1 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 16 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2539 เป็นต้นไป ศูนย์วิจัยยาเสพติด สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติดได้วิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของยาบ้าในตลาดมืด จำนวน 335 ตัวอย่าง โดยวิธีแกสโครมาโตกราฟี และรวบรวมลักษณะทางกายภาพอื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับศึกษาระบาดวิทยาของยาบ้าในปัจจุบัน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

สารมาตรฐาน

1. แอมเฟตามีน ซัลเฟต 1 มก./มล.ในเมทานอล เทียบเท่ากับแอมเฟตามีนเบส 0.73 มก./มล.
2. เมทแอมเฟตามีน ไฮโดรคลอไรด์ 1 มก./มล.ในเมทานอล เทียบเท่ากับเมทแอมเฟตามีนเบส 0.80 มก./มล.
3. เอฟรีดรีน ไฮโดรคลอไรด์ 1 มก./มล.ในเมทานอล เทียบเท่ากับเอฟรีดรีนเบส 0.82 มก./มล.
4. คาเฟอีน แอนไฮดรัส 2 มก./มล. ในเมทานอล

ตัวอย่างที่ศึกษา

1. ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์เป็นยาบ้าที่เก็บจากตลาดมืด ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ.2539 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2539 จำนวน 335 ตัวอย่าง จากสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด

2. วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความหนาของเม็ดยา โดยใช้ micrometer ขนาด 0-25 มม. ความละเอียด 0.01 มม.
3. จดบันทึกสีและสัญญลักษณ์ของเม็ดยา
4. ชั่งน้ำหนักเม็ดยาโดยใช้เครื่องชั่งไฟฟ้า ความละเอียด 0.00001 กรัม

วิธีการวิเคราะห์

ใช้ยา 1 เม็ด บดให้ละเอียด เติมเมทานอล 10 มล. ปั่นแบบ vortex 1 นาที sonicate 10 นาที centrifuge เพื่อให้ตกตะกอน นำส่วนใสไปวิเคราะห์ โดยฉีดเข้าเครื่องแกสโครมาโตกราฟ ดีเทคเตอร์ชนิด FID ใช้คอลัมน์แก้วขนาด 2 ม. x 2 มม. บรรจุด้วย 10% Apiezon-L+ 10% KOH บน Chromosorb W-HP 80-100 mesh ใช้อุณหภูมิคอลัมน์ 220 °ซ เพื่อวิเคราะห์ เอฟรีดรีน และ คาเฟอีน และใช้อุณหภูมิคอลัมน์ 170°ซ เพื่อวิเคราะห์ แอมเฟตามีน และ เมทแอมเฟตามีน ใช้ไนโตรเจนเป็นแกส ตัวพามีอัตราการไหล 30 มล./นาที (ตารางที่ 1) ทดสอบความเชื่อถือได้ของการวิเคราะห์โดยใช้คอลัมน์ 10% Carbowax 20M +5% KOH บน Chrom W A/W 80-100 mesh อุณหภูมิ 170°ซ และคอลัมน์ 5% OV-101 บน Chrom G-HP 100-120 mesh อุณหภูมิ 190 °ซ เพื่อยืนยันว่าสารที่พบเป็น แอมเฟตามีน เมทแอมเฟตามีน เอฟรีดรีน และคาเฟอีนจริง ทดสอบประสิทธิภาพของการสกัดสารจากเม็ดยา โดยนำส่วนตะก่อนมาสกัดซ้ำไม่บนสารดังกล่าวตกค้างอยู่

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ยาบ้าโดยวิธีแกสโครมาโตกราฟี (10% Apiezon-L+ 10% KOH)

สารที่วิเคราะห์	อุณหภูมิคอลัมน์(°ซ)	retention time (นาที)	% CV ตลอดการทดลอง
แอมเฟตามีน	170	1.3	3.8 (n=3)
เมทแอมเฟตามีน	170	1.6	3.0 (n=9)
เอฟรีดรีน	220	1.2	5.8 (n=9)
คาเฟอีน	220	6.2	4.7 (n=9)

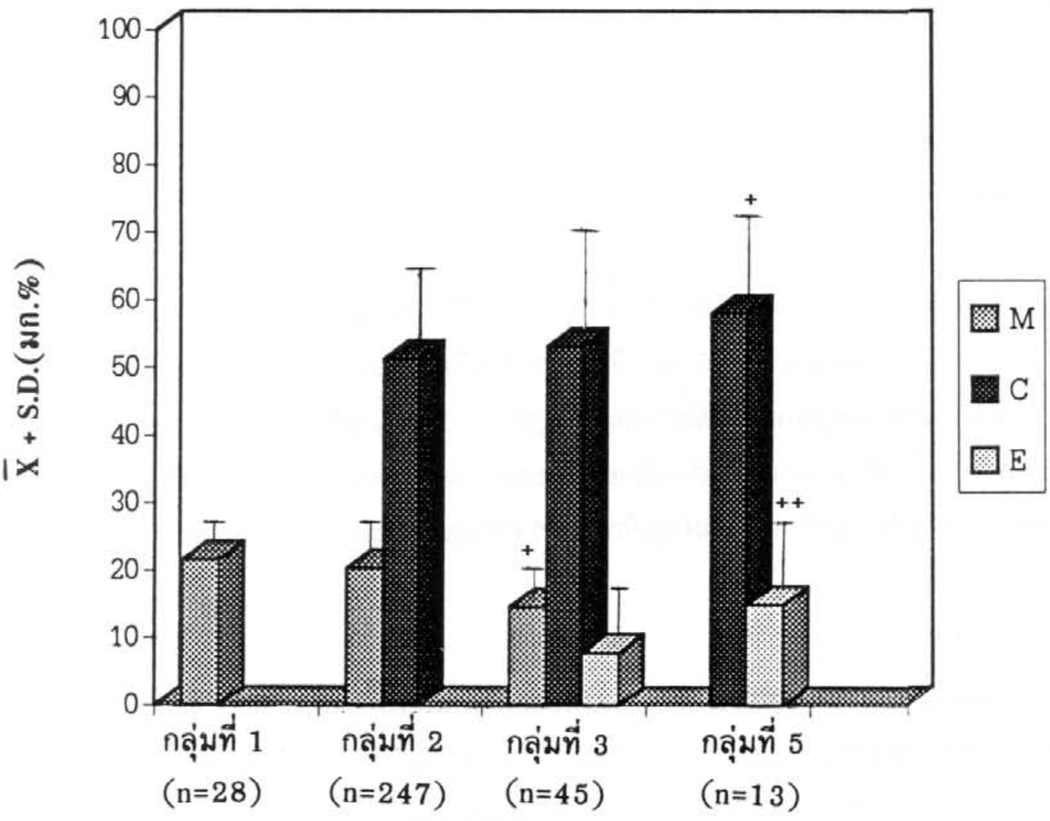
ผล

ผลการวิเคราะห์ยาบ้า 335 ตัวอย่าง พบว่าแบ่งได้เป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม 1 พบเมทแอมเฟตามีนอย่างเดียว	28	ตัวอย่าง	(8.4%)
กลุ่ม 2 พบเมทแอมเฟตามีนและคาเฟอีน	247	ตัวอย่าง	(73.7%)
กลุ่ม 3 พบเมทแอมเฟตามีน เอฟรีดรีน และคาเฟอีน	45	ตัวอย่าง	(13.4%)
กลุ่ม 4 พบแอมเฟตามีน เอฟรีดรีน และคาเฟอีน	1	ตัวอย่าง	(0.3%)
กลุ่ม 5 พบเอฟรีดรีน และคาเฟอีน	13	ตัวอย่าง	(3.9%)
กลุ่ม 6 พบคาเฟอีนอย่างเดียว	1	ตัวอย่าง	(0.3%)

เมื่อนำกลุ่มที่ 1,2,3 และ 5 มาศึกษาถึงปริมาณของสารเคมีที่ตรวจพบดังแสดงในรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่า กลุ่มที่มีเมทแอมเฟตามีนแต่ไม่มีเอฟรีดรีน มีปริมาณเมทแอมเฟตามีนสูงกว่ากลุ่มที่มีเอฟรีดรีนผสมอยู่ด้วย คือมีปริมาณเมทแอมเฟตามีนในเม็ดยาเท่ากับ 21.6±3.4, 20.4±4.3 และ 14.6±4.5 มก.% ตามลำดับ ($p < 0.05$) ในทำนองเดียวกันกลุ่มที่มีเอฟรีดรีน แต่ไม่มีเมทแอมเฟตามีนจะมีปริมาณ เอฟรีดรีนสูงกว่ากลุ่มที่มีเมทแอมเฟตามีน (15.0±9.3 และ 7.8±10.4 มก.% ตามลำดับ, $p < 0.025$) ปริมาณคาเฟอีนในยาสูตรผสมระหว่างคาเฟอีนกับเอฟรีดรีนสูงกว่าปริมาณคาเฟอีนในยาสูตรผสมระหว่างคาเฟอีนกับเมทแอมเฟตามีน (58.0±12.6 และ 51.3±9.2 มก.% ตามลำดับ, $p < 0.05$) ยาม้ากลุ่มที่ 6 และกลุ่มที่ 4 มีเพียงกลุ่มละ 1 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 6 พบเฉพาะคาเฟอีนเท่านั้นในปริมาณ 87.2 มก.% ซึ่งสูงกว่าปริมาณคาเฟอีนที่พบในกลุ่มอื่นๆ กลุ่มที่ 4 เป็นยาผสมระหว่างสาร 3 ชนิด คล้ายกับกลุ่มที่ 3 แต่มีแอมเฟตามีนแทนเมทแอมเฟตามีน โดยมีปริมาณเท่ากับ 19.9 มก.% (ตารางที่ 2)

รูปที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณส่วนประกอบทางเคมี (มก.%) ในยาบ้าแต่ละกลุ่ม*



* กลุ่มที่ 4 และกลุ่มที่ 6 มีตัวอย่างเดียวจึงไม่ได้นำมาเปรียบเทียบด้วย

+ P< 0.05 ++ P < 0.025 M = เมทแอมเฟตามีน C = คาเฟอีน E = เอฟรีดรีน

ตารางที่ 2 ปริมาณสารเคมีที่ตรวจพบในตัวอย่างยาบ้า (มก.%)

	แอมเฟตามีน (มก.%)	เมทแอมเฟตามีน (มก.%)	คาเฟอีน (มก.%)	เอฟรีดรีน (มก.%)
กลุ่มที่ 1(n=28)				
$\bar{X} \pm$ S.D.	-	21.6 ± 3.4	-	-
MIN- MAX		9.6 - 26.6		
กลุ่มที่ 2(n=247)				
$\bar{X} \pm$ S.D.	-	20.4 ± 4.3	51.3 ± 9.2[2]	-
MIN - MAX		3.7 - 31.8	1.5 - 72.6	
กลุ่มที่ 3(n=45)				
$\bar{X} \pm$ S.D.	-	14.6 ± 4.5[1]	53.1 ± 14.1	7.8 ± 10.4[3]
MIN - MAX		6.4 - 24.0	10.1 - 72.9	0.2 - 40.8
กลุ่มที่ 4(n=1)	19.9	-	50.4	4.2
กลุ่มที่ 5(n=13)				
$\bar{X} \pm$ S.D.	-	-	58.0 ± 12.6	15.0 ± 9.3
MIN - MAX			37.2 - 80.6	0.4 - 30.2
กลุ่มที่ 6(n=1)	-	-	87.2	-

1=กลุ่ม 3 < กลุ่ม 1,2 ($p<0.05$) 2=กลุ่ม 2 < กลุ่ม 5 ($p<0.05$) 3=กลุ่ม 3 < กลุ่ม 5 ($p< 0.025$)

ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเม็ดยาทั้ง 4 กลุ่ม พบว่า มีน้ำหนักเฉลี่ย 85-90 มก. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 6-7 มม. ความหนาเฉลี่ย 2-3 มม. สีที่พบมากที่สุดคือสีส้มและสีน้ำตาล สัญลักษณ์ที่พบมากที่สุดคือ99/*M* ตัวอย่างที่พบเฉพาะคาเฟอีนมีสีน้ำตาลเทา สัญลักษณ์ 99/ฬ น้ำหนัก 92.50 มก. วัดเส้นผ่าศูนย์กลางและความหนาไม่ได้เพราะเม็ดยาแตก ส่วนตัวอย่างที่พบแอมเฟตามีนแทนที่เมทแอมเฟตามีนมีสีขาวแต้มแดง สัญลักษณ์ 0/0 น้ำหนัก 96.59 มก. เส้นผ่าศูนย์กลางยาว 6.99 มม. และหนา 2.97 มม. (ตารางที่ 3)

วิจารณ์

การศึกษาส่วนประกอบทางเคมีและกายภาพของยาบ้าในตลาดมืดในครั้งนี้ จำนวน 335 ตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่เป็นยาบ้าแท้ประเภทเมทแอมเฟตามีน มียาบ้าปลอม คือ พบเฉพาะสารเอฟรีดรีน และคาเฟอีนเพียงร้อยละ 4.2 ในกลุ่มยาบ้าแท้ยังจำแนกได้เป็นยาเดี่ยวที่มีเฉพาะเมทแอมเฟตามีน และยาสูตรผสม ยาบ้าส่วนใหญ่เป็นยาผสมของเมทแอมเฟตามีนและคาเฟอีน (ร้อยละ 73.7) รองลงมาเป็นยาผสมของเมทแอมเฟตามีน เอฟรีดรีน และคาเฟอีน (ร้อยละ 13.4) มียาบ้าที่เป็นเมทแอมเฟตามีนอย่างเดียวเพียง 28 ตัวอย่าง (ร้อยละ 8.4)

ตารางที่ 3 ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างยาบ้า จำแนกตามสารเคมีที่ตรวจพบ

กลุ่มที่	สารเคมีที่พบ	นน.เม็ดยา(มก) $\bar{X} \pm$ S.D Min - Max	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)$\bar{X} \pm$ S.D Min - Max	ความหนา(มม.) $\bar{X} \pm$ S.D Min - Max	สี เรียงตามลำดับ (ความถี่ %)	สัญลักษณ์ เรียงตามลำดับ ความถี่ (%)
1	เมทแอมเฟตามีน	89.73±7.47 75.39-99.15 (n=24)	6.82 ± 0.25 6.54 - 7.37 (n=23)	2.58±0.15 2.18-2.83 (n=24)	น้ำตาล (32.1) ส้ม (21.4) น้ำตาลเข้ม (14.3)	99/𝓜 (53.6) /𝓜 (14.3) 99/M (7.1) 99/- (7.1)
2	เมทแอมเฟตามีน คาเฟอีน	89.07±9.24 43.15-109.23 (n=231)	6.63±0.41 5.49-7.35 (n=225)	2.65±0.29 1.76-3.47 (n=225)	ส้ม (40.1) ม่วง (10.9) น้ำตาล(8.5)	99/𝓜 (46.2) 99/- (19.4) -/- (8.9)
3	เมทแอมเฟตามีน คาเฟอีน เอฟรีดรีน	85.49±12.58 59.51-114.81 (n=44)	6.64±0.37 6.05-7.37 (n=41)	2.53±0.25 2.08-3.23 (n=41)	น้ำตาล (26.7) น้ำตาลเข้ม (11.1) ขาว (11.1)	99/𝓜 (46.7) O/- (31.4) O/☆ (8.9)
4	แอมเฟตามีน คาเฟอีน เอฟรีดรีน	96.59 (n=1)	6.99 (n=1)	2.97 (n=1)	ขาวแต้มแดง	O/O
5	คาเฟอีน เอฟรีดรีน	86.22±18.93 65.56-138.17 (n=12)	6.82±0.27 6.51-7.16 (n=10)	2.42±0.24 1.98-2.82 (n=10)	น้ำตาลอ่อน (38.5) น้ำตาล(15.4) น้ำตาลแดง (15.4) ส้ม (15.4)	99/M (53.8) -/- (30.8) 99/ฬ (7.7)
6	คาเฟอีน	92.50 (n=1)	วัดไม่ได้ เม็ดยาแตก	วัดไม่ได้ เม็ดยาแตก	น้ำตาลเทา	99/ฬ

ปริมาณเมทแอมเฟตามีนที่พบในตัวอย่างยาบ้ามีค่าเฉลี่ย 15-20 มก.% เป็นที่น่าสังเกตว่ากรณีที่มีเอฟรีดรีนผสมกับเมทแอมเฟตามีน ปริมาณเมทแอมเฟตามีนจะต่ำกว่ายาสูตรที่ไม่มีเอฟรีดรีน และในทำนองเดียวกัน ยาบ้าที่ไม่มีเมทแอมเฟตามีนหรือที่เรียกว่ายาบ้าปลอม จะมีเอฟรีดรีนและคาเฟอีนสูงกว่าในยาบ้าและมีตัวอย่างหนึ่งเม็ดที่ตรวจแล้วพบเฉพาะคาเฟอีน ปริมาณคาเฟอีนในตัวอย่างนี้สูงถึง 87 มก. ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าผู้ผลิตปรับปริมาณส่วนประกอบต่างๆตามชนิดของวัตถุดิบที่มีอยู่ในขณะนั้น

ผลการศึกษาครั้งนี้มีประเด็นที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ การพบยาบ้า 1 ตัวอย่างที่มีส่วนประกอบเป็นแอมเฟตามีนผสมกับคาเฟอีนและเอฟรีดรีน มีปริมาณสาร 19.9, 50.4 และ 4.2 มก.% ถึงแม้จะพบเพียงตัวอย่างเดียวก็ชี้ให้เห็นว่า ส่วนประกอบของยาบ้าในขณะนี้เริ่มมีแอมเฟตามีนหวนกลับเข้ามาอีก ในปัจจุบันวิธีการตรวจกรองยาเสพติด ประเภทแอมเฟตามีนในปัสสาวะโดยทั่วไปอาศัยปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนกับแอนติบอดี (immunoassay) ซึ่งแอนติบอดีต่อแอมเฟตามีนกับแอนติบอดีต่อเมทแอมเฟตามีน ในน้ำยาวิเคราะห์ส่วนใหญ่ไม่มีปฏิกิริยาข้ามกลุ่มต่อกัน

การติดตามศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของยาบ้าในตลาดมืด ทำให้ทราบถึงระบาดวิทยาของยาบ้าตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และทำให้สามารถคาดการณ์ระบาดวิทยาของยาบ้าในอนาคตได้ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยในการวางแผนการตรวจวิเคราะห์การใช้หรือเสพติดสารกลุ่มนี้ในประชากรได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามการพิจารณาส่วนประกอบทางเคมีเพียงอย่างเดียว ไม่อาจสร้างความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงถึงระบาดวิทยาของยาบ้าได้ การนำลักษณะทางกายภาพได้แก่ สี สัญลักษณ์ ขนาดของเม็ดยา แหล่งที่มาของตัวอย่างและข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ มาร่วมพิจารณาประกอบกับข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีจะทำให้เข้าใจระบาดวิทยาของยาบ้าในปัจจุบันได้ถูกต้อง อันนำไปสู่แนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการแพร่ระบาดของยาบ้าในขณะนี้หรือในอนาคตได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กองวิชาการและต่างประเทศ สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด รองศาสตราจารย์นายแพทย์วิชัย โปษยะจินดา และนางสาววันเพ็ญ พรเจริญ ที่ทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

วิชัย โปษยะจินดา และ ไพพรรณ พิทยานนท์. 2525. **ตลาดมืดยาม้าในประเทศไทย** เอกสารวิชาการ เลขที่ สส. 2/25 ศูนย์วิจัยยาเสพติด สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์หาวิทยาลัย.

วิโรจน์ สุ่มใหญ่. 2539. คลื่นลูกที่สามของยากระตุ้นประสาท **วารสารสำนักงานป.ป.ส.** 12(2) : 45-53.

นิรนาม. 2518. พระราชบัญญัติวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท พ.ศ. 2518

นิรนาม. 2539. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 ออกตามความในพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ.2522 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 16 ตุลาคม 2539.