

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องผลของอุณหภูมิห้องและกรดเบสของปัสสาวะต่อระยะเวลาการตรวจพบเมทแอมเฟตามีนในปัสสาวะ โดยวิธีอิมมูโนแอสเสย์ ผู้วิจัยได้เสนอข้อมูลแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อมาประกอบในการศึกษา ซึ่งจะก่อให้เกิดความชัดเจน ต่อผลงานวิจัย โดยแบ่งสาระสำคัญของหัวข้อในการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยาเสพติด
2. แนวคิดเกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์สารเสพติด
3. แนวคิดเกี่ยวกับค่าความเป็นกรด – เบส
4. แนวคิดเกี่ยวกับนิติวิทยาศาสตร์
5. แนวคิดเกี่ยวกับวัตถุพยานทางนิติวิทยาศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยาเสพติด

2.1.1 ความหมายของยาเสพติด

สิ่งเสพติด หรือที่เรียกว่า “ยาเสพติด” ความหมายขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) หมายถึง ยาหรือสารเคมี หรือวัตถุชนิดใด ๆ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือจากการสังเคราะห์ ซึ่งเมื่อเสพเข้าสู่ร่างกายไม่ว่าจะโดยวิธีการดม กิน สูด ฉีด หรือวิธีการอื่น ๆ เป็นช่วงระยะเวลานาน ๆ ติดต่อกัน หรือวันละหลาย ๆ ครั้ง ทำให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจ หรือจิตใจเพียงอย่างเดียวโดยสามารถสังเกตอาการของผู้ที่เสพได้ดังนี้

1) ต้องการเพิ่มจำนวนขนาดในการเสพมากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะเมื่อเสพเข้าไปสักระยะจะทำให้เกิดภาวะดื้อยา ทำให้ต้องการในปริมาณที่มากขึ้นเพื่อที่จะทำให้ผู้เสพมาได้

2) ผู้เสพจะมีอาการขาดยา ถอนยา หรืออยากยา ถ้าหากเสพสารนั้นปริมาณเท่าเดิม ลดลง หรือมีหยุดใช้ ทำให้เกิดความทรมาน ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ หรือจิตใจเพียงอย่างเดียว

2.1.2 ประเภทของยาเสพติด

เราสามารถแยกยาเสพติดได้ตามลักษณะต่างๆ ดังนี้

1) แบ่งตามแหล่งที่เกิด สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1.1) ยาเสพติดธรรมชาติ (Natural Drugs) คือยาเสพติดที่ผลิตมาจากธรรมชาติหรือพืช เช่น ฝิ่น กระบือ กัญชา เป็นต้น

1.2) ยาเสพติดสังเคราะห์ (Synthetic Drugs) คือยาเสพติดที่ทำการผลิตขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมี เช่น ยาบ้า เฮโรอีน เป็นต้น

2) แบ่งตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 (มาตรา 7) สามารถแบ่งได้ 5 ประเภท คือ

2.1) ยาเสพติดให้โทษ ประเภทที่ 1 คือ ยาเสพติดให้โทษชนิดร้ายแรง มีทั้งหมด 38 รายการที่สำคัญ คือ เมทแอมเฟตามีน แอมเฟตามีน เฮโรอีน แอลเอสดี และเอ็กซ์ตาซี

2.2) ยาเสพติดให้โทษ ประเภทที่ 2 คือ ยาเสพติดให้โทษทั่วไป ยาเสพติดประเภทนี้สามารถนำมาใช้เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ แต่ต้องใช้อยู่ภายใต้การควบคุมของแพทย์และใช้เฉพาะกรณีที่เป็นเท่านั้น โดยมีจำนวนทั้งหมด 102 รายการ ที่สำคัญ คือ ใบโคคา โคลีน โคลาอิน ยาสกัดเข้มข้นของต้นฝิ่นแห้ง เมทาโดน มอร์ฟีน ฝิ่นยา (ฝิ่นที่ผ่านกรรมวิธีปรุงแต่งเพื่อใช้ในทางยา) ฝิ่น (ฝิ่นดิบ, ฝิ่นสุก, มูลฝิ่น)

2.3) ยาเสพติดให้โทษ ประเภทที่ 3 คือ ยาเสพติดให้โทษที่มีลักษณะเป็นต้นตำรับยาและจะมียาเสพติดให้โทษประเภท 2 เป็นส่วนประกอบอยู่ในสูตร เช่น ยาแก้ไอ ที่มีตัวยาคโคเคอีนเป็นยา แก๊ทอ์เสีย ที่มีฝิ่นผสมอยู่ด้วย ยาฉีด เพื่อระงับปวดต่าง ๆ เช่น เพทิดีน มอร์ฟีน ซึ่งสกัดมาจากฝิ่น มีประโยชน์ทางการแพทย์ การนำไปใช้เพื่อจุดประสงค์อื่นหรือเพื่อเสพติด จะมีบทลงโทษกำกับไว้

2.4) ยาเสพติดให้โทษ ประเภทที่ 4 คือ สารเคมีที่ใช้ในการผลิตยาเสพติด ให้โทษ ประเภท 1 หรือ 2 มีจำนวน 32 รายการที่สำคัญ เช่น อาเซติกแอนไฮไดรด์, อาเซติก คลอไรด์

2.5) ยาเสพติดให้โทษ ประเภทที่ 5 คือ ยาเสพติดที่ไม่ได้อยู่ในประเภท ที่ 1 ถึง 4 เช่น กัญชา พืชกระท่อม

3) แบ่งตามการออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

3.1) ยาเสพติดประเภทกดประสาท ได้แก่ สารระเหย ผีน เซโรนิน มอร์ฟิน และพวกยากล่อมประสาท

3.2) ยาเสพติดประเภทกระตุ้นประสาท ได้แก่ โคคาอิน แอมเฟตามีน และกระท่อม

3.3) ยาเสพติดประเภทหลอนประสาท ได้แก่ เห็ดขี้ควาย แอลเอสดี และดีเอ็มพี

3.4) ยาเสพติดประเภทผสมผสาน อาจกระตุ้น หรือหลอนประสาทได้พร้อม ๆ กัน เช่น กัญชา

2.1.3 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับยาบ้า

ยาบ้า เดิมชื่อว่า ยาม้า อาจจะเรียกว่า ยาแก้ง่วง ยาขยัน ยาโด้ป ซึ่งเป็นยาเสพติดที่มี ส่วนประกอบหลักคือสารสังเคราะห์กลุ่มแอมเฟตามีน ที่แพร่ระบาดอยู่มี 3 รูปแบบด้วยกัน คือ แอมเฟตามีน ซัลเฟต (Amphetamine Sulfate) เมทแอมเฟตามีน (Methamphetamine) และเมทแอมเฟตามีน ไฮโดรคลอไรด์ (Methamphetamine Hydrochloride) ซึ่งส่วนใหญ่ที่พบในประเทศไทยจะเป็นเมทแอมเฟตามีน นิยมเสพโดยการกินโดยตรงหรือผสมในอาหาร เครื่องดื่ม สูดดมเป็นไอระเหยของยาบ้าที่บด แล้วนำไปลงไฟ หรือนิดเข้าเส้นเลือด แต่ไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย จัดเป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 1 ตามพระราชบัญญัติ ยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522

ยาบ้าออกฤทธิ์กระตุ้นประสาท เมื่อเสพเข้าร่างกายในระยะแรกจะออกฤทธิ์ทำให้ร่างกาย ตื่นตัว ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็ว ใจสั่น ประสาทตึงเครียด แต่เมื่อหมดฤทธิ์ยาจะรู้สึกอ่อนเพลีย มากกว่าปกติ ประสาทจะล้าทำให้มีการตัดสินใจที่ช้าและผิดพลาด เป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงได้ เมื่อใช้ยาบ้าไปสักระยะเวลาหนึ่ง ร่างกายจะเกิดอาการดื้อยา (Tolerance) ผู้เสพจะต้องเพิ่มขนาดของยา และเสพบ่อยขึ้นยาจึงออกฤทธิ์เพียงพอเท่าที่ผู้เสพต้องการ การดื้อยาจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะการเสพ โดยวิธีฉีดเข้าเส้นเลือดและการสูดดมไอระเหย มักจะก่อให้เกิดอาการเสพติดทางจิตใจมากกว่าร่างกาย ถ้าใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานจะทำให้สมองเสื่อม เกิดอาการประสาทหลอน เห็นภาพลวงตา คลุ้มคลั่ง

หาวกระแวง เป็นบ้า เสียสติ อาจจะทำร้ายตนเองและผู้อื่น หรือในกรณีที่ได้รับยาในปริมาณมาก จะไปกดประสาท และระบบการหายใจ ทำให้หมดสติและถึงแก่ชีวิตได้



ภาพที่ 2.1 ยาบ้า

การเสพยาบ้าก่อให้เกิดผลร้ายหลายประการ ดังนี้

- 1) ผลต่อจิตใจ เมื่อเสพยาบ้าเป็นระยะเวลานานหรือเสพยาบ้าเป็นจำนวนมาก จะทำให้ผู้เสพมีความผิดปกติทางจิตใจ กลายเป็นโรคจิตชนิดหาวกระแวง ส่งผลให้มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไป เช่น เกิดอาการหาวหวั่น หาวคิ้ว ประสาทหลอน ซึ่งหากเกิดขึ้นแล้ว อาการจะคงอยู่ตลอดไป แม้ในช่วงเวลาที่ไม่ได้เสพยาบ้าก็ตาม
- 2) ผลต่อระบบประสาท ในระยะแรกจะออกฤทธิ์กระตุ้นประสาท ทำให้ประสาทตึงเครียด แต่เมื่อหมดฤทธิ์ยาจะมีอาการประสาทล้า ทำให้การตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ช้าลง และผิดพลาด หากใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานจะทำให้สมองเสื่อม หรือกรณีที่ใช้ยาในปริมาณมาก (Overdose) จะไปกดประสาทและระบบการหายใจ ทำให้หมดสติและถึงแก่ความตายได้
- 3) ผลต่อพฤติกรรม ฤทธิ์ของยาจะกระตุ้นสมองส่วนที่ควบคุมความก้าวร้าว และความกระวนกระวายใจ ดังนั้นเมื่อเสพยาบ้าไประยะเวลานานๆ จะก่อให้เกิดพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป คือ ผู้เสพจะมีความก้าวร้าวเพิ่มขึ้น และหากยังใช้ต่อไปจะมีโอกาสเป็นโรคจิตชนิดหาวกระแวง เพราะเกรงว่า จะมีคนมาทำร้ายตนเอง ตนจึงต้องทำร้ายผู้อื่นก่อน

โทษทางกฎหมาย: ยาเสพติดให้โทษประเภท 1 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 สรุปร้อยหาและบทลงโทษ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ข้อหาและบทลงโทษ ตามพระราชพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522

ข้อหา	บทลงโทษ
ผลิต นำเข้า หรือส่งออก	ต้องระวางโทษจำคุกตลอดชีวิต หากเป็นการกระทำเพื่อจำหน่าย ต้องระวางโทษประหารชีวิต (กรณีคำนวณเป็นสารบริสุทธิ์ได้ตั้งแต่ 20 กรัม ขึ้นไปถือว่าเป็นการกระทำเพื่อจำหน่าย)
จำหน่ายหรือครอบครองเพื่อจำหน่าย	ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ 5 ปี ถึงจำคุกตลอดชีวิตและปรับตั้งแต่ 5 หมื่นบาทถึง 5 แสนบาทหากมีสารบริสุทธิ์ไม่เกิน 100 กรัม แต่ถ้าเกิน 100 กรัม ขึ้นไป ต้องระวางโทษจำคุกตลอดชีวิตหรือประหารชีวิต
ครอบครอง	ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ 1 ปี ถึง 10 ปี และปรับ 1 หมื่นบาทถึง 1 แสนบาท (หากเป็นสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 20 กรัม ขึ้นไปถือว่าเป็นการครอบครองเพื่อจำหน่าย)
เสพ	ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ 6 เดือนถึง 10 ปี และปรับตั้งแต่ 5 พันบาท ถึง 1 แสนบาท

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์สารเสพติด

เมทแอมเฟตามีนมีค่าครึ่งชีวิตในเลือด 4-12 ชั่วโมง และประมาณ 70% จะถูกขับออกมาทางปัสสาวะภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากรับการเสพ โดยจะขับออกในรูปของเมทแอมเฟตามีนประมาณ 44% - 76% ที่เหลือจะถูกขับออกในรูปที่ถูกเปลี่ยนเป็นแอมเฟตามีน และ 4-ไฮดรอกซีเมทแอมเฟตามีน ดังนั้นการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันผลว่ามีการเสพยาบ้าในปัจจุบันนั้น ทำได้โดยการตรวจจากปัสสาวะของผู้ที่สงสัยว่าเสพยาบ้า

การตรวจหาสารเสพติดในร่างกายของผู้เสพ สามารถใช้ตัวอย่างชีววัตถุหลายชนิด เช่น ปัสสาวะ เส้นผม เป็นต้น ซึ่งปัสสาวะเป็นตัวอย่างชีววัตถุที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับในกระบวนการยุติธรรมในระดับสากล

ข้อดีของการใช้ตัวอย่างจากปัสสาวะ คือ เป็นตัวอย่างที่สามารถเก็บได้ง่ายเมื่อเทียบกับชีววัตถุอื่น ๆ และสามารถเก็บได้ปริมาณมาก ทำให้มีตัวอย่างเพียงพอกับการตรวจ และระยะเวลาที่สามารถตรวจพบสารเสพติดในปัสสาวะ ค่อนข้างนานหลายวัน แต่ก็มีข้อเสียหลายประการ เช่น อาจมีการสับเปลี่ยน หรือปลอมปนตัวอย่างได้ง่าย และรูปแบบของการขับสารเสพติด หรือเมตาบอไลต์ของสารเสพติดทางปัสสาวะ ขึ้นกับค่าความเป็นกรดหรือด่างของปัสสาวะอีกด้วย

2.2.1 การตรวจสอบสารเสพติดในปัสสาวะ มี 2 ขั้นตอน คือ

1) การตรวจสอบสารเสพติดเบื้องต้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อกัดแยกตัวอย่างที่คาดว่าจะมีสารเสพติด ออกจากตัวอย่างที่ไม่มีสารเสพติด โดยทั่วไปมีการตรวจอยู่ 2 ประเภท คือ

1.1) ชุดทดสอบหลักการเคมี อาศัยปฏิกิริยาทางเคมี การเกิดสี ระหว่างตัวยาเสพติด กับน้ำยาทดสอบ ซึ่งทำให้น้ำยาทดสอบเปลี่ยนสีไปจากเดิม มีขั้นตอนอยู่ 3 ขั้นตอน คือ

1.1.1) ใช้หลอดดูด ดูดปัสสาวะตัวอย่างใส่ลงในหลอดทดสอบ จนถึงขีด
หมายเลข 1

1.1.2) ปิดฝา แล้วเขย่าหลอดทดสอบกลับปามา จนผงเคมีละลาย

1.1.3) เปิดฝาหลอดทดสอบออก แล้วหยดน้ำยาทดสอบลงไป 5-7 หยด ปิดฝา
แล้วเขย่าหลอด

ทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที เพื่อรอให้แยกชั้น จากนั้นสังเกตสีที่เกิดขึ้น ในชั้นของน้ำยาทดสอบ ซึ่งเป็นชั้นล่าง โดยเทียบกับแถบเทียบสี หากไม่ปรากฏสีม่วงในชั้นล่างของน้ำยาทดสอบ แสดงว่าได้ผลลบ ซึ่งหมายความว่าในตัวอย่างปัสสาวะที่ทดสอบนั้น ไม่พบสารในกลุ่มยาบ้า คือ แอมเฟตามีน เมทแอมเฟตามีน ยาไอซ์ ยาเลิฟ หรือมีอยู่แต่ต่ำกว่า 3 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร แต่หากปรากฏว่ามีสีม่วงในชั้นของน้ำยาทดสอบ แสดงว่าได้ผลบวก ซึ่งหมายความว่าในปัสสาวะนั้น อาจมี สารในกลุ่มยาบ้า คือ แอมเฟตามีน เมทแอมเฟตามีน ยาไอซ์ ยาเลิฟ หรืออาจมี ยาในกลุ่มสารประกอบ เอมีน ซึ่งทั้งนี้ยังสรุปไม่ได้ว่าในปัสสาวะ จะมียาบ้าอยู่หรือไม่ จะทราบผลที่แน่นอนนั้นจำเป็นต้องนำปัสสาวะในส่วนที่เหลือส่งให้สถานตรวจพิสูจน์ทำการตรวจยืนยันผลในห้องปฏิบัติการต่อไป



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างชุดทดสอบหลักการเคมี

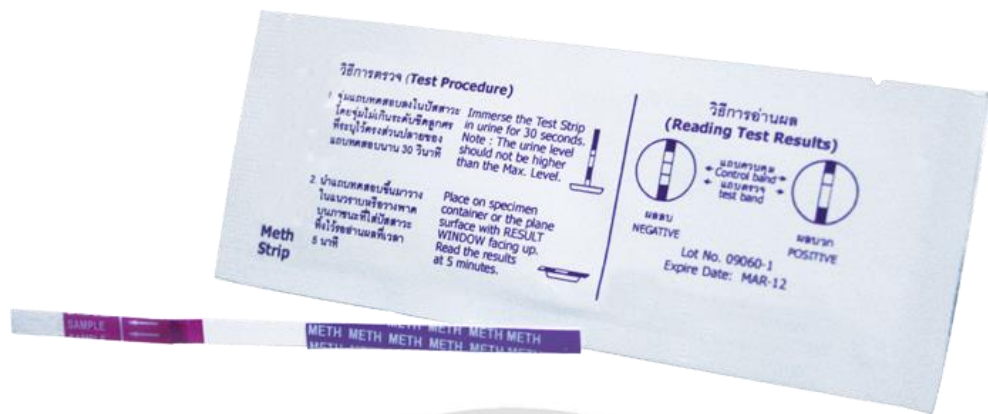
1.2) ชุดทดสอบหลักภูมิคุ้มกันวิทยา อาศัยหลักการภูมิคุ้มกันวิทยา ในการตรวจหายาเสพติด มีอยู่ 2 ประเภท ตามลักษณะการใช้งาน คือ

1.2.1) แบบตลับ ใช้โดยหยดตัวอย่างลงในหลุมตัวอย่างบนตลับ ซึ่งจะบรรจุอยู่ในซองอูมิเนียมที่ปิดสนิท ใช้งานโดยวางตลับทดสอบบนพื้นราบ จากนั้นใช้หลอดทดสอบที่ให้มาในชุดทดสอบดูดปัสสาวะตัวอย่างตามปริมาณที่กำหนด แล้วหยดลงในหลุมตัวอย่างในแนวตั้งจากการอ่านผล ถ้าหากมีขีดที่ตัว C อย่างเดียว แสดงว่ามีผลเป็นบวก ซึ่งหมายความว่าอาจมี เมทแอมเฟตามีน อยู่ในปัสสาวะตัวอย่าง แต่ถ้าเกิดขีดขึ้นทั้ง ตัว C และ T แสดงว่าให้ผลลบ ซึ่งหมายความว่า ในปัสสาวะตัวอย่างไม่พบเมทแอมเฟตามีน หรือ อาจมีแต่น้อยกว่า 1,000 นาโนกรัม/มิลลิลิตร



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างชุดทดสอบแบบตลับ

1.2.2) แบบแถบ ใช้โดยจุ่มแถบทดสอบลงในตัวอย่างปัสสาวะ ในแนวตั้งจากเป็นเวลา 10-15 วินาที โดยไม่ให้ขีดบอกระดับจุ่มลงในปัสสาวะตัวอย่าง จากนั้นวางแผ่นทดสอบบนพื้นราบ สังเกตสีม่วงแดง ในช่องสำหรับอ่านผล ในระยะเวลาที่กำหนด ผลลบคือ เกิดแถบสีม่วงแดง ทั้งตำแหน่งควบคุม และตำแหน่งทดสอบ ซึ่งหมายความว่า ปัสสาวะตัวอย่างนั้นไม่พบเมทแอมเฟตามีน หรือมีอยู่ในปริมาณที่น้อยกว่า 1,000 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ถ้าผลการทดสอบพบว่าเกิดสีม่วงแดง เฉพาะที่กำหนดตำแหน่งควบคุมเท่านั้น แสดงว่าให้ผลบวก ซึ่งหมายความว่าปัสสาวะตัวอย่าง อาจจะมี เมทแอมเฟตามีน อยู่ในปัสสาวะ



ภาพที่ 2.4 ชุดทดสอบแบบแถบ

การเลือกชุดตรวจแต่ละชนิด มีข้อจำกัด ข้อดี ข้อเสีย ที่แตกต่างกัน ชุดน้ำยาตรวจยาบ้าในปัสสาวะหลักการเคมี จะมีราคาถูกกว่าชุดทดสอบยาเสพติดในปัสสาวะหลักการภูมิคุ้มกัน ซึ่งมีราคาแพงกว่าและมีความจำเพาะในการตรวจพบยาเสพติดสูงกว่า และสามารถตรวจพบยาเสพติดในปริมาณที่ต่ำกว่า ซึ่งสิ่งเหล่านี้ผู้ใช้ต้องคำนึงถึงภารกิจและงบประมาณที่มีอยู่ด้วย

2) การตรวจสารเสพติดยืนยันผล มีจุดประสงค์เพื่อเป็นการนำปัสสาวะตัวอย่างที่ให้ผลบวก ในขั้นตอนการตรวจเบื้องต้นมาตรวจยืนยันอีกครั้งในห้องปฏิบัติการ ว่ามีสารเสพติดหรือไม่โดยการตรวจด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี (chromatography) เช่น โครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง (TLC) ไฮเพอร์ฟอร์มแมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี (HPLC) แก๊สโครมาโทกราฟี (GC) แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทเมตรี (GC-MS) ลิควิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทเมตรี (LC-MS) เป็นต้น

วิธีการตรวจหาสารเสพติดด้วย TLC เป็นวิธีการที่มีความถูกต้อง สะดวก ค่าใช้จ่ายน้อย ห้องปฏิบัติการทั่วไปสามารถทำได้ ส่วนวิธี GC, GC-MS, HPLC และ LC-MS เป็นวิธีการที่มีความถูกต้องสูง และมีค่าใช้จ่ายสูงเนื่องจากเครื่องมือ มีราคาแพง และผู้ปฏิบัติต้องมีความรู้ความชำนาญสูงในการใช้เครื่องมือและการแปลผล

2.2.2 ระยะเวลาในการตรวจพบสารเสพติดในร่างกาย

ระยะเวลาในการตรวจพบสารเสพติดในร่างกายขึ้น อยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ปริมาณของสารเสพติดที่ใช้ (Dose) วิธีการเสพ ขบวนการเปลี่ยนแปลงสาร (Metabolism) ในร่างกายของแต่ละคน และการเลือกใช้ค่า cut-off ในการแปลผล เป็นต้น

ชนิดสารเสพติด	ผู้เสพไม่ประจำ	ผู้เสพประจำ	ผู้เสพเรื้อรัง
แอมเฟตามีน	1-3 วัน	2-6 วัน	2-3 สัปดาห์
เมทแอมเฟตามีน	1-3 วัน	2-6 วัน	2-3 สัปดาห์
ยาอี	1-3 วัน	2-6 วัน	2-3 สัปดาห์
กัญชา	2-5 วัน	4-14 วัน	อาจนานถึง 2-3 เดือน
โคคาอีน	12-48 ชม.	1-4 วัน	อาจนานถึง 2-3 สัปดาห์
มอร์ฟีน	12-48 ชม.	2-6 วัน	อาจนานถึง 2-3 สัปดาห์
โคเดอีน	1-3 วัน	2-5 วัน	อาจนานถึง 2-3 สัปดาห์
เบนโซไดอาซีปีนส์	2-5 วัน	4-14 วัน	อาจนานถึง 1 เดือน

ภาพที่ 2.5 ช่วงเวลาที่มีโอกาสตรวจพบสารเสพติดในปัสสาวะ แบ่งตามชนิดของสารเสพติด
และลักษณะการเสพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชนิดสารเสพติด	สารสำคัญ	สารเมตาบอไลต์	สารที่ตรวจพบได้ในปัสสาวะ
ยาบ้า/ยาไอซ์	เมทแอมเฟตามีน	แอมเฟตามีน	เมทแอมเฟตามีน แอมเฟตามีน
ยาอี	3,4 เมทิลลีนไดออกซีเมท- แอมเฟตามีน(MDMA)	3,4 เมทิลลีนไดออกซี แอม-เฟตามีน (MDA)	MDMA MDA
ยาเลิฟ	3,4 เมทิลลีนไดออกซี แอม-เฟตามีน (MDA)	3,4 เมทิลลีนไดออกซี แอม-เฟตามีน (MDA)	MDA
กัญชา	สารกลุ่มแคนนาบินอยด์ เตตราไฮโดรแคนนาบินอล (THC)	11-นอร์-เดลต้า-9- เตตรา-ไฮโดรแคนนา บินอล คาร์บอกซิลิก แอซิด (11-Nor- Δ^9 -THC- COOH)	11-นอร์-เดลต้า-9-เตตรา- ไฮโดรแคนนาบินอล คาร์บอกซิลิกแอซิด (11-Nor- Δ^9 -THC-COOH)
เฮโรอีน	เฮโรอีน	มอร์ฟีน 6-โมโนอะเซทิล มอร์ฟีน (6MAM)	มอร์ฟีน 6-โมโนอะเซทิลมอร์ฟีน (6MAM)
มอร์ฟีน	มอร์ฟีน	มอร์ฟีน-3-กลูคิวโรไนต์ (M3G)	มอร์ฟีน มอร์ฟีน-3-กลูคิวโรไนต์ (M3G)
โคเดอีน	โคเดอีน	มอร์ฟีน โคเดอีน โคเดอีน-6-กลูคิวโร ไนต์ (C6G)	มอร์ฟีน โคเดอีน โคเดอีน-6-กลูคิวโรไนต์ (C6G)
โคคาอีน	โคคาอีน	เบนโซอิลเอกโกนีน	เบนโซอิลเอกโกนีน
สารกลุ่มเบนโซ ไดอาซิปีนส์	สารกลุ่มเบนโซไดอาซิปีนส์	สารกลุ่มเบนโซไดอา ซิปีนส์	สารกลุ่มเบนโซไดอาซิปีนส์

ภาพที่ 2.6 ชนิดสารเสพติด สารสำคัญ สารเมตาบอไลต์ และสารที่ตรวจพบได้ในปัสสาวะ

2.2.3 เกณฑ์ตัดสินผลบวกว่าเป็นผู้มีสารเสพติดในร่างกาย

ค่าเกณฑ์ตัดสินผลบวก (cut-off) ซึ่งหมายถึง ปริมาณต่ำสุดของสารเสพติดในปัสสาวะ ที่กฎหมายกำหนดและใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินว่ามีสารเสพติดอยู่ในปัสสาวะหรือไม่ เกณฑ์ตัดสินว่ามีสารเสพติดอยู่ในปัสสาวะตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการตรวจหรือทดสอบว่าบุคคล หรือกลุ่มบุคคลใดมีสารเสพติดอยู่ในร่างกายหรือไม่ พ.ศ. 2543 ดังนี้

สารเสพติด/วัตถุออกฤทธิ์	ประเภทยาเสพติดให้โทษ	เกณฑ์ตัดสิน (นาโนกรัม/มิลลิลิตร)
กลุ่มแอมเฟตามีน (Amphetamines)	ยาเสพติดให้โทษประเภท 1	1000
กลุ่มยาอี(MDA, MDMA และ MDE)	ยาเสพติดให้โทษประเภท 1	1000
กลุ่มโคเคน (Cocaine)	ยาเสพติดให้โทษประเภท 2	300
กลุ่มโอปิเอตส์ (Opiates)	ยาเสพติดให้โทษประเภท 2	300
กลุ่มกัญชา (Cannabinoid)	ยาเสพติดให้โทษประเภท 5	50

ภาพที่ 2.7 ชนิดสารเสพติด ประเภทยาเสพติดให้โทษ และเกณฑ์การตัดสิน

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับค่าความเป็นกรด – เบส

pH (พี เอช) ย่อมาจาก positive potential of the hydrogen ions หมายถึง หน่วยวัดค่าความเป็นกรด-เบส ซึ่งมีช่วงตั้งแต่ 0-14 คือ ถ้าความเป็นกรดในอาหารสูงมาก ค่า pH = 0 แต่ถ้าความเป็นเบสสูงมาก ค่า pH = 14 หรือถ้าเป็นกลาง ไม่เป็นกรด ไม่เป็นเบส ค่า pH = 7

pH = 7 สารละลายมีสมบัติเป็นกรด

pH > 7 สารละลายมีสมบัติเป็นเบส ยิ่งมากก็ยิ่งเป็นเบสที่แรงขึ้น

pH < 7 สารละลายมีสมบัติเป็นกรด ยิ่งน้อยก็ยิ่งเป็นกรดที่แรงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

pH 0 → 7 → 14
กรด (pH = 0-7) กลาง (pH = 7) เบส (pH = 8-14)

ภาพที่ 2.8 ค่า pH

อินดิเคเตอร์สำหรับกรด – เบส อินดิเคเตอร์ คือสารที่ใช้บอกค่าความเป็นกรด-เบส ของสารละลายได้อย่างหนึ่ง

ในชีวิตประจำวัน เราใช้สารที่มีสมบัติเป็นกรด เป็นเบส หรือกลาง หลากหลายชนิด บางชนิดอยู่ในอาหาร เครื่องดื่มที่เรารับประทานเข้าไป บางชนิดเป็นสารซักล้างในการทำมาสะอาด และในงานวิจัยนี้ ก็อาจจะรวมไปถึงอยู่ในสารเสพติดที่มีการเสพเข้าไป เพราะฉะนั้น สารดังกล่าวล้วนมีค่าความเป็นกรด-เบส แตกต่างกันไป ซึ่งบ่งบอกค่าความเป็นกรด-เบส ได้ด้วยค่าพีเอช (pH) และความเป็นกรด-เบสนี้ ยังมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตมาก ถ้าของเหลวในสิ่งมีชีวิตมี pH เปลี่ยนไป การทำงานของระบบต่างๆ จะเกิดการผิดปกติไปด้วย

จากการวิจัยนี้ได้ศึกษาค้นพบว่าความเป็นกรด-เบส มีผลต่อการตรวจหาสารเสพติด ในปัสสาวะ ด้วยเนื่องจาก ยาบ้าและเมตาบอไลต์ที่เป็นสารกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งทำให้เกิดการเพิ่ม การตื่นตัวและกดความอยากอาหาร ในขณะเดียวกันทำให้รู้สึกมีกำลังมากขึ้นและมีความสุข การเสพ เข้าไปจำนวนมากมีผลทำให้เกิดการฉ้อยา ทำให้ต้องเพิ่มความถี่และปริมาณในการเสพยามากขึ้น ยาบ้า จะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดได้โดยระบบทางเดินอาหาร และจะออกฤทธิ์ภายใน 2-4 ชั่วโมง หลังจาก การเสพยา จากนั้นบางส่วนจะถูกแปรสภาพให้หมดฤทธิ์ที่ตับ หรือขับออกโดยไม่แปรสภาพเลยทาง ปัสสาวะ ยาบ้าชนิดเมตาบอไลต์บางส่วนเท่านั้นจะถูกเปลี่ยนไปเป็นยาบ้าชนิดเมตาบอไลต์ ซึ่งเป็น สารออกฤทธิ์หลัก และจะสามารถตรวจพบได้ในปัสสาวะภายใน 3 ชั่วโมง และยังสามารถตรวจพบได้นาน 3-5 วัน หลังจากเสพยาครั้งสุดท้าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเป็นกรดด่างของปัสสาวะด้วย

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับนิติวิทยาศาสตร์

นิติวิทยาศาสตร์ คือการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทุกสาขามาประยุกต์ใช้เพื่อพิสูจน์หาข้อเท็จจริง ในคดีความ เพื่อผลในการบังคับใช้กฎหมายและการลงโทษตามกฎหมาย

ในปัจจุบันนี้มีปัญหาทางด้านอาชญากรรมเกิดขึ้นจำนวนมาก ซึ่งการที่เราจะนำตัวผู้กระทำความผิดที่แท้จริงมาลงโทษตามกฎหมายได้นั้น จึงเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะจะต้องมีการรวบรวม พยานหลักฐานเพื่อใช้ในการพิสูจน์ความผิด ซึ่งในประเทศที่มีการพัฒนาแล้ว จะมีการนำวิทยาศาสตร์ เข้ามาช่วยในการพิสูจน์หลักฐาน และได้รับผลตอบแทนที่ดี ตัวอย่างเช่นในประเทศญี่ปุ่นได้ใช้เครื่องมือ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีการค้นคว้าและการผลิตขึ้นอย่างทันสมัย ผสมผสานกับหลัก นิติวิทยาศาสตร์ ยิ่งทำให้บรรลุผลได้มากขึ้น

การนำเอานิติวิทยาศาสตร์มาใช้ในขอบเขตโดยทั่วไป ยกตัวอย่างดังนี้

2.4.1 การตรวจและการถ่ายภาพสถานที่เกิดเหตุ (Crime Scene Investigation and Forensic)

2.4.2 การตรวจลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า (Fingerprint, Palmprint, Footprint)

2.4.3 การตรวจเอกสาร (Document) เช่น ลายมือเขียน ลายเซ็น

2.4.4 การตรวจอาวุธปืน และกระสุนปืนของกลาง (Forensic Ballistics)

2.4.5 การตรวจทางเคมี (Forensic Chemistry) เช่น การตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารต่าง ๆ

2.4.6 การตรวจทางฟิสิกส์ (Forensic Physics) เช่น ตรวจร่องรอยการเสียหาย

2.4.7 การตรวจทางชีววิทยา (Biological Trace Evidence) เช่น เส้นผม เลือด ปัสสาวะ อสุจิ

2.4.8 การตรวจทางนิติเวช (Forensic Medicine) ได้แก่ งานนิติพยาธิ งานนิติวิทยา

2.4.9 งานพิสูจน์บุคคล งานภาพการแพทย์

โดยสรุปแล้ว นิติวิทยาศาสตร์เป็นการประยุกต์ความรู้ทางวิชาการด้านต่าง ๆ ผนวกเข้ากับการบังคับใช้กฎหมาย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการยุติธรรม สามารถให้ความยุติธรรมกับผู้เสียหาย และผู้ต้องหาได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทยควรจะมีการส่งเสริมและมีการพัฒนา ทางด้านการตรวจวิเคราะห์ และนำความรู้ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์นี้มาส่งเสริมกระบวนการงานยุติธรรมของประเทศไทยต่อไป ซึ่งผลสุดท้ายแล้วจะเป็นผลดีต่อประเทศไทยและประชาชนคนไทยนั่นเอง

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับวัตถุพยานทางนิติวิทยาศาสตร์

จากหลักเกณฑ์ของกฎหมายลักษณะพยาน เราสามารถแยกประเภทของพยานหลักฐานได้ 3 ประเภท คือ พยานเอกสาร พยานบุคคล และพยานวัตถุ

ในทางปฏิบัติแล้ว มักจะมีการนำสืบพยานทั้ง 3 ประเภทนี้ร่วมกันอยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคดีอาญา ทั้งนี้เพื่อที่จะให้ได้น้ำหนักของพยานฝ่ายตนให้มากที่สุด หรือเพื่อใช้ประกอบคำฟ้องหรือคำให้การของคู่ความฝ่ายนั้น ๆ หัวข้อนี้จะเน้นเฉพาะพยานวัตถุ โดยเฉพาะวัตถุพยานทางชีววิทยา

2.5.1 วัตถุพยานแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) วัตถุพยานทั่วไป (Physical Evidences) เป็นวัตถุพยานที่ได้จากสิ่งไม่มีชีวิต เช่น อาวุธที่ใช้ทำร้าย เขม่าดินปืน ยานพาหนะ สารพิษ เป็นต้น

2) วัตถุพยานทางชีววิทยา (Biological Evidences) เป็นวัตถุพยานที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิต หรือเป็นส่วนของสิ่งมีชีวิตมาก่อน เช่น คราบเลือด อสุจิ เส้นผม ฟัน น้ำลาย ปัสสาวะ อุจจาระ เป็นต้น

ในการสืบสวนทางคดีอาญา ถือว่าวัตถุพยานทางชีววิทยาเป็นวัตถุพยานเพียงประเภทเดียวที่สามารถแสดงความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับตัวผู้ต้องหาหรือผู้เสียหายได้ การเก็บและการส่งวัตถุพยานไปตรวจอย่างถูกวิธีประกอบกับการตรวจโดยละเอียดและถูกต้อง จะเป็นประโยชน์ในการสืบสวนหาตัวผู้กระทำความผิดหรือการพิสูจน์ความผิดของผู้ต้องหาเป็นอย่างมาก

2.5.2 พยานหลักฐานที่ดี

- 1) คุณค่าของพยานหลักฐาน (Spirit of Evidence) ต้องมีประสิทธิภาพในการพิสูจน์ข้อเท็จจริงและต้องได้มาโดยชอบตามหลักนิติธรรม และเอื้อต่อกระบวนการยุติธรรม
- 2) พยานหลักฐานที่ดีต้องสามารถพิสูจน์ความจริงได้ถูกต้อง หรือใกล้เคียงที่สุด
- 3) พยานหลักฐานที่ดีต้องอยู่ภายใต้หลักเกณฑ์ทางมนุษยธรรม (Humanity)
- 4) พยานหลักฐานที่ดีต้องเอื้อประโยชน์ต่อกระบวนการยุติธรรม

ในงานนิติวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนการคุ้มครองหลักฐานเรียกว่า chain of custody ซึ่งแปลได้ว่า ห่วงโซ่แห่งการคุ้มครอง chain of custody เป็นเอกสารบันทึกกระบวนการเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างพยานหลักฐาน การเก็บรักษาคุ้มครองหลักฐาน การส่งต่อ การรับมอบ การนำตัวอย่างหลักฐานไปพิสูจน์ทดสอบ การรายงานผลการตรวจสอบ ตลอดจนถึงขั้นตอนสุดท้ายในการทิ้งหรือทำลายตัวอย่างพยานหลักฐานเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ

chain of custody ที่ไม่ได้ทำการบันทึกเป็นเอกสาร ไม่สามารถนำมากล่าวอ้างได้ว่ามีกระบวนการ chain of custody เนื่องจากไม่สามารถตรวจสอบหาผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน และจะถือว่าเป็นหลักฐานที่ไม่มีน้ำหนักที่น่าเชื่อถือเพียงพอเมื่อเข้าสู่การพิจารณาในกระบวนการยุติธรรม

ส่วนประกอบของ chain of custody ประกอบด้วย

- 1) การจัดการ (Taking) เป็นการกระทำโดยผู้เก็บวัตถุพยาน จำแนกวัตถุพยานโดยการทำคำหับ ระบุวันเดือนปีที่เก็บ และรายละเอียดต่างๆ
- 2) การเก็บ (Keeping) เป็นการพิสูจน์ให้เห็นว่าการเก็บและครอบครองวัตถุพยานได้กระทำอย่างเหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 3) การขนส่ง (Transporting) ต้องมีการรัดกุมในการขนส่ง แสดงให้เห็นว่าจะไม่เกิดความสับสนกับวัตถุพยานอื่น ต้องมีการลงทะเบียนถ้าเป็นการส่งทางไปรษณีย์

4) การส่งมอบ (Delivering) เพื่อเป็นการพิสูจน์ว่าของกลางได้ส่งมอบให้กับผู้รับอย่างถูกต้องและเหมาะสม มีหลักฐานแสดงวันเดือนปีที่รับของกลาง และมีรายชื่อผู้รับผิดชอบทุกครั้ง



ภาพที่ 2.9 รูปโซ่การครอบครองวัตถุพยาน

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพฑูรย์ ณรงค์ชัย (2545) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการตรวจพบมอร์ฟินในปัสสาวะของผู้ที่เสพยาโรนติดต่อกันมาเป็นเวลามากกว่า 1 เดือน กับวิธีการเสพ ปริมาณที่เสพ ระยะเวลา ที่เสพ และอายุของผู้เสพ โดยวิธี Agglutination Inhibition Test (LAI) และ วิธี Radioimmunoassay (RIA) ผลปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างของระยะเวลาการตรวจพบสารมอร์ฟินในปัสสาวะ นอกจากนี้ยังพบว่าตลอดระยะเวลา 7 วัน ที่ทำการศึกษาพบว่ามียัตราการลดลงของสารมอร์ฟินในปัสสาวะแต่ละวันอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในวันที่ 1-2 และวันที่ 3-4 จะมีอัตราการลดลงของมอร์ฟินในปัสสาวะอย่างมาก

นงลักษณ์ สิลขันธุ์ (2551) ได้ศึกษาถึงการประเมินค่าการตรวจหาสารเมทแอมเฟตามีน พบว่าที่ได้ผลดีคือการตรวจวิเคราะห์หาสารเมทแอมเฟตามีนด้วยวิธี Enzyme Multiplied Immunoassay Technique (EMIT) เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน GC-MS ผลปรากฏว่าพบผลบวกโดยวิธี EMIT 178 ราย มี 5 ราย เป็นผลลบลงและมีอีก 6 ราย เป็นผลลบกลง โดย 2 วิธีนี้ มีผลไปในทางเดียวกัน ผลปรากฏว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

พงษ์รักษ์ ศรีบัณฑิตมงคล (พ.ศ. 2543) ได้ศึกษาถึงผลของการเติมสารแปลกปลอมหรือการปรับความเป็นกรดด่างในปัสสาวะต่อการตรวจหาเมทแอมเฟตามีนในปัสสาวะ ของผู้ที่เสพยาบ้า การเติมสารแปลกปลอมต่างๆ ที่ศึกษาในการทดลองนี้ ส่วนใหญ่ไม่มีผลต่อการตรวจหาเมทแอมเฟตามีนในปัสสาวะ สารแปลกปลอมบางตัวเมื่อเติมลงในปัสสาวะแล้ว ลักษณะทั่วไปของปัสสาวะจะเปลี่ยนไปอย่างเห็นได้ชัด สารซึ่งเติมลงไปปัสสาวะแล้วมีผลต่อการตรวจหาเมทแอมเฟตามีน คือ น้ำมันเบรก น้ำยาล้างจาน

น้ำยาชักฝ้าขาว ผงฟอกขาว และสารส้ม โดยมีผลต่อการตรวจหาเมทแอมเฟตามีนด้วยวิธี color test และ EMIT แต่ยังคงให้ผลบวกต่อการตรวจยืนยันหาเมทแอมเฟตามีนด้วยวิธี TLC ยกเว้นปัสสาวะที่เดิมผงชักฟอกทำให้ผลลบต่อการตรวจด้วยวิธี TLC เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดจากสารแปลกปลอม การเก็บปัสสาวะเพื่อนำมาตรวจจึงควรเก็บภายใต้การดูแลของผู้เก็บตัวอย่างอย่างใกล้ชิด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved