



รายงานการวิจัยและนวัตกรรม

อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน

Portable device and laboratory confirmatory method for determination of abused prescription drugs to reduce and prevent harm caused by youth drug abuse

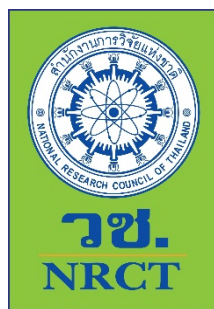


รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย พลชัย และคณะวิจัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

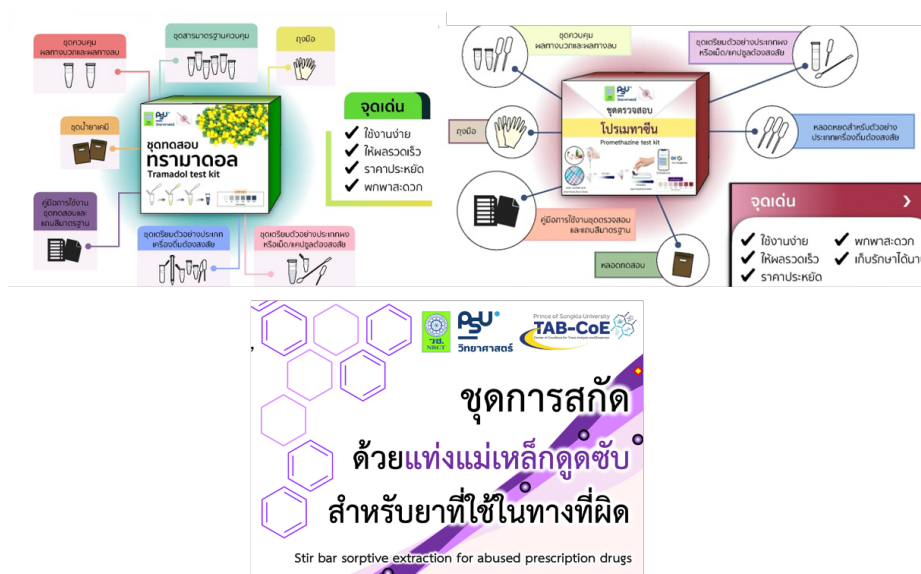
ประจำปีงบประมาณ 2566



รายงานการวิจัยและนวัตกรรม

อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน

Portable device and laboratory confirmatory method for determination of abused prescription drugs to reduce and prevent harm caused by youth drug abuse



รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย พลชัย และคณะวิจัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ประจำปีงบประมาณ 2566

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชนสามารถดำเนินงานได้สำเร็จลุล่วง ขอขอบคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานภายใต้โครงการการจัดการความรู้การวิจัยและถ่ายทอดเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงความมั่นคง ประจำปีงบประมาณ 2566

ขอขอบคุณที่ปรึกษาโครงการวิจัย พลตำรวจตรี สิทธิภูมิ เตียนชัยวัฒนา ผู้บังคับการศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ ที่ช่วยให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะและช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินโครงการวิจัยตามวัตถุประสงค์ รวมไปถึงขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร. จงดี บุรณชัย และคณะ ที่ให้ความอนุเคราะห์ห้องความรู้และอุปกรณ์สำหรับจัดเตรียมชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับเพื่อใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานและหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ทำวิจัย รวมทั้งสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัยที่จำเป็นในโครงการวิจัยนี้

ขอขอบคุณผู้ร่วมโครงการวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.วรการ ลิ่มบุตร รองศาสตราจารย์ ดร.วงศ์ภู ภูภูมิรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอบัว ไชยศิวิมมงคล นางสาวกมลชนก เรืองศรี สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดร.เกียรติศักดิ์ พรหมสุวรรณ และนางสาว ภัทราพร การามหิโต ศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รองศาสตราจารย์ ดร.ภก.ภาณุพงศ์ พุทธิรักษ์ ภาควิชาเภสัชเวชและเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกสินทร์ ที่ปรึกษาพันธ์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยและ พ.ต.อ.วชิรวิทย์ โจมสติ ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 ที่ช่วยเหลือในการวางแผนการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัยตลอดจนตรวจแก้ไขต้นฉบับของงานวิจัยนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประสานงาน สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำหรับการให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำตลอดจนการอำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงานในเรื่องต่าง ๆ ในการทำโครงการวิจัยในครั้งนี้

บทสรุปผู้บริหาร

รายละเอียดโครงการวิจัย

โครงการวิจัย อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบ ยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการเฝ้าใช้ในทางที่ผิดของเยาวชน
Portable device and laboratory confirmatory method for determination of abused prescription drugs to reduce and prevent harm caused by youth drug abuse

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย พลชัย

หน่วยงาน ศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์
ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110

เบอร์โทรศัพท์ 081-9261767

E-mail: apichai.ph@psu.ac.th

ผู้ร่วมงานวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.วรากร ลิ้มบุตร

หน่วยงาน ศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์
ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110

เบอร์โทรศัพท์ 091-0487319

E-mail: warakorn.l@psu.ac.th

ผู้ร่วมงานวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.ภก.ภาณุพงศ์ พุทธิรักษ์

หน่วยงาน ภาควิชาเภสัชเวชและเภสัชพฤกษศาสตร์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่
จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110

เบอร์โทรศัพท์ 081-6518303

E-mail: panupong.p@psu.ac.th

ผู้ร่วมงานวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.วงศ์ภูมิ ภูภูมิรัตน์
 หน่วยงาน สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์
 ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
 เบอร์โทรศัพท์ 093-6192525
 E-mail: wongkot.p@psu.ac.th

ผู้ร่วมงานวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอบัว ไชยศิวิมมงคล
 หน่วยงาน สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์
 ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
 เบอร์โทรศัพท์ 062-1328763
 E-mail: korbua.c@psu.ac.th

ผู้ร่วมงานวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกสินทร์ ทีปักษ์พันธ์
 หน่วยงาน หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เลขที่ 1 ถนน ราชดำเนินนอก
 ตำบล บ่อหย่าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90000
 โทรศัพท์ 074-317180-90 มือถือ 091-0498885
 E-mail: Kosin.t@rmutsu.ac.th

ผู้ร่วมงานวิจัย ดร.เกียรติศักดิ์ พรหมสุวรรณ
 หน่วยงาน ศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์
 ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
 เบอร์โทรศัพท์ 074-288563
 E-mail: promsuwan.k@gmail.com

ผู้ร่วมงานวิจัย นางสาวกมลชนก เรืองศรี
 หน่วยงาน สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์
 ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
 เบอร์โทรศัพท์ 089-7323447
 E-mail: kamonchanok_RS@hotmail.com

ผู้ร่วมงานวิจัย นางสาวภัทราพร การามหิโต
 หน่วยงาน ศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์
 ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
 เบอร์โทรศัพท์ 095-6515490
 E-mail: pattaraporn.ka@psu.ac.th

ผู้ร่วมงานวิจัย พันตำรวจเอก วชิรวิชัย โจมสติ
 หน่วยงาน ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9
 เลขที่ 4 หมู่ที่ 1 ตำบลฉลุง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
 รหัสไปรษณีย์ 90110
 เบอร์โทรศัพท์ 097-1916391
 E-mail: jomsati@gmail.com

งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย ได้รับงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566
 งบประมาณที่ได้รับ 600,000 บาท
 ระยะเวลาการทำวิจัย 1 ปี
 ตั้งแต่เดือน มีนาคม 2566 ถึง มีนาคม 2567

สรุปโครงการวิจัยและนวัตกรรม

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัญหาการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิดในกลุ่มเยาวชนส่งผลกระทบต่อสังคมและชุมชน และส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรงต่อผู้เสพยาโรค อาจก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตได้ การตรวจวิเคราะห์ชนิดของยาและความเข้มข้นของยาในเครื่องดื่มต้องสงสัยจึงมีความสำคัญต่อหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจและหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น การพัฒนาวิธีตรวจพิสูจน์ยาที่มีการใช้ในทางที่ผิดแบบพกพา (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) ร่วมกับวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) จะเป็นเครื่องมือให้กับหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานใช้ตรวจพิสูจน์วัตถุพยานในที่เกิดเหตุ เพื่อหาสาเหตุการตายผิดธรรมชาติที่เกิดจากการใช้ยาเกินขนาดและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของกลุ่มเยาวชนในโรงเรียนและชุมชนได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อถ่ายทอดผลงานวิจัยและนวัตกรรมเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ สำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ สำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน ให้กับตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสถานที่เกิดเหตุ
3. รับฟังข้อเสนอแนะจากผู้เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ สำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน ให้เหมาะสมและพร้อมใช้กับการใช้งานจริงมากยิ่งขึ้น
4. เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ สำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน ที่มีราคาประหยัดและสามารถใช้งานได้จริง

ระเบียบวิธีวิจัย

คณะทำงานดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมายผ่านการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ในทางที่ผิดของเยาวชน ให้แก่เจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐาน สังกัดศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1-10 และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จัดทำอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ จำนวน 300 ชุด ส่งมอบให้หน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจใช้งาน จัดทำคู่มือองค์ความรู้อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ จำนวน 100 เล่ม และแจกจ่ายไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั่วประเทศ เก็บรวบรวมข้อมูลผลการประเมินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการจากผู้เข้าอบรม วิเคราะห์ผลการประเมินและวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปปรับปรุงต้นแบบ

ผลการดำเนินงาน

โครงการนี้ได้ดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ตำรวจพิสูจน์หลักฐาน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจำนวน 8 ครั้ง มีผู้ร่วมอบรมทั้งหมด 185 คน ประกอบด้วย ตำรวจพิสูจน์หลักฐานจำนวน 159 คน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจำนวน 26 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของหน่วยงานจาก 40 จังหวัดทั่วประเทศ หน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจส่งบุคลากรเข้าร่วมกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้เป็นไปตามเป้าหมาย จำนวน 10 ศูนย์ (ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1-10) ประกอบด้วย 8 กลุ่มงาน ได้แก่ (1) กลุ่มงานตรวจยาเสพติด (2) กลุ่มงานตรวจชีววิทยาและดีเอ็นเอ (3) กลุ่มงานผู้เชี่ยวชาญ (4) กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ (5) กลุ่มงานตรวจเอกสาร (6) กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง (7) กลุ่มงานตรวจทางเคมี ฟิสิกส์และ (8) ฝ่ายอำนวยการ นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องส่งบุคลากรเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้จำนวน 3 กลุ่มงาน ประกอบด้วย (1) ศูนย์สุขภาพชุมชน (2) โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ และ (3) เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ ผู้เข้ารับการอบรมทุกคนสามารถใช้อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ได้อย่างถูกต้องร้อยละ 95 สูงกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้ (ร้อยละ 80) ผลการประเมินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยาย ด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมและด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้เข้าร่วมอบรมเล็งเห็นว่านวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปร

เมทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม (คิดเป็นร้อยละ 91) และนวัตกรรมมีแนวโน้มที่ดีในการช่วยป้องกันการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชนได้ถึงร้อยละ 93 คณะทำงานส่งมอบชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดให้แก่หน่วยงานศูนย์พิสูจน์หลักฐาน (1-10) รวมทั้งสิ้น 300 ชุด เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับป้องกันและป้องกันการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชนที่มีราคาประหยัดและสามารถใช้งานได้จริง

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการดำเนินงาน

ผู้เข้าร่วมอบรมกลุ่มตำรวจพิสูจน์หลักฐานให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) พร้อมใช้งานได้จริงในประเด็นดังนี้ (1) ชุดตรวจสอบโปรเมทาซินควรใช้หลอดทดลองสำหรับตรวจวัดที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ทดสอบได้สะดวก (2) ต้นแบบผลิตภัณฑ์ควรมีคำเตือนในการใช้งานหรือวิธีการกำจัดของเสียหลังการใช้งาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถจัดแยกและกำจัดของเสียจากการใช้งานได้อย่างถูกต้อง คณะทำงานได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) โดยชุดตรวจสอบโปรเมทาซินได้ปรับเปลี่ยนใช้หลอดทดลองสำหรับตรวจวัดที่มีขนาดใหญ่และได้เพิ่มคำเตือนในการใช้งานชุดทดสอบหรือวิธีการกำจัดของเสียหลังการใช้งานชุดทดสอบลงไปในกล่องบรรจุชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ

ผู้เข้าร่วมอบรมกลุ่มตำรวจพิสูจน์หลักฐานให้ข้อเสนอแนะแนวทางการนำต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง โดยการผลักดันให้มีการบรรจุวิธีการดังกล่าวอยู่ในคู่มือปฏิบัติงาน (SOP) ของกลุ่มงานที่ทำหน้าที่ตรวจพิสูจน์การใช้ยาเสพติดในทางที่ผิด เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำต้นแบบผลิตภัณฑ์ไปใช้งานในสถานการณ์จริงได้ เช่น กลุ่มงานตรวจยาเสพติดและกลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ เป็นต้น

บทคัดย่อ

ปัญหาการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิดของกลุ่มเยาวชน นักเรียนและนักศึกษาในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น ยารักษาโรคที่นำมาใช้ในทางที่ผิดนิยมเสพในรูปของเครื่องดื่มสูตรผสม มักรู้จักกันในชื่อสูตรยาโปรและลีน ค็อกเทล โดยนำยารักษาโรคผสมกับเครื่องดื่มน้ำอัดลม เครื่องดื่มชูกำลังหรือน้ำต้มใบกระท่อม การเสพเครื่องดื่มสูตรผสมอาจก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตได้ ดังนั้น การตรวจวิเคราะห์ชนิดของยาและความเข้มข้นของยาในเครื่องดื่มต้องสงสัยจึงมีความสำคัญต่อหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ คณะทำงานดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมายผ่านการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน เพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้ทราบถึงการแพร่ระบาดและอันตรายของการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิด เข้าใจหลักการและวิธีการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) คณะทำงานดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 8 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมรับการอบรมจำนวน 185 คน ประกอบด้วยตำรวจพิสูจน์หลักฐานจำนวน 159 คน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง (เจ้าหน้าที่หน่วยกู้ชีพ เจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชน เจ้าหน้าที่พยาบาลและเจ้าหน้าที่เทศบาล) จำนวน 26 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของหน่วยงานจาก 40 จังหวัดทั่วประเทศ หลังการอบรม คณะทำงานส่งมอบชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดให้แก่หน่วยงานศูนย์พิสูจน์หลักฐาน (1-10) รวมทั้งสิ้น 300 ชุด และจัดทำคู่มือองค์ความรู้อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการจำนวน 100 เล่ม และแจกจ่ายไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั่วประเทศ ผลการประเมินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการจากผู้ทำแบบสอบถามจำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม พบว่านวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม (ประเมินความพึงพอใจระดับสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 91) และนวัตกรรมมีแนวโน้มที่ดีในการช่วยป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน (ประเมินความพึงพอใจระดับสูงสุดถึงร้อยละ 93) ผู้เข้ารับการอบรมทุกคนสามารถใช้อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิด

แบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง (ประเมินความพึงพอใจระดับสูงสุดร้อยละ 95) ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการจะเป็นเครื่องมือให้กับเจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐานตำรวจและเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการป้องกันและป้องปรามการ用药ในทางที่ผิดของเยาวชนและใช้ในการตรวจพิสูจน์สาเหตุการตายผิดธรรมชาติที่เกิดจากการ用药เกินขนาดได้

คำสำคัญ ยาที่ใช้ในทางที่ผิด, ลิ่น ค็อกเทล, การสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ, ชุดทดสอบทราบมาดอล, ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน, แก๊สโครมาโทกราฟี

Abstract

The problem of substance abuse among youth and students in Thailand is on the rise. Drugs abuses are commonly misused in the form of mixed drinks typically known as Ya pro or lean cocktail that mixed with soft drinks, energy drink or kratom drink. The consumption of mixed drinks can lead to side effects and even be a cause of death. Therefore, the qualitative and quantitative analysis of active compound in suspected lean cocktail is necessary for forensic investigations. To address this issue, the researchers conducted the training program to transfer the knowledge of portable device and laboratory confirmatory method for determination of abused prescription drugs to reduce and prevent harm caused by youth drug abuse to the target participants. The training aimed to raise awareness among participants about the prevalence and dangers of medication misuse, as well as to provide them with the knowledge and skills to use field-based testing methods (tramadol test kit and promethazine test kit) and laboratory-based testing method (stir bar sorptive extraction device) effectively. The researchers team engaged in the dissemination of knowledge to the target group on eight occasions. The training sessions were attended by 185 individuals, comprising 159 forensic police officers and 26 government officers, including emergency responders, community health center personnel, nurses, and municipal officials, from 40 provinces across the country. After the training, tramadol test kit, promethazine test kit and stir bar sorptive extraction device (300 kits) were distributed to Police Forensic Science Center 1–10. A handbook (consisting of 100 books) was also distributed to relevant agencies nationwide. The practical training evaluation results from 166 questionnaire respondents, representing 90% of activity participants, revealed that the innovation of drug measurement equipment used in the wrong field and the method of drug measurement used in the wrong way in the confirmation process in the laboratory are suitable for practical use both in the laboratory and in the field (with a maximum satisfaction rating of 91%). Furthermore, the innovation shows promise in preventing drug misuse among youth (with a maximum satisfaction rating of 93%). All training participants were able to use drug measurement equipment used in

the wrong field and the method of drug measurement used in the wrong way in the confirmation process in the laboratory accurately (with a maximum satisfaction rating of 95%). The prototype field-based testing methods and laboratory-based testing method for determination of abused prescription drugs could be used as a tool for forensic police officers and government officers. It will expect to be the reduction and prevention harm caused by drug abuse among Thai youth.

Keywords Abused prescription drugs, Lean cocktail, Stir bar sorptive extraction (SBSE), Tramadol test kit, Promethazine test kit, Gas chromatography

สารบัญเรื่อง

หัวข้อ	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
สรุปโครงการวิจัยและนวัตกรรม	ง
บทคัดย่อภาษาไทย	ช
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ยารักษาโรคที่ใช้ในทางที่ผิดคืออะไร	1
1.2 ยาพหุรามาตอลคืออะไร	1
1.3 ยาโปรเมทาซีนคืออะไร	2
1.4 สถานการณ์การใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิด	3
1.5 สถานะทางกฎหมายของยารักษาโรคที่มีการใช้ในทางที่ผิด	4
1.6 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	5
1.7 วัตถุประสงค์ของโครงการ	8
บทที่ 2 องค์ความรู้และเทคโนโลยี	
2.1 อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม; ชุดทดสอบพหุรามาตอล	9
2.2 อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม; ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน	12
2.3 วิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ; ชุดการสกัดด้วย แท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการดำเนินงาน	21

--	--	--

สารบัญตาราง

หัวข้อ	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงหน่วยงานกลุ่มเป้าหมายและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน	21
ตารางที่ 2 แสดงกำหนดการจัดอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมาย	24
ตารางที่ 3 แสดงหน่วยงานกลุ่มเป้าหมายและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ในช่วงเดือน กันยายน 2566 ถึงเมษายน 2567	27
ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลการปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ)	49
ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์จุดเด่นและข้อจำกัดของอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ)	51
ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับแผนการดำเนินการที่ตั้งไว้	55

--	--	--

สารบัญภาพ

หัวข้อ	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรา มาดอล)	10
ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการแปลผลการทดสอบเชิงคุณภาพและเชิงกึ่งปริมาณของชุด ทดสอบทรามาดอล	10
ภาพที่ 3 แสดงอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดตรวจสอบโปรเม ทาซีน)	13
ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการแปลผลการทดสอบเชิงคุณภาพและเชิงกึ่งปริมาณของชุด ตรวจสอบโปรเมทาซีน	14
ภาพที่ 5 แสดงชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด	17
ภาพที่ 6 แสดงการเตรียมสารละลายตัวอย่างก่อนการสกัดและขั้นตอนการสกัดตัวอย่าง ด้วยชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ	19
ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการทำความสะอาดและปรับสภาพแท่งแม่เหล็กดูดซับหลังการ ใช้งาน	20
ภาพที่ 8 แสดงโบรชัวร์องค์ความรู้เรื่องชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรเม ทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด	25
ภาพที่ 9 แสดงคลิปวิดีโอการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่	26

ฝึกแบบยั่งยืนผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด)	
--	--

สารบัญภาพ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
ภาพที่ 10 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยั่งยืนผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 จังหวัดสงขลา	57
ภาพที่ 11 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยั่งยืนผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้อง Smart classroom BSc0303 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา	58
ภาพที่ 12 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยั่งยืนผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 จังหวัดยะลา	59
ภาพที่ 13 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยั่งยืนผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 จังหวัดขอนแก่น	60

ภาพที่ 14 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาสีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์	61
---	----

สารบัญภาพ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
ภาพที่ 15 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาสีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 จังหวัดพิษณุโลก	62
ภาพที่ 16 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาสีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 จังหวัดนครปฐม	63
ภาพที่ 17 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาสีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมพิสูจน์หลักฐานจังหวัดสตูล จังหวัดสตูล	64

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ยารักษาโรคที่ใช้ในทางที่ผิดคืออะไร

ยารักษาโรคที่ใช้ในทางที่ผิด หมายถึง การนำยารักษาโรคมาใช้โดยไม่มีจุดมุ่งหมายทางการแพทย์ แต่มีจุดประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการบางอย่าง เช่น การกระตุ้นประสาทเพื่อให้ร่างกายมีการตื่นตัว อยู่เสมอ การใช้เพื่อความสนุกสนาน การใช้เพื่อทำให้เกิดอาการเคลิ้มสุข การหลีกเลี่ยงจากแรงกดดันของสังคม เป็นต้น ซึ่งการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิดส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจของผู้ใช้ยา

1.2 ยา ترامาดอลคืออะไร

ยา ترامาดอลเป็นยาในกลุ่มโอปิออยด์ (Opioids) มีกลไกการออกฤทธิ์คล้ายกับมอร์ฟิน (Morphine) ในทางการแพทย์ใช้ยา ترامาดอลระงับอาการปวดระดับปานกลางถึงรุนแรง ยา ترامาดอล ถูกจดสิทธิบัตรในปี ค.ศ. 1963 และเปิดตัวภายใต้ชื่อ “ทราแมล (Tramal)” โดยบริษัท Grünenthal GmbH ในประเทศเยอรมนี และในปี ค.ศ. 1990 ได้รับการรองรับในสหราชอาณาจักรและสหรัฐอเมริกา ยา ترامาดอลจัดจำหน่ายเป็นยาทั่วไปและขายภายใต้ชื่อแบรนด์ต่าง ๆ เช่น คอนซิป (Conzip®) เดลลา (Durela®) คิวโดโล (Qdolo®) และราลิเวีย (Ralivia®) เป็นต้น ยาชนิดนี้จะจัดจำหน่ายในรูปยาเม็ดเข้าหลอดเลือด ยาเม็ดเข้ากล้ามเนื้อและตำรับยารับประทาน ยา ترامาดอลในท้องตลาดจะอยู่ในรูปเกลือไฮโดรคลอไรด์ คือ ทราแมดอลไฮโดรคลอไรด์ (Tramadol hydrochloride)

ยา ترامาดอลเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะไปกระตุ้นที่ตัวรับมิว-โอปิออยด์ (μ -Opioid receptor) ทำให้เกิดการไปยับยั้งตัวเก็บสารสื่อประสาทที่บริเวณปลายประสาท ส่งผลให้สารสื่อประสาทในบริเวณนั้นเพิ่มขึ้น และสามารถระงับอาการปวดให้ลดลงได้ เมื่อได้รับยา ترامาดอลเข้าสู่ร่างกายโดยการรับประทาน จะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดผ่านระบบทางเดินอาหาร ซึ่งยา ترامาดอลสามารถดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดได้ร้อยละ 75 หลังจากสารเคลื่อนที่ผ่านลิพิดเมมเบรนและจะเกิดการแพร่กระจายในกระแสเลือดไปสู่โมเลกุลหรืออวัยวะเป้าหมาย ยา ترامาดอลมีปริมาณการกระจายของยาออกสู่กระแสเลือดอยู่ในช่วง 2.6–2.9 L kg⁻¹ และเกิดกระบวนการกำจัดออกจากร่างกาย โดยยาจะถูกเปลี่ยนแปลงโมเลกุลให้สามารถละลายน้ำได้ดีในกระบวนการเมตาบอลิซึม (Metabolism) บริเวณตับผ่านการเกิดปฏิกิริยาเอ็น-ดีเมทิลเลชัน (N-demethylation) และโอ-ดีเมทิลเลชัน (O-demethylation) ในกระบวนการเมตาบอลิซึมเฟสที่ 1 (Phase I) และการเกิดปฏิกิริยาคอนจูเกชัน (Conjugation) จากกลูคูโรนิเดชัน (Glucuronidation) หรือซัลเฟชัน (sulfation) ในกระบวนการเมตาบอลิซึมเฟสที่ 2 (Phase II) การเกิดกระบวนการเมตาบอลิซึมทั้งเฟสที่ 1 และ 2 พบว่ามีสารเมตาบอไลต์ (Metabolite) ของยา ترامาดอลเกิดขึ้นหลายชนิด หนึ่งในนั้น คือ โอ-ดีเมทิลทราแมดอล (O-desmethyltramadol) ซึ่งกระบวนการเปลี่ยนแปลงเป็นสารเมตา

บอไลต์ในเฟสที่ 1 (Phase I) นั้นจะขึ้นอยู่กับเอนไซม์ CYP2D6 และ CYP3A4 หลังจากยาพารามาดอลเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารเมตาบอไลต์โดยกระบวนการเมตาบอลิซึมที่ตับแล้ว ยาพารามาดอลจะถูกขับออกจากร่างกายผ่านทางปัสสาวะเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งยาพารามาดอลจะถูกขับออกทางร่างกายในรูปแบบร้อยละ 30 และจะถูกขับออกมาในรูปแบบของสารเมตาบอไลต์ร้อยละ 60 และยาพารามาดอลมีอัตราการชำระยาออกทางร่างกายเท่ากับ $8.50 \text{ mL min}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ ในคนปกติ และจะมีอัตราการชำระยาเท่ากับ $3.73 \text{ mL min}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ ในผู้ป่วยที่เป็นโรคไตวาย และยาพารามาดอลมีค่าครึ่งชีวิตของการกำจัดยาเท่ากับ 5–6 ชั่วโมง ในรูปแบบของยาพารามาดอล และมีค่าครึ่งชีวิตของการชำระยาในรูปแบบของสารเมตาบอไลต์เท่ากับ 8 ชั่วโมง

1.3 ยาโปรเมทาซีนคืออะไร

ยาโปรเมทาซีนเป็นอนุพันธ์ของฟีนโทอาซีน (Phenothiazine) ออกฤทธิ์ต้านฮิสตามีนที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อกำจัดสารก่อภูมิแพ้ ใช้บรรเทาอาการจากการแพ้ต่าง ๆ เช่น อาการจามและน้ำมูกไหล เป็นต้น ยาโปรเมทาซีนมีฤทธิ์ช่วยเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาของสารเคมีในสมองให้ทำงานอย่างปกติ จึงนำมารักษาอาการคลื่นไส้ อาเจียน ใช้เป็นยารักษาอาการทางจิต รักษาอาการนอนไม่หลับ เป็นต้น สารโปรเมทาซีนผลิตขึ้นในปี ค.ศ. 1940 โดยนักวิทยาศาสตร์จากห้องปฏิบัติการของ Rhône-Poulenc และได้รับการอนุมัติให้ใช้ทางการแพทย์ในประเทศสหรัฐอเมริกาและได้รับอนุมัติจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (Food and Drug Administration; FDA) ในปี ค.ศ. 1951 จัดเป็นยาทั่วไปและมีจำหน่ายภายใต้ชื่อแบรนด์ต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น เฟนาโดซ (Phenadoz®) เฟนเนอร์เจน (Phenergan®) โปรเมทาซีน ดีเอ็ม (Promethazine DM®) และโพรมีเธแกน (Promethegan®) เป็นต้น โดยจัดจำหน่ายในรูปแบบยาชนิดกิน แบบยาเม็ดและยาน้ำเชื่อม

ยาโปรเมทาซีนเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะออกฤทธิ์ที่ตัวรับฮิสตามีน เฮช 1 (Histamine H1 receptor) ยับยั้งการหลั่งของโดพามีน (Dopamine) และออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทส่วนกลาง เมื่อได้รับยาโปรเมทาซีนเข้าสู่ร่างกายโดยการรับประทาน จะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดผ่านทางระบบทางเดินอาหาร โดยปกติยาโปรเมทาซีนจะถูกดูดซึมทางลำไส้เล็กได้เยอะที่สุดในระบบทางเดินอาหาร ซึ่งปริมาณยาจะถูกดูดซึมจากระบบทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือด (Bioavailability) ประมาณร้อยละ 25 หลังจากยาเข้าสู่กระแสเลือดโมเลกุลของยาจะถูกโปรตีนในเลือดจับเอาไว้ ยาโปรเมทาซีนสามารถจับกับโมเลกุลของโปรตีนในกระแสเลือดมีค่าเท่ากับ 30 L kg^{-1} การเกิดกระบวนการเมตาบอลิซึม (Metabolism) ของยาโปรเมทาซีนที่เกิดขึ้นในตับจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของสารโปรเมทาซีนเกิดเป็นสารเอ็น-ดีเมทิลโปรเมทาซีน (N-desmethypromethazine) ซึ่งเกิดจากการถูกเอนไซม์ CYP2D6 ไปเร่งการเกิดปฏิกิริยา หลังจาก

เกิดกระบวนการเมแทบอลิซึม (Metabolism) และถูกขับออกจากร่างกายโดยการขับออกทางปัสสาวะ ซึ่งค่าการชำระยาออกจากร่างกายผ่านทางปัสสาวะ (Clearance) มีค่าเท่ากับ 90.4 mL min^{-1} สารโพรเมทาซีนมีค่าครึ่งชีวิตของการกำจัดออกจากร่างกายในรูปแบบของสารเมตาบอไลต์ (Metabolite) เท่ากับ 12–15 ชั่วโมง

1.4 สถานการณ์การใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิด

ปัจจุบันปัญหาการแพร่ระบาดของการใช้ยาพาราเซตามอลในทางที่ผิดและการผลิตยาพาราเซตามอลปลอมมีแนวโน้มสูงขึ้น รายงานจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข ในปี ค.ศ. 2014 พบว่ามีผู้ป่วยติดยาพาราเซตามอลจำนวน 5 ราย และเพิ่มสูงขึ้น 46 ราย ในปี ค.ศ. 2016 จากรายงานในปี ค.ศ. 2015 มีการใช้ยาพาราเซตามอลในทางที่ผิดของเด็กนักเรียนในประเทศไทย พบการใช้ยาพาราเซตามอลร่วมกับยาน้ำโพรเมทาซีน ทำให้ผู้เสพเกิดอาการชัก เนื่องจากได้รับยาเกินขนาด แม้ว่าจะมีการควบคุมการซื้อขายยาพาราเซตามอลอย่างเข้มงวด แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงพบการซื้อขายยาพาราเซตามอลในตลาดมืดเพิ่มขึ้นและลักลอบผลิตยาพาราเซตามอลปลอมเพิ่มมากขึ้น โดยมีการซื้อขายผ่านช่องทางสื่อโซเชียลมีเดียต่าง ๆ เพื่อง่ายและสะดวกต่อการสั่งซื้อของผู้บริโภค นอกจากนี้ ยังพบการรายงานเกี่ยวกับการลักลอบผลิตยาพาราเซตามอลปลอมทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

สถานการณ์ปัจจุบันประเทศไทยมีการลักลอบผลิตยาพาราเซตามอลปลอมเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีความต้องการของยาควบคุมชนิดนี้จากผู้เสพมากขึ้น ประกอบกับมีการกวาดล้างจับกุมจากหน่วยงานของภาครัฐ ทำให้บริษัทผลิตยาบางรายใช้โอกาสนี้ในการผลิตยาพาราเซตามอลปลอมเพื่อขายในตลาดมืด จากรายงานในปี ค.ศ. 2019 ศูนย์ปราบปรามอาชญากรรมทางเทคโนโลยีและสารสนเทศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (ศปอส.ตร.) ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขได้จับกุมโรงงานลักลอบผลิตยาพาราเซตามอลปลอมที่จังหวัดสมุทรสาคร โดยเจ้าหน้าที่ตรวจพบเครื่องจักรที่ใช้ผลิตยาพาราเซตามอลแคปซูลเปล่าสีเหลืองเขียว ถังเคมีภัณฑ์ ฉลากยาหือ ทินดอล (Tindol) เลขทะเบียนตำรับยา 1A158/52 และฉลากยาหือทราดอล (Tradol) ไม่ปรากฏหมายเลขทะเบียนตำรับยา และมีรายงานการตรวจพบโรงงานผลิตยาพาราเซตามอลปลอมอีกจำนวน 20 แห่ง ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยศูนย์ปราบปรามอาชญากรรมทางเทคโนโลยีและสารสนเทศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (ศปอส.ตร.) สามารถตรวจยึดเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตยาพาราเซตามอลและยาที่ถูกยกเลิกการขึ้นทะเบียน คือ ยาแพคมาดอล (Pacmadol) และยาทินดอล (Tindol) โดยสารตั้งต้นที่ใช้ในการผลิตยาพาราเซตามอลปลอมประกอบด้วย แป้งแลคโตส แป้งข้าวโพด และแมกนีเซียม แต่ไม่พบสารสำคัญพาราเซตามอลในตัวอย่างยา ผู้กระทำความผิดจะต้องรับบทลงโทษตามพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 กรณีที่ผลิตยาปลอมรับโทษจำคุกตั้งแต่ 3 ปี ถึง

ตลอดชีวิตและปรับตั้งแต่ 10,000–50,000 บาท นอกจากประเทศไทยแล้วปัญหาการลักลอบผลิตยาหามาดอลปลอมยังส่งผลกระทบต่อประเทศต่าง ๆ ในทวีปเอเชียและแอฟริกา ในปี ค.ศ. 2012 ได้มีการลักลอบผลิตยาหามาดอลสำหรับการจัดจำหน่ายแก่ผู้บริโภคซึ่งถูกตรวจยึดได้โดยผ่านโครงการความช่วยเหลือด้านเทคนิคสำนักงานสหประชาชาติว่าด้วยยาเสพติดและอาชญากรรม (World Health Organization; WHO) และองค์การศุลกากรโลกที่เปิดตัวโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมตู้คอนเทนเนอร์ที่มีการขนส่งยาหามาดอล (Container Control Programme ; CCP) ต่อมาโปรแกรมนี้ได้นำไปสู่การตรวจยึดตู้คอนเทนเนอร์จำนวน 19 ตู้ ที่บรรจุยาหามาดอลปลอมมากกว่า 100 ตัน ซึ่งมีสาขาค้นทางอยู่ที่ประเทศอินเดียและถูกตรวจยึดได้ที่ทางตะวันตกของประเทศแอฟริกา ต่อมาในปี ค.ศ. 2018 ได้มีรายงานจากสภาการควบคุมยาเสพติดแห่งชาติในประเทศอียิปต์ ทำการตรวจสอบยาหามาดอลบางส่วนที่ทำการตรวจยึดมาโดยแผนกนิติเวชของกระทรวงยุติธรรมในประเทศอียิปต์ ประกอบด้วยยาหามาดอล 3 ยี่ห้อ คือ เทดอล (Teedol) หามาดอล (Tramadol) และซูเปอร์ หามาดอล-เอ็กซ์ (Super tramadol-X) ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์พบว่าในตัวอย่างหามาดอลมีสิ่งเจือปนที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เมื่อได้รับเข้าไปจะส่งผลเสียต่อร่างกายมากกว่ายาหามาดอลทั่วไป โดยสิ่งเจือปนที่ตรวจพบประกอบไปด้วย ยิบซัม โซเดียม แคลเซียมคาร์บอเนต แป้ง และไลโดเคน เป็นต้น

1.5 สถานะทางกฎหมายของยาโรคที่มีการใช้ในทางที่ผิด

ในประเทศไทยยาหามาดอลและโปรเมทาซีนจัดเป็นยาอันตรายตามพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 จะต้องดำเนินการขายตาม หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ในการดำเนินการขายยาตามที่เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา กำหนดตามประกาศของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จะต้องขายยาในปริมาณที่เหมาะสมตามหลักวิชาการดังนี้

(1) กรณีขายยาหามาดอล (ยาอันตราย) ในตำรับยาเดี่ยวและยาสูตรผสม รูปแบบยาเม็ดและยาแคปซูล ขายได้ครั้งละไม่เกิน 20 เม็ดหรือแคปซูลต่อคนต่อครั้ง และห้ามขายให้ผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 17 ปี ในทุกกรณี และมีการกำหนดปริมาณการขายส่งยากับผู้รับอนุญาตขายยาแผนปัจจุบัน จำนวนไม่เกิน 1,000 เม็ดหรือแคปซูลต่อแห่งต่อเดือน

(2) กรณีขายยาโปรเมทาซีน (ยาอันตราย) หรือยาในกลุ่มแอนติฮีสตามีน ขายได้ครั้งละไม่เกิน 3 ขวด รวมแล้วไม่เกิน 180 มิลลิตรต่อคนต่อครั้ง และกำหนดให้ร้านขายยา จำหน่ายได้ไม่เกิน 300 ขวดต่อแห่งต่อเดือน

1.6 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัญหาการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิด (Abused prescription drugs) ของกลุ่มเยาวชน นักเรียน และนักศึกษาในทวีปยุโรปและอเมริกา รวมถึงทวีปเอเชียมีแนวโน้มสูงขึ้น นิยมใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิดเพื่อวัตถุประสงค์เสพติดแทนการใช้ยาเสพติด ทำให้ผู้เสพมีอาการเคลิ้มสุขและมีอาการมึนเมาคล้ายการดื่มสุรา โดยยารักษาโรคที่นิยมนำมาใช้ในทางที่ผิด ได้แก่ ยาแก้ปวดทรามาโดล (Tramadol) ยาแก้แพ้โปรเมทาซีน (Promethazine) ยาน้ำแก้ไอที่มีส่วนผสมของโคเดอีน (Codeine) ยาแก้แพ้คลอเฟนิรามีน (Chlorpheniramine) ยาต้านอาการทางจิตไดเฟนไฮดรามีน (Diphenhydramine) และยาบรรเทาอาการไอเดกซ์โทรเมทอร์แฟน (Dextromethorphan) เป็นต้น ยาที่นำมาใช้ในทางที่ผิดนิยมเสพในรูปของเครื่องดื่มสูตรผสม มักรู้จักกันในชื่อ “สูตรยาโปร” “สูตรลีน” หรือ “สูตร 4x100” โดยผสมกับเครื่องดื่มน้ำตาลม เครื่องดื่มชูกำลัง หรือน้ำดื่มใบกระพ้อม (Chittrakarn et al., 2012) ซึ่งในประเทศไทยเครื่องดื่มสูตรผสมได้รับความนิยมในกลุ่มวัยรุ่น นักเรียน และนักศึกษาแทบทุกพื้นที่ของจังหวัดทางภาคใต้ และยังพบการแพร่ระบาดในภาคกลางและภาคอีสานของประเทศไทย พฤติกรรมการเสพเครื่องดื่มสูตรผสมเป็นการนำยาที่ใช้ในการรักษาโรคมาใช้ในทางที่ผิดโดยใช้เสพติดแทนยาเสพติดชนิดอื่น ๆ ซึ่งมีสูตรประกอบหลักและพบการนำมาใช้มาก ได้แก่ ยาทรามาโดลและโปรเมทาซีน การนำยารักษาโรคมาใช้โดยไม่ได้ใช้ตามคำแนะนำของแพทย์อาจก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์และเป็นอันตรายต่อผู้เสพได้ เช่น เกิดอาการเซื่องซึม รุนานตาหรี ภาวะหายใจไม่สงบ อัตราหัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูง คลื่นไส้ อาเจียน เหงื่อออกซึก และหากใช้ยาเกินขนาดอาจเป็นสาเหตุการเสียชีวิตได้ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2564) การใช้ยาในทางที่ผิดนอกจากจะส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจแล้ว ยังเป็นบ่อเกิดของคดีอาชญากรรม และปัญหาต่าง ๆ เช่น ลักทรัพย์ ชิงทรัพย์ ปล้นทรัพย์ ทะเลาะวิวาท และคดีฆาตกรรม เป็นต้น นอกจากนี้ยังไม่พบวิธีการตรวจพิสูจน์ตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยที่เกิดจากการใช้ยาในทางที่ผิดแบบเบื้องต้นและแบบยืนยันผลสำหรับผู้ปฏิบัติงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชนและใช้ในการตรวจพิสูจน์สาเหตุการตายในกรณีพบการเสียชีวิตผิดธรรมชาติที่อาจเกิดจากการใช้ยาเกินขนาด ดังนั้น การตรวจวิเคราะห์ชนิดของยาและความเข้มข้นของยาในเครื่องดื่มต้องสงสัยจึงมีความสำคัญต่อหน่วยงานที่ทำหน้าที่ตรวจพิสูจน์ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบและหลักฐานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์สำหรับการพิสูจน์การใช้ยาในทางที่ผิดและในกรณีที่พบการเสียชีวิตจากการเสพเกินขนาดได้ รวมถึงใช้ในการป้องกัน ป้องปรามและควบคุมการแพร่ระบาดของการใช้ยาในทางที่ผิดของกลุ่มวัยรุ่น นักเรียนและนักศึกษาได้

วิธีการตรวจวิเคราะห์รักษารักษาโรคที่นำมาใช้ในทางที่ผิดในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยและตัวอย่างทางด้านชีววัตถุสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas chromatography; GC) (Phonchai et al., 2021) เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High performance liquid chromatography; HPLC) (Chittrakarn et al., 2012) เทคนิคทางเคมีไฟฟ้า (Electrochemistry) (Promsuwan et al., 2020) เป็นต้น ซึ่งเป็นวิธีการตรวจวิเคราะห์ที่ให้ผลถูกต้องและแม่นยำ มีความน่าเชื่อถือ สามารถวิเคราะห์รักษารักษาโรคที่นำมาใช้ในทางที่ผิดได้ เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานระดับสากล แต่อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ด้วยวิธีดังกล่าวต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการเตรียมตัวอย่างและการใช้เครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้มีราคาแพง ใช้เวลาในการวิเคราะห์นาน ไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปใช้ภาคสนามได้ และสำหรับการตรวจวิเคราะห์สาร ترامาดอล แม้จะมีชุดตรวจสอบสาร ترامาดอลที่วางจำหน่าย ได้แก่ ทเวนตีไฟฟ์ วันสเต็ป ทรามาดอล ดัก เทสต์ คิต (25 x One Step® Tramadol Drug Testing Kits, Home Health (UK) Ltd.) เรปิด ทรามาดอล ดัก เทสต์ สตรีป (Rapid Tramadol Drug Test Strip, Cortez Diagnostic Inc.) แม็กซิกเนล ทรามาดอล อีไลซ่า เทสต์ คิต (MaxSignal Tramadol ELISA Test Kit, BIOO Scientific Corp) วัน สเต็ป ทีเอ็มแอล ทรามาดอล ดัก เทสต์ คิต (One step TML Tramadol drug test Kit, Assure Tech. (Hangzhou) Co., Ltd.) ซึ่งชุดตรวจสอบเหล่านี้สามารถตรวจสอบยา ترامาดอลในปัสสาวะมนุษย์นอกห้องปฏิบัติการได้ โดยอาศัยหลักการของเอนไซม์อิมมูโนแอสเสย์ (Enzyme immunoassay) แต่อย่างไรก็ตาม ชุดตรวจสอบเหล่านี้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศจึงมีราคาค่อนข้างสูง ส่วนใหญ่เน้นการตรวจสอบยา ترامาดอลในตัวอย่างปัสสาวะเป็นหลัก และยังไม่พบข้อมูลการผลิตชุดทดสอบตรวจวิเคราะห์สาร ترامาดอลเบื้องต้นและชุดทดสอบตรวจวิเคราะห์สารโปรเมทาซีนเบื้องต้นในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัย จากข้อจำกัดดังกล่าวจึงเล็งเห็นถึงความจำเป็นในการประดิษฐ์และพัฒนาชุดทดสอบตรวจวิเคราะห์สาร ترامาดอลเบื้องต้นและชุดทดสอบตรวจวิเคราะห์สารโปรเมทาซีนเบื้องต้นในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัย โดยพัฒนาให้อยู่ในรูปชุดทดสอบขนาดเล็กที่พกพาสะดวก ราคาถูก ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ มีขั้นตอนในการตรวจวิเคราะห์ง่ายเหมาะสมสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญ

นอกจากนี้วิธีการตรวจวิเคราะห์รักษารักษาโรคที่นำมาใช้ในทางที่ผิดในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยด้วยเครื่องมือในห้องปฏิบัติการยังคงมีข้อจำกัดในการตรวจวิเคราะห์ในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยเนื่องจากมีองค์ประกอบของเมทริกซ์ (Matrix) ที่ซับซ้อน ซึ่งส่งผลกระทบต่อวิธีการตรวจวิเคราะห์ได้ ด้วยเหตุนี้วิธีการเตรียมตัวอย่างก่อนนำตัวอย่างไปวิเคราะห์จึงมีความสำคัญต่อกระบวนการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัย เพื่อช่วยกำจัดสารที่รบกวนการวิเคราะห์ที่อยู่ในตัวอย่างและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจวิเคราะห์ ซึ่งวิธีการเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ยาที่ใช้ในทางที่ผิดในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัย

และตัวอย่างชีววัตถุที่นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการมีหลากหลายวิธี อย่างเช่น การเจือจางด้วยตัวทำละลาย (Dilute and shoot method) (Phonchai et al., 2021) การสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ (Liquid-liquid extraction; LLE) (Rosenberger et al., 2021) การสกัดด้วยตัวดูดซับของแข็ง (Solid phase extraction; SPE) (Moore et al., 2007) และการสกัดด้วยตัวดูดซับของแข็งปริมาณน้อย (Solid phase microextraction; SPME) (Nishikawa et al., 1997) แต่อย่างไรก็ตาม การเจือจางด้วยตัวทำละลายไม่เหมาะสำหรับการสกัดยารักษาโรคที่ใช้ในทางที่ผิดปริมาณน้อย การสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ในปริมาณมากและมีโอกาสเกิดกระบวนการอิมัลชัน (Emulsion) การสกัดด้วยตัวดูดซับของแข็งและการสกัดด้วยตัวดูดซับของแข็งปริมาณน้อย เป็นวิธีการสกัดที่มีราคาแพงและไม่สามารถนำมาใช้งานซ้ำได้ ดังนั้นจากข้อจำกัดดังกล่าวจึงมีความสนใจพัฒนาวิธีการสกัดตัวอย่างและการวิเคราะห์เพื่อตรวจแบบยั่งยืนผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ โดยเลือกพัฒนาการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ (Stir bar sorptive extraction; SBSE) ซึ่งเป็นวิธีการสกัดทางเลือกวิธีหนึ่งพัฒนาขึ้นโดยการใช้วัสดุสมัยใหม่เป็นตัวดูดซับที่สามารถสกัดตัวอย่าง ทำความสะอาดตัวอย่าง (Clean-up) และเพิ่มความเข้มข้นของสารที่ต้องการวิเคราะห์ได้ในขั้นตอนเดียว (Preconcentration step) โดยหลักการในการสกัดอาศัยสมบัติการดูดซับ (Adsorption) หรือการแบ่งการละลาย (Partition) ของสารที่สนใจระหว่างเฟส 2 เฟส คือ เฟสของตัวอย่างและเฟสของตัวดูดซับ ถ้าสารที่ต้องการวิเคราะห์ถูกดูดซับหรือมีการกระจายตัวบนผิวของตัวดูดซับได้ดีจะส่งผลให้วิธีการสกัดนั้นมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับใช้สารอินทรีย์ปริมาณน้อย ต้นทุนต่ำ ตัวดูดซับสามารถใช้งานซ้ำได้ ทำให้ช่วยลดการเกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมได้

ดังนั้น โครงการวิจัยนี้ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยั่งยืนผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ให้กับเจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิด โดยมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้อบรมทราบถึงหลักการและวิธีการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดอย่างถูกต้อง และทราบถึงอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้อยาในทางที่ผิดในกลุ่มเยาวชน นอกจากนี้ได้เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดได้เสนอข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยั่งยืนผลในห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมและพร้อมใช้งานจริงมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการต่อยอดองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การจัดจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ต่อไป

1.7 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.7.1 เพื่อถ่ายทอดผลงานวิจัยและนวัตกรรมเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.7.2 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ให้กับตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสถานที่เกิดเหตุ

1.7.3 รับฟังข้อเสนอแนะจากผู้เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ให้เหมาะสมและพร้อมใช้กับการใช้งานจริงมากยิ่งขึ้น

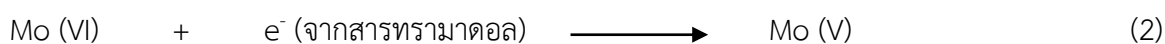
1.7.4 เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ที่มีราคาประหยัดและสามารถใช้งานได้จริง

บทที่ 2 องค์ความรู้และเทคโนโลยี

2.1 อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม; ชุดทดสอบทรามาตอล

2.1.1 หลักการชุดทดสอบทรามาตอล

ชุดทดสอบทรามาตอล (ดังภาพที่ 1) เป็นชุดทดสอบที่เปลี่ยนแปลงสีตามความเข้มข้นของสารทรามาตอล โดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงสีของการเกิดปฏิกิริยาเคมีด้วยปฏิกิริยารีดักชันของน้ำยาโพลิน-ไซโอแคลทู ซึ่งเป็นการผสมกันระหว่างกรดฟอสโฟโมลิบดีคและกรดฟอสโฟตังสติก (Phosphomolybdic-phosphotungstic acid) กับสารทรามาตอล ภายใต้สภาวะที่เป็นด่าง (โซเดียมคาร์บอเนต) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารโมลิบดีเนียม-ทังสเตนบลู (Molybdenium-Tungsten blue) และสารทรามาตอลในรูปรีดิวซ์ (ดังแสดงในสมการที่ 1) ซึ่งสามารถสังเกตปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลายจากไม่มีสีเป็นสีน้ำเงินได้จากปฏิกิริยาดังกล่าว โดยจะเกิดจากสารประกอบโมลิบดีนัม (Mo(VI)) ซึ่งอยู่ในรูปออกซิไดซ์ (Oxidized form) มีสีเหลือง เมื่อได้รับอิเล็กตรอนจากสารทรามาตอลแล้วจะเปลี่ยนไปเป็นโมลิบดีนัม (Mo(V)) ซึ่งอยู่ในรูปรีดิวซ์ (Reduced form) เป็นสารประกอบสีน้ำเงิน ดังแสดงในสมการที่ 2



โมลิบดีนัมในรูปออกซิไดซ์

โมลิบดีนัมในรูปรีดิวซ์

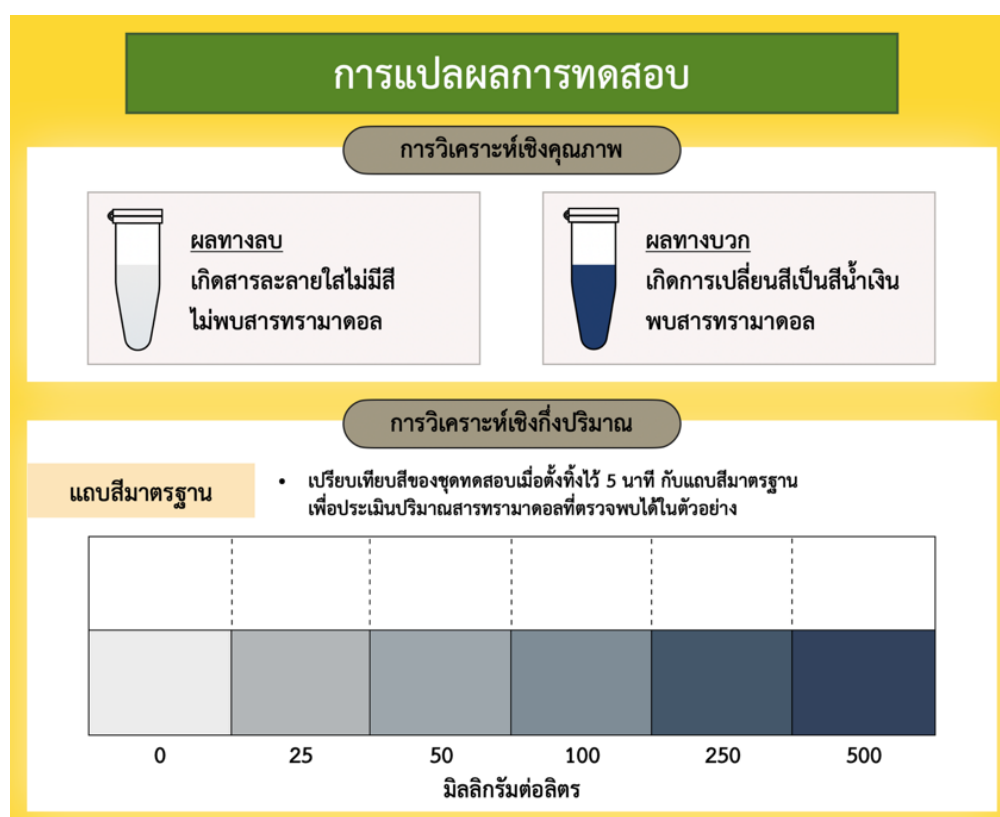
(สีเหลือง)

(สีน้ำเงิน)

จากปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงสีของสารประกอบโมลิบดีนัมจากสีเหลืองไปเป็นสีน้ำเงิน (ดังสมการที่ 2) ทำให้ชุดทดสอบทรามาตอลให้เฉดสีน้ำเงินเข้มข้นตามความเข้มข้นของสารทรามาตอลที่เพิ่มขึ้น โดยชุดทดสอบที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจวิเคราะห์เชิงกึ่งปริมาณสารทรามาตอลในตัวอย่างต้องสงสัยได้ (semi-quantification) โดยนำผลการทดลองในชุดทดสอบเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้นกับแถบสีมาตรฐาน สำหรับชุดทดสอบทรามาตอล คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดทางสีสำหรับตรวจพิสูจน์ยาทรามาตอลให้เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดขนาดเล็กที่สามารถพกพาได้ ใช้งานสะดวกเพียงแค่นวดสารละลายตัวอย่างที่มียาทรามาตอลผสมอยู่ในหลอดทดลองพลาสติก ซึ่งสามารถวิเคราะห์ผลเชิงคุณภาพและเชิงกึ่งปริมาณได้ด้วยแถบสีมาตรฐาน โดยชุดทดสอบทรามาตอลประกอบด้วย (1) ชุดเตรียมตัวอย่างประเภทผงและเครื่องตีต้องสงสัย (2) หลอดทดสอบตัวอย่างและหลอดหยดสาร (3) น้ำยาเคมี A (4) น้ำยาเคมี B (5) ชุดควบคุมผลทางบวกและผลทางลบ (6) ถังมือ (7) คู่มือขั้นตอนการทดสอบและแถบสีมาตรฐาน



ภาพที่ 1 แสดงอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบ ترامาดอล)



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการแปลผลการทดสอบเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของชุดทดสอบ ترامาดอล

2.1.2 คุณสมบัติของชุดทดสอบทรามาดอล

ชุดทดสอบทรามาดอลมีคุณสมบัติและลักษณะเด่นดังนี้

- สามารถตรวจพิสูจน์สารทรามาดอลในตัวอย่างที่สนใจได้ 2 กลุ่ม ได้แก่ ยาทรามาดอลต้องสงสัย (รูปแบบเม็ดยาและแคปซูล) และเครื่องดื่มสูตรผสมต้องสงสัย
- สามารถระบุสารทรามาดอลในตัวอย่างได้โดยสังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของชุดทดสอบ
- สามารถระบุปริมาณสารทรามาดอลในตัวอย่างได้โดยการเปรียบเทียบความเข้มสีของชุดทดสอบกับแถบสีมาตรฐาน
- ขนาดเล็ก พกพาสะดวก และใช้สารปริมาณน้อย
- ชุดทดสอบมีราคาถูกและมีต้นทุนการวิเคราะห์ต่อตัวอย่างต่ำ

2.1.3 วิธีการใช้ชุดทดสอบทรามาดอล

การใช้งานชุดทดสอบทรามาดอลในตัวอย่างยาแก้ปวดและเครื่องดื่มต้องสงสัย ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ อย่างง่ายใน 3 ขั้นตอน คือ เตรียมตัวอย่าง ตรวจวัด และประเมินผล

กรณีตัวอย่างเป็นเม็ดยาหรือแคปซูลต้องสงสัย มีขั้นตอนดังนี้

1. ตักผงตัวอย่างประมาณ 2.5 มิลลิกรัม (ปลายช้อนตักสาร) ใส่ลงในหลอดสกัดตัวอย่างที่มีน้ำยาเคมีสำหรับสกัดผงตัวอย่าง จากนั้นปิดฝาหลอดแล้วเขย่าให้ผงตัวอย่างละลาย
2. ดูดสารละลายตัวอย่างจากหลอดสกัดตัวอย่างด้วยหลอดหยดพลาสติกจำนวน 5 หยด ใส่ลงในหลอดทดสอบ
3. นำสารละลายที่ได้จากขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง (จากข้อ 2) มาทำการทดสอบ โดยหยดน้ำยาเคมี A จำนวน 5 หยด ลงในหลอดทดสอบ
4. จากนั้นหยดน้ำยาเคมี B จำนวน 10 หยด ลงในหลอดทดสอบ
5. ปิดฝาหลอดทดสอบและเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที
6. สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้นและเปรียบเทียบผลการทดลองกับแถบสีมาตรฐานที่บรรจุอยู่ในกล่องชุดทดสอบ (ดังภาพที่ 2)

กรณีตัวอย่างเป็นเครื่องดื่มต้องสงสัย มีขั้นตอนดังนี้

1. ดูดตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยปริมาตร 1 มิลลิลิตร ด้วยกระบอกฉีดยาใส่ลงในหลอดสกัดตัวอย่าง
2. หยดน้ำยาสกัดหมายเลข 1 ลงในหลอดสกัดตัวอย่างจำนวน 10 หยด ด้วยหลอดหยดพลาสติก

3. เติมน้ำยาสกัดหมายเลข 2 ลงในหลอดสกัดตัวอย่างปริมาตร 1 มิลลิลิตร
4. ปิดฝาหลอดแล้วเขย่าเป็นเวลา 2 นาที สังเกตเกิดการแยกชั้นของสารละลายเป็น 2 ชั้น
5. ดูดตัวอย่างสารละลายชั้นบนด้วยหลอดหยดพลาสติกจำนวน 5 หยด ใส่ลงในหลอดทดสอบ
6. นำสารละลายที่ได้จากขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง (จากข้อ 5) มาทำการทดสอบ โดยหยดน้ำยาเคมี A จำนวน 5 หยด ลงในหลอดทดสอบ
7. จากนั้นหยดน้ำยาเคมี B จำนวน 10 หยด ลงในหลอดทดสอบ
8. ปิดฝาหลอดทดสอบและเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที
9. สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้นและเปรียบเทียบผลการทดลองกับแถบสีมาตรฐานที่บรรจุอยู่ในกล่องชุดทดสอบ (ดังภาพที่ 2)

2.1.4 การเก็บรักษาชุดทดสอบทราบมาดอล

- ก่อนการใช้งานควรเก็บน้ำยาเคมี A และน้ำยาเคมี B ไว้ในช่องแช่เย็นของตู้เย็น

2.2 อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม; ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน

2.2.1 หลักการชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน

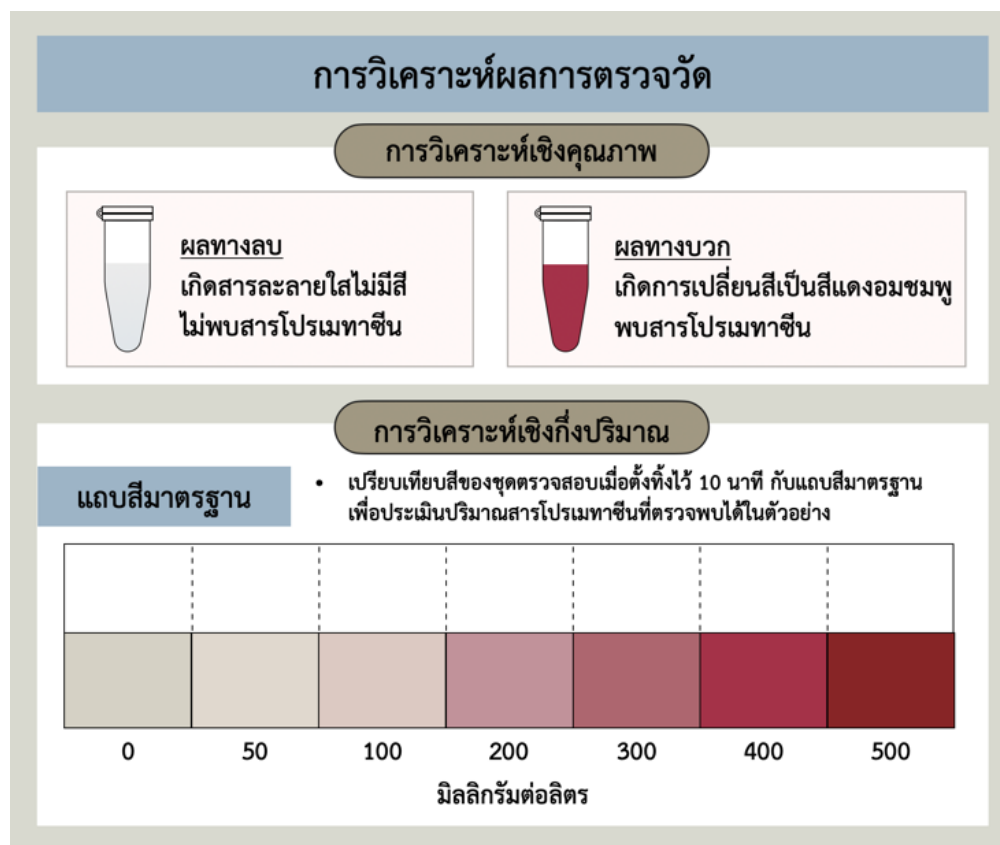
ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน (ดังภาพที่ 3) เป็นชุดตรวจสอบที่เปลี่ยนแปลงสีตามความเข้มข้นของสารโปรเมทาซีน โดยอาศัยการเกิดออกซิเดชันระหว่างสารโปรเมทาซีนกับสารโปตัสเซียม เปอร์ซัลเฟตได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารโปรเมทาซีนในรูปพรีคอล แคตไอออน สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงสีจากสารละลายสีใสเป็นสีแดงชมพู ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนที่พัฒนาขึ้นได้ออกแบบให้น้ำยาเคมีโปตัสเซียม เปอร์ซัลเฟตถูกกักเก็บไว้ในโครงร่างตาข่ายของซิล-เจล เมื่อหยดตัวอย่างที่ต้องการทดสอบลงในหลอดทดลอง น้ำยาเคมีจะถูกปลดปล่อยออกมาทำปฏิกิริยากับสารโปรเมทาซีนได้ผลิตภัณฑ์สีแดงชมพู เติมน้ำยาเคมีจะเข้มข้นตามความเข้มข้นของสารโปรเมทาซีนที่เพิ่มขึ้น ทำให้ชุดตรวจสอบที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจวิเคราะห์เชิงกึ่งปริมาณสารโปรเมทาซีนในตัวอย่างต้องสงสัยได้ (Semi-quantification)

สำหรับชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดทางสีสำหรับตรวจพิสูจน์ยาโปรเมทาซีนให้เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดขนาดเล็กที่สามารถพกพาได้ ใช้งานสะดวกเพียงแค่นำสารละลายตัวอย่างที่มีสารโปรเมทาซีนผสมอยู่ในหลอดทดลอง ซึ่งสามารถวิเคราะห์ผลเชิงคุณภาพและเชิงกึ่งปริมาณได้ด้วยแถบสีมาตรฐาน โดยชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน ประกอบด้วย (1) ชุดเตรียมตัวอย่างประเภทต้องสงสัย (2) หลอดทดสอบตัวอย่างที่มีเซนเซอร์กักเก็บน้ำยาเคมี (3) หลอดหยด

สำหรับตัวอย่างประเภทเครื่องมือที่ต้องสงสัย (4) ชุดควบคุมผลทางบวกและผลทางลบ (5) ถังมือ (6) คู่มือ
ขั้นตอนการทดสอบและแถบสีมาตรฐาน



ภาพที่ 3 แสดงอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน)



ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการแปลผลการทดสอบเชิงคุณภาพและเชิงกึ่งปริมาณของชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน

2.2.2 คุณสมบัติของชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน

ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนมีคุณสมบัติและลักษณะเด่นดังนี้

- สามารถตรวจพิสูจน์สารโปรเมทาซีนในตัวอย่างที่สนใจได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ยาโปรเมทาซีน ต้องสงสัยรูปแบบเม็ดยาและแคปซูล ยาโปรเมทาซีนรูปแบบไซริปและเครื่องดื่มสูตรผสม ต้องสงสัย
- สามารถระบุสารโปรเมทาซีนในตัวอย่างได้โดยสังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของชุดทดสอบ
- สามารถระบุปริมาณสารโปรเมทาซีนในตัวอย่างได้โดยการเปรียบเทียบความเข้มสีของชุดทดสอบกับแถบสีมาตรฐาน
- ขนาดเล็ก พกพาสะดวก และใช้สารปริมาณน้อย
- ชุดทดสอบมีราคาถูกและมีต้นทุนการวิเคราะห์ต่อตัวอย่างต่ำ
- มีอายุการใช้งานนาน

2.2.3 วิธีการใช้ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน

การใช้งานชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนในตัวอย่างยาแก้แพ้และเครื่องดื่มต้องสงสัย ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างง่าย 3 ขั้นตอน คือ เตรียมตัวอย่าง ตรวจวัด และประเมินผล

กรณีตัวอย่างเป็นเม็ดยาหรือแคปซูลต้องสงสัย

1. ตักผงตัวอย่างประมาณ 1–3 มิลลิกรัม (ปลายช้อนตักสาร) ใส่ลงในหลอดสกัดตัวอย่างที่มีน้ำยาเคมีสำหรับสกัดผงตัวอย่าง จากนั้นปิดฝาหลอดแล้วเขย่าให้ผงตัวอย่างละลาย ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที

2. ดูดสารละลายตัวอย่างจากหลอดสกัดตัวอย่างด้วยหลอดหยดพลาสติกจำนวน 2 หยด ใส่ลงในหลอดทดสอบตัวอย่างที่มีเซนเซอร์กักเก็บน้ำยาเคมี

3. ปิดฝาหลอดทดสอบและเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที

4. สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้นและเปรียบเทียบผลการทดลองกับแถบสีมาตรฐานที่บรรจุอยู่ในกล่องชุดตรวจสอบ (ดังภาพที่ 4)

กรณีตัวอย่างเป็นเครื่องดื่มต้องสงสัย (สารละลายใสไม่มีสี)

1. ดูดตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยจำนวน 2 หยด ใส่ลงในหลอดทดสอบตัวอย่างที่มีเซนเซอร์กักเก็บน้ำยาเคมี

2. ปิดฝาหลอดทดสอบและเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที

3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้นและเปรียบเทียบผลการทดลองกับแถบสีมาตรฐานที่บรรจุอยู่ในกล่องชุดตรวจสอบ (ดังภาพที่ 4)

กรณีตัวอย่างเป็นเครื่องดื่มต้องสงสัยและยาโปรเมทาซีนรูปแบบไซรัป (สารละลายมีสี)

1. ดูดตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยปริมาตร 1 มิลลิลิตร ด้วยกระบอกฉีดยาใส่ลงในหลอดสกัดตัวอย่าง

2. หยดน้ำยาสกัดหมายเลข 1 ลงในหลอดสกัดตัวอย่างจำนวน 10 หยด ด้วยหลอดหยดพลาสติก

3. เติมน้ำยาสกัดหมายเลข 2 ลงในหลอดสกัดตัวอย่างปริมาตร 1 มิลลิลิตร

4. ปิดฝาหลอดแล้วเขย่าเป็นเวลา 2 นาที สังเกตการแยกชั้นของสารละลายเป็น 2 ชั้น

5. ดูดสารละลายตัวอย่างจากหลอดสกัดตัวอย่างด้วยหลอดหยดพลาสติกจำนวน 2 หยด ใส่ลงในหลอดทดสอบตัวอย่างที่มีเซนเซอร์กักเก็บน้ำยาเคมี

6. ปิดฝาหลอดทดสอบและเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที

7. สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้นและเปรียบเทียบผลการทดลองกับแถบสีมาตรฐานที่บรรจุอยู่ในกล่องชุดตรวจสอบ (ดังภาพที่ 4)

หมายเหตุ ใช้อุปกรณ์การสกัดจากชุดทดสอบทราบมาดอล

2.2.4 การเก็บรักษาชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน

- หลอดทดสอบตัวอย่างที่มีเซนเซอร์กักเก็บน้ำยาเคมีควรเก็บรักษาไว้ในช่องแช่แข็งของตู้เย็น

2.3 วิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ; ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด

2.3.1 หลักการชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด

ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ (ดังภาพที่ 5) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้งานร่วมกับเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีร่วมกับตัวตรวจวัดชนิดเฟลมไอออไนเซชันสำหรับการสกัดและการวิเคราะห์ยาโรคที่นำมาใช้ในทางที่ผิดจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ทรามาดอล โปรเมทาซีน คลอเฟนิรามีน เดกซ์โทรเมทอร์แฟน และไดเฟนไฮโดรามีนในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัย โดยแท่งแม่เหล็กดูดซับผลิตขึ้นโดยใช้ตะแกรงลวดสานสแตนเลสรูปร่างแบบดัมเบลพร้อมด้วยตัวดูดซับชนิด Amberlite XAD-2 adsorbent (60 mg; 60 mesh size) การสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับจะอาศัยสมบัติความเป็นแม่เหล็กทำให้เกิดการหมุน เมื่อวางภาชนะที่มีตัวอย่างและแท่งแม่เหล็กดูดซับบนเครื่องกวนไฟฟ้า ทำให้กลุ่มยาที่ใช้ในทางที่ผิดทั้ง 5 ชนิด ถูกดูดซับบนแท่งแม่เหล็กโดยอาศัยการเกิดอันตรกิริยาไพ-ไพ ($\pi-\pi$ interaction) ที่พันธะคู่ระหว่างโมเลกุลของสารที่สนใจตรวจวิเคราะห์กับโมเลกุลของวัสดุดูดซับของแข็ง วิธีการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับเป็นวิธีที่เพิ่มประสิทธิภาพของการสกัดได้ดี มีความไววิเคราะห์สูง และนำตัวสกัดมาใช้ซ้ำได้หลายครั้ง ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับให้ประสิทธิภาพการสกัดยารักษาโรคที่นำมาใช้ในทางที่ผิดจำนวน 5 ชนิด มีค่าร้อยละการได้กลับคืนอยู่ในช่วง 85.0 ถึง 94.9

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณยารักษาโรคที่นำมาใช้ในทางที่ผิดในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีร่วมกับตัวตรวจวัดชนิดเฟลมไอออไนเซชันเป็นเทคนิคที่มีความน่าเชื่อถือ สามารถแยกและตรวจวัดสัญญาณยาที่มีการนำมาใช้ในทางที่ผิดในตัวอย่างได้มากกว่าหนึ่งชนิด และสารที่ต้องการตรวจวิเคราะห์จะต้องมีคุณสมบัติที่สามารถกลายเป็นไอระเหยได้ง่ายโดยมีแก๊สเป็นตัวพา นำสารเข้าสู่คอลัมน์ซึ่งเป็นเฟสอยู่กับที่และวิเคราะห์ร่วมกับตัวตรวจวัดชนิดเฟลมไอออไนเซชัน จะได้ผลการวิเคราะห์เป็นโครมาโทแกรม (Chromatogram) ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณกับเวลาที่สารเคลื่อนที่ในคอลัมน์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย ให้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องและแม่นยำ เหมาะสำหรับการตรวจวิเคราะห์แบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ สภาวะที่เหมาะสมของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีสำหรับตรวจวัดยารักษาโรคที่นำมาใช้ในทางที่ผิดจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ทรามาดอล โปรเมทาซีน คลอเฟนิรามีน เดกซ์โทรเมทอร์แฟน และไดเฟนไฮโดรามีนในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยหลังผ่านการใช้กระบวนการสกัด

ตัวอย่างด้วยชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ ประกอบด้วยพารามิเตอร์ดังนี้ อุณหภูมิหัวฉีดและอุณหภูมิของตัวตรวจวัดเท่ากับ 260°C และ 280°C ตามลำดับ คอลัมน์ชนิด HP-5 capillary column (30 m x 0.25 mm i.d. x 0.25 μm film thickness) อัตราการไหลของแก๊สพาเท่ากับ 2.0 mL min^{-1} (สัดส่วนสารเข้าคอลัมน์ 10:1) อัตราการไหลของแก๊สไนโตรเจน ไฮโดรเจนและออกซิเจนเท่ากับ 25, 30 และ 300 mL min^{-1} ตามลำดับ ปริมาตรสารในการฉีดเข้าคอลัมน์เท่ากับ 1 ไมโครลิตร และตั้งอุณหภูมิของคอลัมน์เริ่มต้นที่ 180°C เป็นเวลา 1 นาที จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิด้วยอัตรา $20^{\circ}\text{C min}^{-1}$ สูงขึ้นเท่ากับ 240°C เป็นเวลา 1 นาที และเพิ่มอุณหภูมิด้วยอัตรา $20^{\circ}\text{C min}^{-1}$ สูงขึ้นเท่ากับ 280°C เป็นเวลา 1 นาที วิธีวิเคราะห์สามารถแยกและตรวจวัดสารทั้งหมดได้ภายในเวลา 8.0 นาที วิธีที่พัฒนาขึ้นมีช่วงความเป็นเส้นตรงสำหรับการวิเคราะห์สารทรามาดอล โพรเมทาซีน คลอเฟนิรามีน เดกซ์โทรเมทอร์แฟน และไดเฟนไฮดรามีนในช่วง 1.0–250 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9900–0.9956 มีขีดต่ำสุดของการตรวจพบและขีดต่ำสุดของการตรวจวัดเชิงปริมาณของสารทั้ง 5 ชนิด มีค่าอยู่ในช่วง 0.25 ถึง 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 1.0 ถึง 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ วิธีที่พัฒนาขึ้นมีความจำเพาะเจาะจงและมีความสามารถในการทำซ้ำที่ดี



ภาพที่ 5 แสดงชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด

2.3.2 คุณสมบัติของชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด

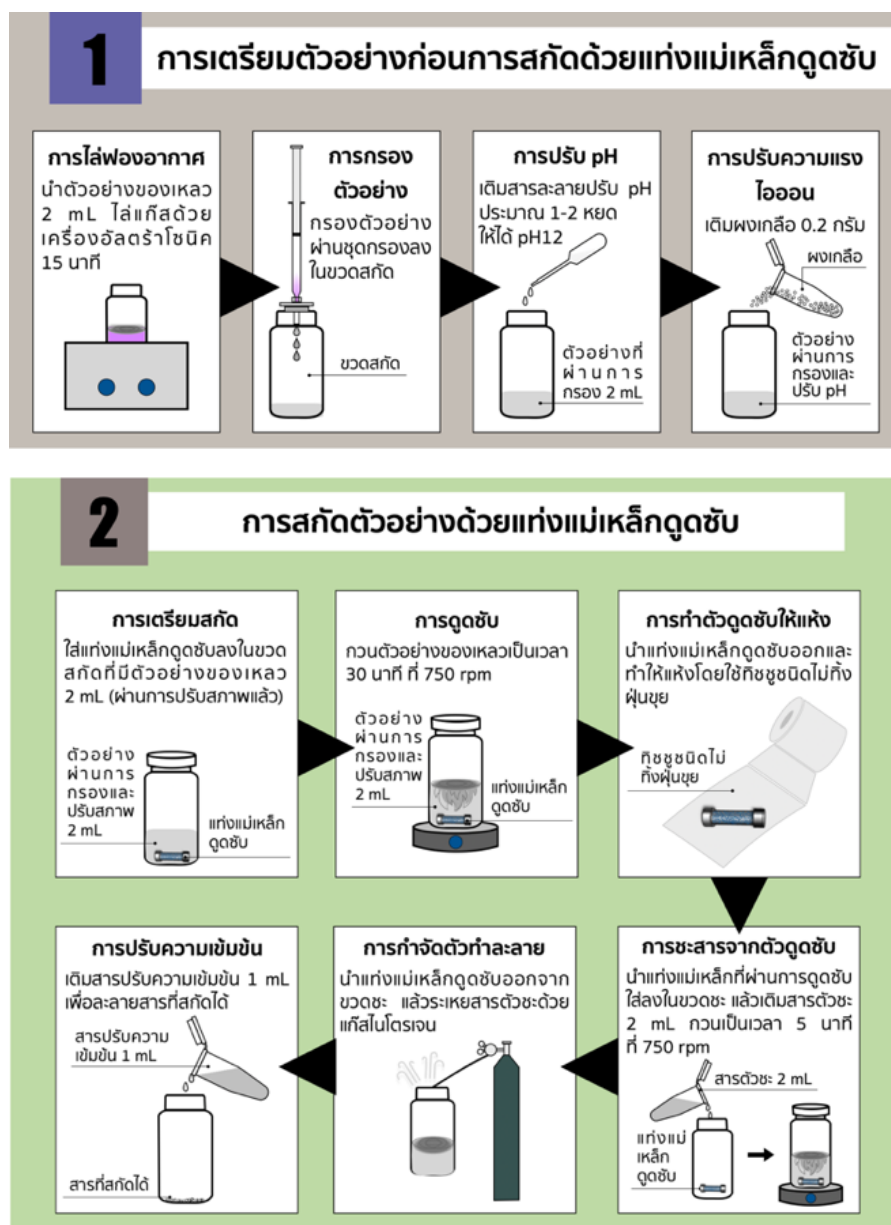
ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดมีคุณสมบัติและลักษณะเด่นดังนี้

- สามารถสกัดยารักษาโรคที่นำมาใช้ในทางที่ผิดในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยได้พร้อมกัน 5 ชนิด อย่างมีประสิทธิภาพ
- เก็บรักษาง่าย มีขนาดเล็ก ทำความสะอาดแล้วสามารถใช้ซ้ำได้ถึง 10 ครั้ง
- ราคาถูก

2.3.3 วิธีการใช้ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด

การใช้งานชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ (ดังภาพที่ 6) ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างง่าย 3 ขั้นตอน คือ เตรียมตัวอย่างก่อนการสกัด การสกัดตัวอย่างด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ และการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีร่วมกับตัวตรวจวัดชนิดเฟลมไอออไนเซชัน

1. นำตัวอย่างของเหลวต้องสงสัยปริมาตร 2 มิลลิลิตร กำจัดแก๊สด้วยเครื่องอัลตราโซนิกเป็นเวลา 15 นาที
2. กรองสารละลายตัวอย่างผ่านชุดกรองลงในขวดสกัด
3. เติมสารละลายปรับค่า pH ประมาณ 1–2 หยด ลงในขวดสกัด
4. เติมผงเกลือ 0.2 กรัม ลงในขวดสกัด
5. ใส่แท่งแม่เหล็กดูดซับลงในขวดสกัดที่มีสารละลายตัวอย่างปริมาตร 2 มิลลิลิตร ซึ่งผ่านการปรับสภาพจากขั้นตอนที่ 1–4
6. กวนสารละลายตัวอย่างด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับเป็นเวลา 30 นาที ที่ความเร็วรอบ 750 rpm
7. นำแท่งแม่เหล็กดูดซับออกมาซับและทำให้แห้งด้วยกระดาษชำระชนิดไม่ทิ้งฝุ่นขุย
8. นำแท่งแม่เหล็กดูดซับที่ผ่านการดูดซับใส่ลงในขวดชะ แล้วเติมสารตัวชะปริมาตร 2 มิลลิลิตร
9. กวนสารตัวชะด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับเป็นเวลา 5 นาที ที่ความเร็วรอบ 750 rpm
10. นำแท่งแม่เหล็กดูดซับออกจากขวดชะ แล้วระเหยสารตัวชะด้วยแก๊สไนโตรเจน
11. เติมสารปรับความเข้มข้น (ตัวทำละลายอินทรีย์) ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในขวดชะ
12. ดูดสารละลายปริมาตร 1 มิลลิลิตร จากขวดชะ ใส่ลงในขวดไวแอลจีซี และนำไปตรวจวัดด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี



ภาพที่ 6 แสดงการเตรียมสารละลายตัวอย่างก่อนการสกัดและขั้นตอนการสกัดตัวอย่างด้วยชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ

2.3.4 ขั้นตอนการทำความสะอาดและปรับสภาพแท่งแม่เหล็กดูดซับ

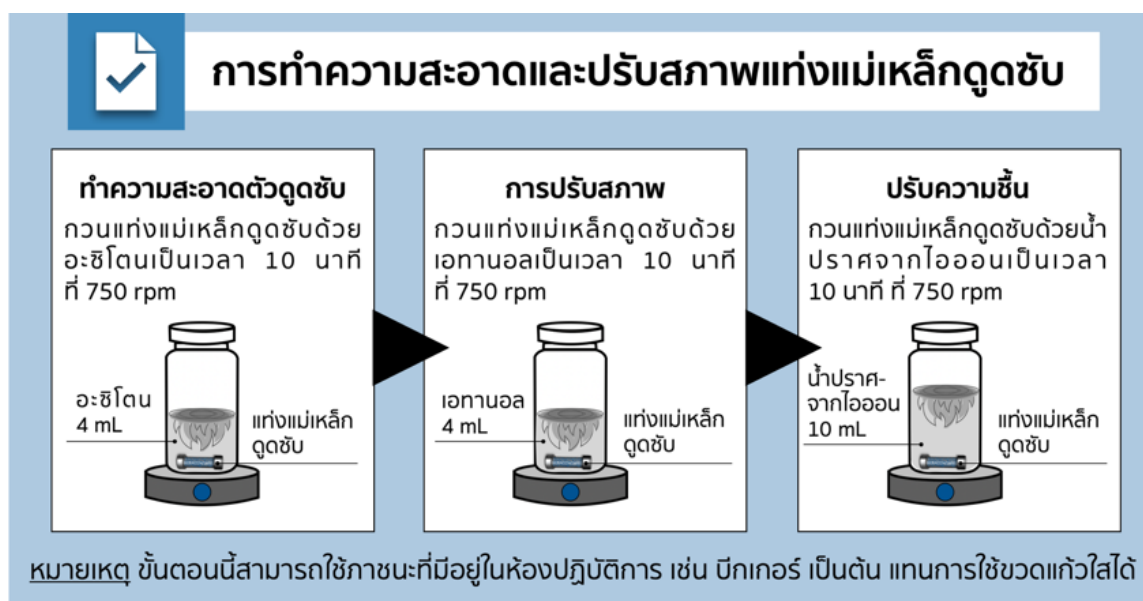
การทำความสะอาดและปรับสภาพแท่งแม่เหล็กดูดซับหลังการใช้งาน (ดังภาพที่ 7) มี 3 ขั้นตอน คือ ทำความสะอาดแท่งแม่เหล็กดูดซับ ปรับสภาพตัวแท่งแม่เหล็กดูดซับและปรับความชื้นแท่งแม่เหล็กดูดซับ

1. ใส่แท่งแม่เหล็กดูดซับหลังการใช้งานลงในขวดหรือปิกเกอร์ที่มีสารละลายอะซิโตนปริมาตร 4 มิลลิลิตร กวนแท่งแม่เหล็กดูดซับเป็นเวลา 10 นาที ที่ความเร็วรอบ 750 rpm

2. นำแท่งแม่เหล็กดูดซับออกมาซับและใส่แท่งแม่เหล็กดูดซับหลังการใช้งานลงในขวดหรือบีกเกอร์ที่มีสารละลายเอทานอลปริมาตร 4 มิลลิลิตร กวนแท่งแม่เหล็กดูดซับเป็นเวลา 10 นาที ที่ความเร็วรอบ 750 rpm

3. นำแท่งแม่เหล็กดูดซับออกมาซับและใส่แท่งแม่เหล็กดูดซับหลังการใช้งานลงในขวดหรือบีกเกอร์ที่มีน้ำปราศจากไอออนปริมาตร 10 มิลลิลิตร กวนแท่งแม่เหล็กดูดซับเป็นเวลา 10 นาที ที่ความเร็วรอบ 750 rpm

4. นำแท่งแม่เหล็กดูดซับออกมาซับและเก็บไว้ในตู้ดูดความชื้น



ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการทำความสะอาดและปรับสภาพแท่งแม่เหล็กดูดซับหลังการใช้งาน

2.3.5 การเก็บรักษาชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ

- แท่งแม่เหล็กดูดซับควรเก็บรักษาไว้ในตู้ดูดความชื้นและสามารถนำมาใช้สกัดซ้ำได้ไม่เกิน 10 ครั้ง

บทที่ 3 วิธีดำเนินการดำเนินงาน

3.1 ประชุม ศึกษาและแสดงความคิดเห็นในการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่เป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

คณะทำงานได้ดำเนินการประชุมและปรึกษาเพื่อคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายและกำหนดจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการจากหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1 ผลการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายพิจารณาจากหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการตรวจพิสูจน์ยาเสพติด ยาที่มีการใช้ในทางที่ผิดและสารพิษ รวมถึงการตรวจพิสูจน์วัตถุต้องสงสัยในสถานที่เกิดเหตุทางคณะทำงานได้เลือกหน่วยงานสำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ สังกัดสำนักงานตำรวจแห่งชาติ จำนวน 10 หน่วยงาน ประกอบด้วย ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1 (ปทุมธานี) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 2 (ชลบุรี) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 3 (นครราชสีมา) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 (ขอนแก่น) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 (ลำปาง) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (พิษณุโลก) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 (นครปฐม) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 (สุราษฎร์ธานี) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 (สงขลา) และศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 (ยะลา) โดยกลุ่มเป้าหมายมีหน่วยงานอยู่ในพื้นที่ครอบคลุม 4 ภูมิภาคทั่วประเทศ และกำหนดให้มีจำนวนนักนิติวิทยาศาสตร์หรือนักวิทยาศาสตร์เข้าร่วมโครงการอย่างน้อยหน่วยงานละ 25 คน รวม 250 คน ซึ่งเป็นตัวแทนจากผู้ปฏิบัติงานในกลุ่มงานดังนี้ (1) กลุ่มงานตรวจยาเสพติด (2) กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ และ (3) พิสูจน์หลักฐานจังหวัด นอกจากนี้ คณะทำงานได้ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการดูแลป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดแก่เยาวชนในพื้นที่ชุมชน ได้แก่ เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ (จังหวัดกาฬสินธุ์) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดสตูลและพิสูจน์หลักฐานจังหวัดตรัง

ตารางที่ 1 แสดงหน่วยงานกลุ่มเป้าหมายและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน

ลำดับ	หน่วยงาน/องค์กร	จังหวัด	ภูมิภาค	กลุ่มงาน
1	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1	ปทุมธานี	ภาคกลาง	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด

2	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 2	ชลบุรี	ภาคกลาง	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
3	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 3	นครราชสีมา	ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
4	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4	ขอนแก่น	ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
5	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5	ลำปาง	ภาคเหนือ	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
6	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6	พิษณุโลก	ภาคเหนือ	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
7	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7	นครปฐม	ภาคกลาง	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
8	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8	สุราษฎร์ธานี	ภาคใต้	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด

9	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9	สงขลา	ภาคใต้	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
10	ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10	ยะลา	ภาคใต้	กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
11	พิสูจน์หลักฐาน จังหวัดสตูล	สตูล	ภาคใต้	พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
12	พิสูจน์หลักฐาน จังหวัดตรัง	ตรัง	ภาคใต้	พิสูจน์หลักฐานจังหวัด
13	เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	เจ้าหน้าที่หน่วยกู้ชีพ เจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชน เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ เจ้าหน้าที่สำนักงานเมือง กาฬสินธุ์

3.2 ประสานงานกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ

คณะทำงานได้ดำเนินการประสานงานกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 8 แห่ง เพื่อเข้าถ่ายทอดองค์ความรู้โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อย่างผิดของเยาวชน ผ่านการติดต่อประสานงานกับตัวแทนตำรวจพิสูจน์หลักฐาน และได้กำหนดวันเวลาและสถานที่ในการอบรมเชิงปฏิบัติการข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงกำหนดการจัดอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมาย

จำนวน ครั้ง	วัน/เดือน/ปี	สถานที่จัดกิจกรรม	จังหวัด
1	22 กันยายน 2566	ศูนย์พิสุจน์หลักฐาน 9	สงขลา
2	3 พฤศจิกายน 2566	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (วิทยาเขตหาดใหญ่)	สงขลา
3	28 พฤศจิกายน 2566	ศูนย์พิสุจน์หลักฐาน 10	ยะลา
4	12 ธันวาคม 2566	ศูนย์พิสุจน์หลักฐาน 4	ขอนแก่น
5	13 ธันวาคม 2566	เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์
6	15 ธันวาคม 2566	ศูนย์พิสุจน์หลักฐาน 6	พิษณุโลก
7	16 กุมภาพันธ์ 2567	ศูนย์พิสุจน์หลักฐาน 7	นครปฐม
8	15 มีนาคม 2567	พิสุจน์หลักฐานจังหวัดสตูล	สตูล

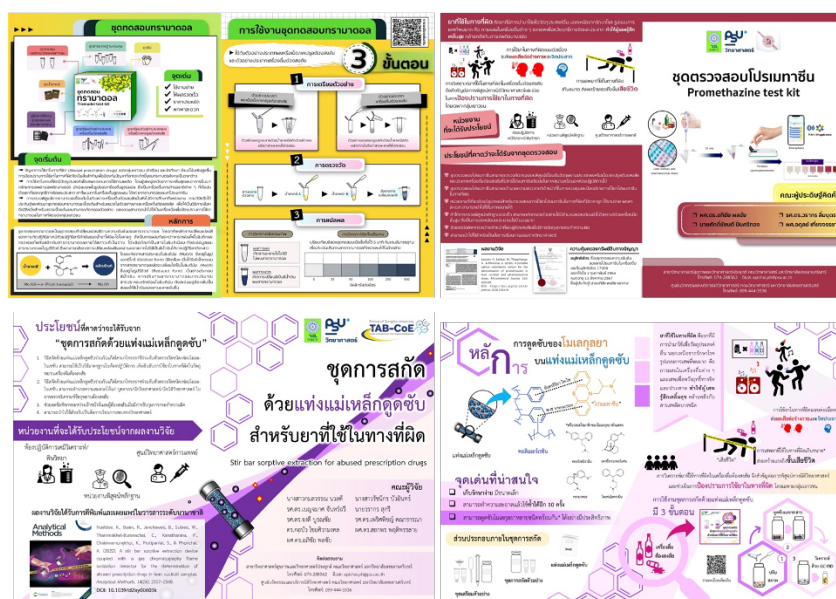
3.3 จัดหาวัสดุ-อุปกรณ์ และสารเคมี สำหรับจัดทำอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ

คณะทำงานได้ดำเนินการจัดหาวัสดุ-อุปกรณ์ และสารเคมี สำหรับจัดทำอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ จำนวน 300 ชุด เพื่อนำไปใช้ประกอบการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการและส่งให้หน่วยงานพิสุจน์หลักฐานใช้งาน

3.4 จัดทำคู่มือองค์ความรู้ อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน

คณะทำงานได้ดำเนินการจัดทำคู่มือองค์ความรู้เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน (ขนาด A5 จำนวน 30 หน้า) จำนวน 100 เล่ม และคณะทำงานได้จัดทำ

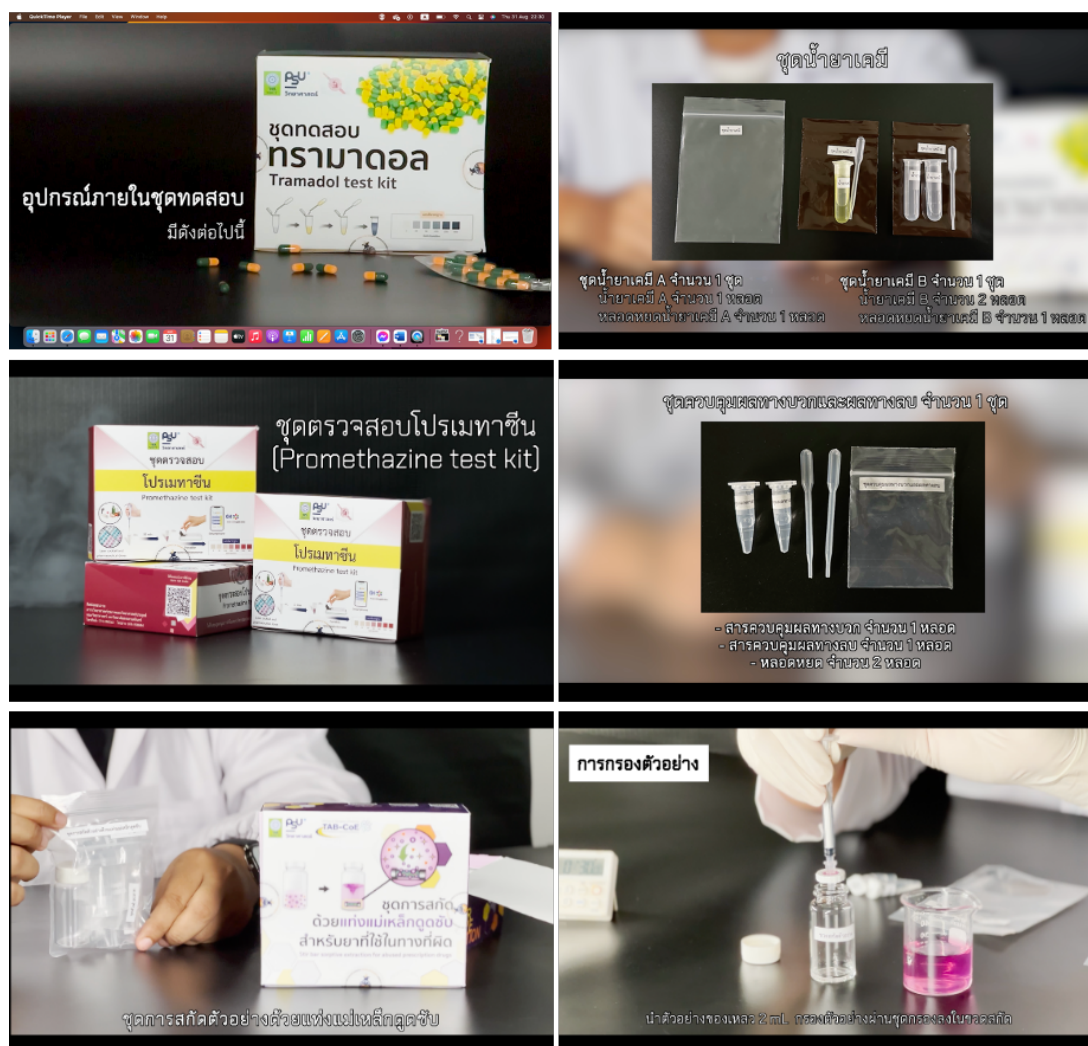
โบรชัวร์สำหรับให้ข้อมูลเรื่องอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใชยาในทางที่ผิดของเยาวชนเพื่อใช้ในการทำกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่หน่วยงานเป้าหมาย ประกอบด้วย โบรชัวร์องค์ความรู้เรื่องชุดทดสอบทราบมาดอล จำนวน 100 ชุด โบรชัวร์องค์ความรู้เรื่องชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน จำนวน 100 ชุด และโบรชัวร์องค์ความรู้เรื่องชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด จำนวน 100 ชุด (ดังภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 แสดงโบรชัวร์องค์ความรู้เรื่องชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด

3.5 สร้างสื่อในรูปแบบ Infographic และวิดีโอสำหรับอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ

คณะทำงานดำเนินการจัดทำคลิปวิดีโอการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย (1) คลิปวิดีโอการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอล) (2) คลิปวิดีโอการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และ (3) คลิปวิดีโอการใช้งานวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด) ดังแสดงในภาพที่ 9 เพื่อใช้ในการทำกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่หน่วยงานเป้าหมาย



ภาพที่ 9 แสดงคลิปวิดีโอการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบ ترامาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด)

3.6 ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ

คณะทำงานดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมายตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศ จำนวน 8 ครั้ง ผ่านการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อ เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย (1) กิจกรรมภาคบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชนและหลักการของวิธีการตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบ ترامาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด)

(2) กิจกรรมภาคปฏิบัติ สาธิตและฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาโดลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด) และ (3) กิจกรรมตอบคำถามและส่งมอบชุดทดสอบทรามาโดล (10 ชุด) ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) จำนวน 30 ชุดต่อหน่วยงาน ให้แก่หน่วยงานศูนย์พิสูจน์หลักฐาน (1-10) ข้อมูลการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงหน่วยงานกลุ่มเป้าหมายและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ในทางที่ผิดของเยาวชน ในช่วงเดือน กันยายน 2566 ถึงเมษายน 2567

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	สถานที่จัดกิจกรรม	กลุ่มเป้าหมายที่รับการถ่ายทอดองค์ความรู้	จำนวน ผู้เข้าร่วม กิจกรรม (คน)
1	22 กันยายน 2566 09.00–12.00 น.	ห้องประชุม ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 จังหวัดสงขลา	- ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 (กลุ่มงานตรวจยาเสพติด) - ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 (กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ)	11
2	3 พฤศจิกายน 2566 13.00–16.00 น.	ห้อง Smart classroom 0303 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลา นครินทร์ (วิทยาเขตหาดใหญ่) จังหวัดสงขลา	- ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 (กลุ่มงานตรวจยาเสพติด) - ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 (กลุ่มงานตรวจทางเคมีฟิสิกส์) - ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 (กลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน) - พิสูจน์หลักฐานจังหวัดชุมพร - พิสูจน์หลักฐานจังหวัดระนอง	16

			● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดกระบี่ ● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดพังงา ● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดนครศรีธรรมราช ● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดภูเก็ต	
3	28 พฤศจิกายน 2566 09.00–12.00 น.	ห้องประชุม ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 จังหวัดยะลา	● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 (กลุ่มงานตรวจยาเสพติด) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 (กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 (กลุ่มงานตรวจเอกสาร) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 (กลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน) ● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดปัตตานี ● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดนราธิวาส	11
4	12 ธันวาคม 2566 09.00–12.00 น.	ห้องประชุม ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 จังหวัดขอนแก่น	● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 (กลุ่มงานตรวจยาเสพติด) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 (กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 (กลุ่มงานตรวจเอกสาร) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 (กลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 (กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 3 (กลุ่มงานตรวจยาเสพติด)	40

			• ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 3 (กลุ่มงานตรวจเอกสาร) • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดเลย • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดหนองบัวลำภู • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดอุดรธานี • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดหนองคาย • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดบึงกาฬ • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดสกลนคร • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดมุกดาหาร • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดกาฬสินธุ์ • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดร้อยเอ็ด • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดมหาสารคาม • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดชัยภูมิ • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดบุรีรัมย์ • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดยโสธร	
5	13 ธันวาคม 2566 13.00–16.00 น.	เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์	• เจ้าหน้าที่หน่วยกู้ชีพ • เจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชน • เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ • เจ้าหน้าที่เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์	26
6	15 ธันวาคม 2566 13.00–16.00 น.	ห้องประชุม ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 จังหวัดพิษณุโลก	• ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (กลุ่มงานตรวจยาเสพติด) • ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ) • ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (กลุ่มงานตรวจเอกสาร)	38

			● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (กลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (กลุ่มงานตรวจชีววิทยาและดีเอ็นเอ) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (กลุ่มงานตรวจทางเคมี ฟิสิกส์) ● ศูนย์ พิสูจน์ หลักฐาน 6 (กลุ่มงานผู้เชี่ยวชาญ) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (ฝ่ายอำนวยการ) ● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดกำแพงเพชร ● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดสุโขทัย ● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดนครสวรรค์ ● พิสูจน์หลักฐานจังหวัดอุตรดิตถ์ ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 (กลุ่มงานตรวจยาเสพติด) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 (กลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 (กลุ่มงานตรวจทางเคมี ฟิสิกส์)	
7	16 กุมภาพันธ์ 2567 09.00–12.00 น.	ห้องประชุม ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 จังหวัดนครปฐม	● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 (กลุ่มงานตรวจยาเสพติด) ● ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 (กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ)	29

			• ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 (กลุ่มงานตรวจเอกสาร) • ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 (กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง) • ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 (กลุ่มงานตรวจทางเคมี ฟิสิกส์) • ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 (ฝ่ายอำนวยการ) • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดราชบุรี • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดกาญจนบุรี • ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1 • ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 2	
8	15 มีนาคม 2567 09.00–12.00 น.	ห้องประชุม พิสูจน์หลักฐานจังหวัด สตูล จังหวัดสตูล	• พิสูจน์หลักฐานจังหวัดสตูล • พิสูจน์หลักฐานจังหวัดตรัง	14
รวม				185

3.7 ประเมินผลการประยุกต์ใช้งานองค์ความรู้

คณะทำงานดำเนินการเก็บข้อมูลประเมินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ จากผู้เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการโดยให้ตอบแบบสอบถามและติดตามผลการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการจากผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจภายหลังจากการถ่ายทอดองค์ความรู้โดยให้ตอบแบบสอบถามและการนัดประชุมผ่านระบบออนไลน์ (Zoom meeting) จากนั้น คณะทำงานจัดการประชุม ปรีกษาและแสดงความคิดเห็น เพื่อประเมินผล วิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

3.8 รวบรวมข้อมูล ประเมินผลการใช้งานองค์ความรู้และเขียนรายงานสรุปผลการดำเนินกิจกรรมฉบับสมบูรณ์

คณะทำงานดำเนินการรวบรวมข้อมูลและประเมินผลการใช้งานองค์ความรู้ เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ จากนั้นเขียนรายงานสรุปผลการดำเนินกิจกรรมฉบับสมบูรณ์

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้

โครงการนี้ได้ดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ตำรวจพิสูจน์หลักฐาน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง (เจ้าหน้าที่หน่วยกู้ชีพ เจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชน เจ้าหน้าที่พยาบาลและเจ้าหน้าที่เทศบาล) จำนวน 8 ครั้ง มีผู้ร่วมอบรมทั้งหมด 185 คน มีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

กิจกรรมครั้งที่ 1. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ในวันศุกร์ ที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2566 เวลา 9.00–12.00 น. ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 ตำบลลุง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสงขลา โดยมีข้าราชการสังกัดตำรวจพิสูจน์หลักฐานจาก 3 หน่วยงาน (3 จังหวัด) ประกอบด้วย ตำรวจพิสูจน์หลักฐาน สังกัดศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 (จังหวัดสงขลา) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดตรัง (จังหวัดตรัง) และพิสูจน์หลักฐาน จังหวัดพัทลุง (จังหวัดพัทลุง) เข้าร่วมอบรมจำนวน 11 คน ประกอบด้วย กลุ่มงานตรวจทางเคมี พิสิกส์ กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้คณะทำงานได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมบรรยายโดยวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน วัตถุประสงค์ของโครงการ นวัตกรรมชุดทดสอบ ชนิดตัวอย่างวัตถุพยานที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน โทษและอันตรายจากการใช้อยาในทางที่ผิดและแนวทางการป้องกันและป้องปราม บรรยายหลักการชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด บรรยายการใช้งานชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดผ่านคลิปวิดีโอและโบรชัวร์ กิจกรรมที่ 2 สาธิตและฝึกอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดโดยวิทยากรปฏิบัติการและผู้ช่วยวิทยากรปฏิบัติการให้แก่ข้าราชการตำรวจพิสูจน์หลักฐาน แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 4 กลุ่ม กำหนดให้ผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละกลุ่มทำปฏิบัติการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทเครื่องดื่มต้องสงสัยและยาต้องสงสัยจำลอง และทำปฏิบัติการใช้ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดในการสกัดสารทราบมาดอลและโปรเมทาซีนในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยจำลอง จากนั้นรับฟังและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด และกิจกรรมที่ 3 ส่งมอบชุดทดสอบทราบมาดอล (10 ชุด)

ชุดตรวจสอบโปรมะทาซีน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) รวมจำนวน 30 ชุด ให้แก่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 เพื่อนำไปทดลองใช้งานและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 (จังหวัดสงขลา) ที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรม

ผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยายมีค่าในช่วง 4.83 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.83 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.70 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม มีข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรม เช่น เป็นกิจกรรมที่ดีที่สามารถร่วมมือกันพัฒนางานวิจัยทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมใช้เวลาดำเนินกิจกรรมได้เหมาะสมและถ่ายทอดข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เข้าร่วมอบรม ผู้อบรมได้รับความรู้ที่ดี งานวิจัยที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริงและสามารถต่อยอดให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ได้ เป็นต้น

กิจกรรมครั้งที่ 2. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการไ้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน ในวันศุกร์ ที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 เวลา 13.00–16.00 น. ณ ห้อง Smart classroom 0303 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (วิทยาเขตหาดใหญ่) จังหวัดสงขลา โดยมีข้าราชการสังกัดตำรวจพิสูจน์หลักฐานจาก 7 หน่วยงาน (7 จังหวัด) ประกอบด้วย ตำรวจพิสูจน์หลักฐานสังกัดศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 (จังหวัดสุราษฎร์ธานี) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดชุมพร (จังหวัดชุมพร) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดระนอง (จังหวัดระนอง) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดกระบี่ (จังหวัดกระบี่) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดพังงา (จังหวัดพังงา) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดนครศรีธรรมราช (จังหวัดนครศรีธรรมราช) และพิสูจน์หลักฐานจังหวัดภูเก็ต (จังหวัดภูเก็ต) เข้าร่วมอบรมจำนวน 16 คน ประกอบด้วย กลุ่มงานตรวจทางเคมี พิสิกส์ กลุ่มงานตรวจยาเสพติด และกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้คณะทำงานได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมบรรยายโดยวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการไ้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน วัตถุประสงค์ของโครงการ นวัตกรรมชุดทดสอบ ชนิดตัวอย่างวัตถุพยานที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ ความผิดการไ้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน โทษและอันตรายจากการไ้ยาในทางที่ผิดและแนวทางการป้องกันและป้องปราม บรรยายหลักการชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาซีนและชุดการสกัด

ด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด บรรยายการใช้งานชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดผ่านคลิปวิดีโอและโบรชัวร์ กิจกรรมที่ 2 สาธิตและฝึกอบรมการใช้ชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดโดยวิทยากรปฏิบัติการและผู้ช่วยวิทยากรปฏิบัติการให้แก่ข้าราชการตำรวจพิสูจน์หลักฐาน แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 4 กลุ่ม กำหนดให้ผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละกลุ่มทำปฏิบัติการใช้ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทเครื่องดื่มต้องสงสัยและยาต้องสงสัยจำลองและทำปฏิบัติการใช้ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดในการสกัดสารทรามาดอลและโปรเมทาซีนในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยจำลอง จากนั้นรับฟังและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมการใช้ชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด และกิจกรรมที่ 3 ส่งมอบชุดทดสอบทรามาดอล (10 ชุด) ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) รวมจำนวน 30 ชุด ให้แก่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 เพื่อนำไปทดลองใช้งานและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 ที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรม

ผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยายมีค่าในช่วง 4.98 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.91 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม มีข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรม เช่น ควรเพิ่มสติ๊กเกอร์สีต่าง ๆ เพื่อปิดบนขวดน้ำยาทดสอบทำให้ผู้ตรวจพิสูจน์จดจำชนิดของน้ำยาเคมีได้ง่ายขึ้น ควรผลักดันให้ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนได้รับการรับรองมาตรฐาน เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ถูกต้อง เป็นต้น

กิจกรรมครั้งที่ 3. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ในวันอังคาร ที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 เวลา 09.00–12.00 น. ณ ห้องประชุม ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 จังหวัดยะลา โดยมีข้าราชการสังกัดตำรวจพิสูจน์หลักฐานจาก 3 หน่วยงาน (3 จังหวัด) ประกอบด้วย ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 (จังหวัดยะลา) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดปัตตานี (จังหวัดปัตตานี) และพิสูจน์หลักฐานจังหวัดนราธิวาส (จังหวัดนราธิวาส) เข้าร่วมอบรม

จำนวน 11 คน ประกอบด้วย กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ กลุ่มงานตรวจเอกสาร และกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้คณะทำงาน ได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมบรรยายโดยวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน วัตถุประสงค์ของโครงการ นวัตกรรมชุดทดสอบ ชนิดตัวอย่างวัตถุพยานที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน โทษและอันตรายจากการใช้ยาในทางที่ผิดและแนวทางการป้องกันและป้องปราม บรรยายหลักการชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด บรรยายการใช้งานชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดผ่านคลิปวิดีโอและโบรชัวร์ กิจกรรมที่ 2 สาธิตและฝึกอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดโดยวิทยากรปฏิบัติการและผู้ช่วยวิทยากรปฏิบัติการให้แก่ข้าราชการตำรวจพิสูจน์หลักฐาน แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 4 กลุ่ม กำหนดให้ผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละกลุ่มทำปฏิบัติการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทเครื่องดื่มต้องสงสัยและยาต้องสงสัยจำลอง และทำปฏิบัติการใช้ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดในการสกัดสารทราบมาดอลและโปรเมทาซีนในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยจำลอง จากนั้นรับฟังและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด และกิจกรรมที่ 3 ส่งมอบชุดทดสอบทราบมาดอล (10 ชุด) ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) รวมจำนวน 30 ชุด ให้แก่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 เพื่อนำไปทดลองใช้งานและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 ที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรม

ผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยายมีค่าในช่วง 4.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.77 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.77 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยึดยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม มีข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรม เช่น ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนมีประโยชน์ต่อการใช้ตรวจพิสูจน์วัตถุต้องสงสัยเบื้องต้นได้ เป็นวิธีทางเลือกที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ เป็นต้น

กิจกรรมครั้งที่ 4. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ในทางที่ผิดของเยาวชน ในวันอังคาร ที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2566 เวลา 09.00–12.00 น. ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 จังหวัดขอนแก่น โดยมีข้าราชการสังกัดตำรวจพิสูจน์หลักฐานจาก 15 หน่วยงาน (15 จังหวัด) ประกอบด้วย ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 (จังหวัดขอนแก่น) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 3 (จังหวัดนครราชสีมา) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดเลย (จังหวัดเลย) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดหนองบัวลำภู (จังหวัดหนองบัวลำภู) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดอุดรธานี (จังหวัดอุดรธานี) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดหนองคาย (จังหวัดหนองคาย) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดยโสธร (จังหวัดยโสธร) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดบึงกาฬ (จังหวัดบึงกาฬ) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดสกลนคร (จังหวัดสกลนคร) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดมุกดาหาร (จังหวัดมุกดาหาร) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดกาฬสินธุ์ (จังหวัดกาฬสินธุ์) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดร้อยเอ็ด (จังหวัดร้อยเอ็ด) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดมหาสารคาม (จังหวัดมหาสารคาม) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดชัยภูมิ (จังหวัดชัยภูมิ) และพิสูจน์หลักฐานจังหวัดบุรีรัมย์ (จังหวัดบุรีรัมย์) เข้าร่วมอบรมจำนวน 40 คน ประกอบด้วย กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง กลุ่มงานผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ คณะทำงานได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมบรรยายโดยวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน วัตถุประสงค์ของโครงการ นวัตกรรมชุดทดสอบชนิดตัวอย่างวัตถุพยานที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน โทษและอันตรายจากการใช้ในทางที่ผิดและแนวทางการป้องกันและป้องปราม บรรยายหลักการชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด บรรยายการใช้งานชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดผ่านคลิปวิดีโอและโบรชัวร์ กิจกรรมที่ 2 สาธิตและฝึกอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดโดยวิทยากรปฏิบัติการและผู้ช่วยวิทยากรปฏิบัติการให้แก่ข้าราชการตำรวจพิสูจน์หลักฐาน แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 8 กลุ่ม กำหนดให้ผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละกลุ่มทำปฏิบัติการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทเครื่องดื่มต้องสงสัยและยาต้องสงสัยจำลอง และทำปฏิบัติการใช้ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดในการสกัดสารทราบมาดอลและโปรเมทาซีนในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยจำลอง จากนั้นรับฟังและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด และกิจกรรมที่ 3 ส่งมอบชุดทดสอบทราบมาดอล (10 ชุด) ชุด

ตรวจสอบโปรมะทาซิน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) รวมจำนวน 60 ชุด ให้แก่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 3 และศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 เพื่อนำไปทดลองใช้งานและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐานที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรม

ผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 3 และ 4 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยายมีค่าในช่วง 4.56 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.54 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.50 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม มีข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรม เช่น เป็นกิจกรรมที่ดีกระตุ้นและจุดประกายการทำงานให้แก่เจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐาน ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาซินมีประโยชน์ต่อการใช้กับกลุ่มงานตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุ ขอให้เพิ่มข้อมูลคำเตือนและข้อควรระวังการใช้ชุดทดสอบ พร้อมระบุวิธีการกำจัดของเสียหลังการใช้งาน ควรปรับขนาดของชุดทดสอบโปรมะทาซินให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ได้สะดวกและประเมินผลการทดลองได้ง่ายขึ้น เป็นต้น

กิจกรรมครั้งที่ 5. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ สำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ในวันพุธ ที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2566 เวลา 13.00–16.00 น. ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยมีเจ้าหน้าที่สังกัดเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์จาก 4 หน่วยงาน (1 จังหวัด) ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่หน่วยกู้ชีพ เจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชน เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลกาฬสินธุ์และเจ้าหน้าที่เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์เข้าร่วมอบรมจำนวน 26 คน กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้คณะทำงานได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมบรรยายโดยวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน วัตถุประสงค์ของโครงการ นวัตกรรมชุดทดสอบ ชนิดตัวอย่างวัตถุพยานที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน โทษและอันตรายจากการใช้อยาในทางที่ผิดและแนวทางการป้องกันและป้องปรามบรรยายหลักการชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาซินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด บรรยายการใช้งานชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาซินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดผ่านคลิปวิดีโอและโบรชัวร์ กิจกรรมที่ 2 สาธิตและฝึกอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาซินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ

สำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดโดยวิทยากรปฏิบัติการและผู้ช่วยวิทยากรปฏิบัติการให้แก่ข้าราชการตำรวจพิสูจน์หลักฐาน แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 5 กลุ่ม กำหนดให้ผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละกลุ่มทำปฏิบัติการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาชินตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทเครื่องดื่มต้องสงสัยและยาต้องสงสัยจำลอง และทำปฏิบัติการใช้ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดในการสกัดสารทราบมาดอลและโปรมะทาชินในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยจำลอง จากนั้นรับฟังและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาชินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด และกิจกรรมที่ 3 ส่งมอบชุดทดสอบทราบมาดอล (10 ชุด) ชุดตรวจสอบโปรมะทาชิน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) รวมจำนวน 30 ชุด ให้แก่เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์เพื่อนำไปทดลองใช้งานและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรม

ผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่สังกัดเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยายมีค่าในช่วง 4.48 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.26 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.13 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาชิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม มีข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรม เช่น ชุดทดสอบโปรมะทาชินหลอดทดลองขนาดเล็กเกินไปยากต่อการใช้งาน ควรปรับปรุงให้ชุดทดสอบใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์สั้นลงและอยากให้มีการนำชุดทดสอบไปผลิตขายเพื่อให้เจ้าหน้าที่ทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ได้ง่ายและสามารถซื้อได้ในราคาต่ำ เป็นต้น

กิจกรรมครั้งที่ 6. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ในวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2566 เวลา 09.00–12.00 น. ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 จังหวัดพิษณุโลก โดยมีข้าราชการสังกัดตำรวจพิสูจน์หลักฐานจาก 6 หน่วยงาน (6 จังหวัด) ประกอบด้วย ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (จังหวัดพิษณุโลก) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 (จังหวัดลำปาง) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดกำแพงเพชร (จังหวัดกำแพงเพชร) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดสุโขทัย (จังหวัดสุโขทัย) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดนครสวรรค์ (จังหวัดนครสวรรค์) และพิสูจน์หลักฐานจังหวัดอุตรดิตถ์ (จังหวัดอุตรดิตถ์) เข้าร่วมอบรมจำนวน 38 คน ประกอบด้วย กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง กลุ่มงานตรวจเอกสาร กลุ่มงานตรวจทางเคมี พิสิกส์

กลุ่มงานตรวจชีววิทยาและดีเอ็นเอ กลุ่มงานผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้คณะทำงานได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมบรรยายโดยวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน วัตถุประสงค์ของโครงการ นวัตกรรมชุดทดสอบ ชนิดตัวอย่างวัตถุพยานที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด การใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน โทษและอันตรายจากการใช้ยาในทางที่ผิดและแนวทางการป้องกันและป้องปราม บรรยายหลักการชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด บรรยายการใช้งานชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดผ่านคลิปวิดีโอและโบรชัวร์ กิจกรรมที่ 2 สาธิตและฝึกอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดโดยวิทยากรปฏิบัติการและผู้ช่วยวิทยากรปฏิบัติการให้แก่ข้าราชการตำรวจพิสูจน์หลักฐาน แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 8 กลุ่ม กำหนดให้ผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละกลุ่มทำปฏิบัติการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทเครื่องดื่มต้องสงสัยและยาต้องสงสัยจำลอง และทำปฏิบัติการใช้ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดในการสกัดสารทราบมาดอลและโปรเมทาซีนในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยจำลอง จากนั้นรับฟังและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด และกิจกรรมที่ 3 ส่งมอบชุดทดสอบทราบมาดอล (10 ชุด) ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) รวมจำนวน 60 ชุด ให้แก่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 และศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 เพื่อนำไปทดลองใช้งานและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐานที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรม

ผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 และ 6 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยายมีค่าในช่วง 4.47 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.48 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.60 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยีนย่นผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม มีข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรม เช่น ปรับปรุงชุดทดสอบให้มีการใช้งานได้ง่ายขึ้นและสะดวกขึ้น อยากให้มีการนำผลงานวิจัยไปต่อยอดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในกลุ่มงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เป็นต้น

กิจกรรมครั้งที่ 7. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ในทางที่ผิดของเยาวชน ในวันศุกร์ ที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 เวลา 09.00–12.00 น. ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 จังหวัดนครปฐม โดยมีข้าราชการสังกัดตำรวจพิสูจน์หลักฐานจาก 5 หน่วยงาน (5 จังหวัด) ประกอบด้วย ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 (จังหวัดนครปฐม) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1 (จังหวัดปทุมธานี) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 2 (จังหวัดชลบุรี) พิสูจน์หลักฐานจังหวัดราชบุรี (จังหวัดราชบุรี) และพิสูจน์หลักฐานจังหวัดกาญจนบุรี (จังหวัดกาญจนบุรี) เข้าร่วมอบรมจำนวน 29 คน ประกอบด้วย กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง กลุ่มงานตรวจเอกสาร กลุ่มงานตรวจทางเคมี ฟิสิกส์ กลุ่มงานผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน และฝ่ายอำนวยการ กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้คณะทำงานได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมบรรยายโดยวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน วัตถุประสงค์ของโครงการ นวัตกรรมชุดทดสอบ ชนิดตัวอย่างวัตถุพยานที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน โทษและอันตรายจากการใช้ในทางที่ผิดและแนวทางการป้องกันและป้องปราม บรรยายหลักการชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด บรรยายการใช้งานชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดผ่านคลิปวิดีโอและโบรชัวร์ กิจกรรมที่ 2 สาธิตและฝึกอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดโดยวิทยากรปฏิบัติการและผู้ช่วยวิทยากรปฏิบัติการให้แก่ข้าราชการตำรวจพิสูจน์หลักฐาน แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 4 กลุ่ม กำหนดให้ผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละกลุ่มทำปฏิบัติการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทเครื่องดื่มต้องสงสัยและยาต้องสงสัยจำลอง และทำปฏิบัติการใช้ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดในการสกัดสารทราบมาดอลและโปรเมทาซีนในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยจำลอง จากนั้นรับฟังและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด และกิจกรรมที่ 3 ส่งมอบชุดทดสอบทราบมาดอล (10 ชุด) ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) รวมจำนวน 90 ชุด ให้แก่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1 ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 2 และศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 เพื่อนำไปทดลองใช้งานและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐานที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรม

ผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1 ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 2 และศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยายมีค่าในช่วง 4.47 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.48 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.60 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม มีข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรม เช่น นวัตกรรมชุดทดสอบสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานด้านนิติวิทยาศาสตร์ได้ รูปแบบกิจกรรมน่าสนใจ ข้อมูลทางวิชาการจากการทำกิจกรรมภาคบรรยายและภาคปฏิบัติมีเนื้อหาครบถ้วนและใช้เวลาในการทำกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม เป็นต้น

กิจกรรมครั้งที่ 8. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ในหัวข้อเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน ในวันศุกร์ ที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2567 เวลา 09.00–12.00 น. ณ ห้องประชุมพิสูจน์หลักฐานจังหวัดสตูล (จังหวัดสตูล) โดยมีข้าราชการสังกัดตำรวจพิสูจน์หลักฐานจาก 2 หน่วยงาน (2 จังหวัด) ประกอบด้วยพิสูจน์หลักฐานจังหวัดสตูล (จังหวัดสตูล) และพิสูจน์หลักฐานจังหวัดตรัง (จังหวัดตรัง) ประกอบด้วย กลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ และกลุ่มงานทะเบียนประวัติอาชญากร เข้าร่วมอบรมจำนวน 14 คน กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้คณะทำงานได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมบรรยายโดยวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน วัตถุประสงค์ของโครงการนวัตกรรมชุดทดสอบ ชนิดตัวอย่างวัตถุพยานที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน โทษและอันตรายจากการใช้ยาในทางที่ผิดและแนวทางการป้องกันและป้องปราม บรรยายหลักการชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด บรรยายการใช้งานชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดผ่านคลิปวิดีโอและโบรชัวร์ กิจกรรมที่ 2 สาธิตและฝึกอบรมการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดโดยวิทยากรปฏิบัติการและผู้ช่วยวิทยากรปฏิบัติการให้แก่ข้าราชการตำรวจพิสูจน์หลักฐาน แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 4 กลุ่ม กำหนดให้ผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละกลุ่มทำปฏิบัติการใช้ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทเครื่องดื่มต้องสงสัยและยาต้องสงสัยจำลองและทำปฏิบัติการใช้ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดในการสกัดสารทรา

มาดอลและโปรมะทาซินในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยจำลอง จากนั้นรับฟังและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมการใช้ชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาซินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด และกิจกรรมที่ 3 ส่งมอบชุดทดสอบทรามาดอล (10 ชุด) ชุดตรวจสอบโปรมะทาซิน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) รวมจำนวน 30 ชุด ให้แก่พิสุจน์หลักฐานจังหวัดสตูลและพิสุจน์หลักฐานจังหวัดตรัง เพื่อนำไปทดลองใช้งานและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่พิสุจน์หลักฐานที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรม

ผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่พิสุจน์หลักฐานจังหวัดสตูลและพิสุจน์หลักฐานจังหวัดตรัง พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยายมีค่าในช่วง 4.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.73 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.76 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม มีข้อเสนอแนะจากการทำกิจกรรม เช่น ควรมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการด้านนวัตกรรมเป็นประจำทุกปี เป็นต้น

โครงการนี้ได้ดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ตำรวจพิสุจน์หลักฐาน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจำนวน 8 ครั้ง มีผู้ร่วมอบรมทั้งหมด 185 คน คิดเป็นร้อยละ 74 จากจำนวนผู้เข้าร่วมอบรมที่ตั้งเป้าไว้ (250 คน) โดยผู้เข้าร่วมอบรมประกอบด้วยตำรวจพิสุจน์หลักฐานจำนวน 159 คน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง (เจ้าหน้าที่หน่วยกู้ชีพ เจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชน เจ้าหน้าที่พยาบาล และเจ้าหน้าที่เทศบาล) จำนวน 26 คน เหตุผลที่มีจำนวนผู้เข้าร่วมอบรมน้อยกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ เนื่องจากในช่วงวันและเวลาที่มีการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการผู้เข้าร่วมอบรมบางกลุ่มมีภาระกิจในการออกตรวจสถานที่เกิดเหตุและต้องเข้าตรวจรับวัตถุพยาน เป็นต้น จึงทำให้เจ้าหน้าที่ตำรวจพิสุจน์หลักฐานบางกลุ่มงานไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ แต่อย่างไรก็ตาม คณะทำงานได้เตรียมแผนบริหารจัดการความเสี่ยงเมื่อกลุ่มเป้าหมายไม่สามารถเข้าร่วมอบรมในวันและเวลาที่กำหนดได้ โดยกำหนดให้ผู้ที่ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสอนการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ในหน่วยงานของตนเอง พร้อมทั้งทดลองการใช้งานชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาซินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับด้วยตนเองผ่านการศึกษาจากคลิปวิดีโอและคู่มือการใช้งาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีประสบการณ์

ในการใช้ชุดทดสอบหรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาซินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ ตลอดจนสามารถให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์ต่อไป

เมื่อพิจารณาจากจำนวนหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจส่งบุคลากรเข้าร่วมกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ พบว่าการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานเป็นไปตามเป้าหมาย จำนวน 10 ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน ประกอบด้วย ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1 (ปทุมธานี) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 2 (ชลบุรี) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 3 (นครราชสีมา) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 (ขอนแก่น) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 (ลำปาง) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 (พิษณุโลก) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 (นครปฐม) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 (สุราษฎร์ธานี) ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 (สงขลา) และศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 (ยะลา) โดยมีเจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานแยกตามกลุ่มงานเข้าร่วมกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้จำนวน 8 กลุ่มงาน สูงกว่าจำนวนกลุ่มงานที่ตั้งเป้าหมายไว้ (3 กลุ่มงาน) ประกอบด้วย (1) กลุ่มงานตรวจยาเสพติด (2) กลุ่มงานตรวจชีววิทยาและดีเอ็นเอ (3) กลุ่มงานผู้เชี่ยวชาญ (4) กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ (5) กลุ่มงานตรวจเอกสาร (6) กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง (7) กลุ่มงานตรวจทางเคมี ฟิสิกส์ และ (8) ฝ่ายอำนวยการ นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องส่งบุคลากรเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้จำนวน 4 กลุ่มงาน ประกอบด้วย (1) ศูนย์สุขภาพชุมชน (2) โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ และ (3) เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ การดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ทั่วประเทศโดยมีผู้เข้าร่วมเป็นตัวแทนของหน่วยงานทั้งหมด จำนวน 40 จังหวัด สูงกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้ (10 จังหวัด) ครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

ผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (แสดงดังภาพที่ 10-17) ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ (1) กิจกรรมภาคบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชนและหลักการของวิธีการตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบหรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด) (2) กิจกรรมภาคปฏิบัติ สาธิตและฝึกอบรบการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบหรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด) และ (3) กิจกรรมตอบคำถามและส่งมอบชุดทดสอบหรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาซินและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดให้แก่หน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจและหน่วยงานภาครัฐที่

เกี่ยวข้อง พบว่าผู้เข้ารับการอบรมทุกคนสามารถใช้อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด) ได้อย่างถูกต้องร้อยละ 95 สูงกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้ (ร้อยละ 80) เนื่องจากผู้เข้ารับการอบรมมีประสบการณ์และมีความชำนาญในการใช้ชุดทดสอบเบื้องต้นและการใช้วิธีการสกัดในงานประจำ จึงสามารถเรียนรู้และทำปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง หลังการอบรมพบว่าผู้ผ่านการอบรมเจ้าหน้าที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 (ลำปาง) ได้นำอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอล) ไปประยุกต์ใช้ตรวจพิสูจน์วัตถุพยานที่พบในสถานที่เกิดเหตุคดีการเสียชีวิตในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย เครื่องดื่มสีแดงต้องสงสัยและผงสีขาวพร้อมปดอกลอกแคปซูลสีเหลืองเขียวต้องสงสัย โดยผู้ตรวจพิสูจน์ได้ตั้งสมมุติฐานว่าน่าจะมีการใช้ยาทรามาดอลในทางที่ผิดจนเป็นเหตุให้เสียชีวิต ผลการทดลองพบว่า ชุดทดสอบทรามาดอลให้ผลการทดสอบตัวอย่างเป็นผลทางบวกแสดงให้เห็นว่าตัวอย่างเครื่องดื่มสีแดงและผงสีขาวต้องสงสัยที่พบในที่เกิดเหตุเป็นยา ทรามาดอลสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์แบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการของศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 (ลำปาง) จากผลการทดลองดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าเจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานที่ได้รับการอบรมเชิงปฏิบัติการสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการตรวจพิสูจน์หาสาเหตุการตายจากการใช้ยาในทางที่ผิดได้ นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้นำองค์ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ในการป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิด ตลอดจนทำให้เยาวชนในชุมชนและท้องถิ่นทราบถึงอันตรายจากการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิด

ผลการส่งมอบชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดให้แก่หน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริง พบว่าได้ดำเนินการส่งมอบชุดทดสอบทรามาดอล (10 ชุด) ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน (10 ชุด) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด (10 ชุด) จำนวน 30 ชุดต่อหน่วยงาน ให้แก่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน (1-10) จำนวน 10 หน่วยงาน รวมทั้งสิ้น 300 ชุด โดยชุดทดสอบทรามาดอลจำนวน 1 ชุด (1 กล่อง) มีต้นทุนเท่ากับ 180 บาท สามารถใช้ในการทดสอบได้จำนวน 6 ครั้ง (30 บาทต่อครั้ง) ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนจำนวน 1 ชุด (1 กล่อง) มีต้นทุนเท่ากับ 100 บาท สามารถใช้ในการทดสอบได้จำนวน 6 ครั้ง (17 บาทต่อครั้ง) และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดจำนวน 1 ชุด (1 กล่อง) มีต้นทุนเท่ากับ 90 บาท สามารถใช้ในการทดสอบได้จำนวน 10 ครั้ง (9 บาทต่อครั้ง)

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนค่าวิเคราะห์ทดสอบระหว่างชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนกับชุดทดสอบสารทรามาดอลที่มีการนำเข้ามาขายจากต่างประเทศราคาประมาณ 850 บาทต่อ 1 กล่อง สามารถใช้ในการทดสอบได้จำนวน 10 ครั้ง (85 บาทต่อครั้ง) พบว่าชุดทดสอบทรามาดอลและชุด

ตรวจสอบโปรมะทาศินมีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ต่อ 1 ตัวอย่างถูกกว่าชุดทดสอบสารทามาคอลที่มี การนำเข้ามายาจากต่างประเทศประมาณ 3 และ 5 เท่า ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการสกัดยาที่ ใช้ในทางที่ผิดในตัวอย่างเครื่องดื่มต้องสงสัยด้วยชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับกับวิธีสกัดชนิดตัวดูดซับ ของแข็งที่มีการนำเข้ามายาจากต่างประเทศราคาประมาณ 10,000 บาทต่อ 1 กล่อง สามารถใช้ในการ สกัดได้จำนวน 100 ครั้ง (100 บาทต่อครั้ง) พบว่าชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับมีต้นทุนค่าใช้จ่ายใน การสกัดต่อ 1 ตัวอย่างถูกกว่าวิธีสกัดชนิดตัวดูดซับของแข็งที่มีการนำเข้ามายาจากต่างประเทศประมาณ 10 เท่า และเมื่อพิจารณาต้นทุนค่าวิเคราะห์ทดสอบระหว่างชุดทดสอบทามาคอลและชุดตรวจสอบโปรมะ ทาศินกับวิธีวิเคราะห์อ้างอิงในห้องปฏิบัติการ (เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี) พบว่าชุดทดสอบที่พัฒนาขึ้นมี ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ต่อ 1 ตัวอย่างถูกกว่าวิธีอ้างอิงในห้องปฏิบัติการ (1,500 บาท ต่อตัวอย่าง) ประมาณ 50 เท่า ดังนั้น การส่งมอบชุดทดสอบทามาคอล ชุดตรวจสอบโปรมะทาศินและชุดการสกัดด้วย แท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิดให้แก่หน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ ทำให้เจ้าหน้าที่ ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการได้ เป็นการช่วยลดต้นทุนการวิเคราะห์ทดสอบและลดจำนวนตัวอย่าง ก่อนการส่งตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ส่งผลให้ช่วยประหยัดงบประมาณของประเทศชาติได้

4.2 การประเมินผลความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ

ผลการประเมินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบ ภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ จากผู้เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยให้ตอบแบบสอบถามและติดตามผลการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธี ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการจากผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานพิสูจน์หลักฐาน ตำรวจและหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจำนวน 185 คน มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 90 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยายมีค่าในช่วง 4.5 ถึง 5.0 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.3 ถึง 4.9 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี มาก และด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมมีค่าในช่วง 4.1 ถึง 5.0 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้ตอบ แบบสอบถามเห็นด้วยกับนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทามาคอลและชุดตรวจสอบโปรมะทาศิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม (ประเมินความพึงพอใจระดับสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 91) และนวัตกรรมมีแนวโน้มที่ดีในการช่วยป้องกันปรามการ ใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน (ประเมินความพึงพอใจระดับสูงสุดถึงร้อยละ 93) นอกจากนี้ ผู้เข้าร่วมอบรม

แจ้งความประสงค์ขอรับอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) เพิ่มเติมและได้ให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมและการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ที่เป็นประโยชน์ เพื่อปรับปรุงต้นแบบให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานสำหรับการตรวจพิสูจน์ยาที่ใช้ในทางที่ผิด เช่น เสนอแนะให้ปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนควรใช้หลอดทดลองสำหรับตรวจวัดที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ทดสอบได้สะดวก และเสนอให้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ควรมีคำเตือนในการใช้งานหรือวิธีการกำจัดของเสียหลังการใช้งาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถจัดแยกและกำจัดของเสียจากการใช้งานได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมอบรมกลุ่มตำรวจพิสูจน์หลักฐานให้ข้อเสนอแนะแนวทางการนำต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง โดยการผลักดันให้มีการบรรจุวิธีการดังกล่าวอยู่ในคู่มือปฏิบัติงาน (SOP) ของกลุ่มงานที่ทำหน้าที่ตรวจพิสูจน์การใช้อยาเสพติดในทางที่ผิด เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำต้นแบบผลิตภัณฑ์ไปใช้งานในสถานการณ์จริงได้ เช่น กลุ่มงานตรวจยาเสพติดและกลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ เป็นต้น

ผลการดำเนินงานภายใต้โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสามารถส่งผลกระทบต่องานพิสูจน์หลักฐานการกระทำความผิดการใช้อยาเสพติดในทางที่ผิด ตลอดจนสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันและป้องปรามการใช้อยาเสพติดในทางที่ผิดแทนการเสพยาเสพติดในกลุ่มนักเรียนนักศึกษาและเยาวชนในชุมชนได้

4.3 การปรับปรุงต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ

จากผลการดำเนินงานภายใต้โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการให้แก่เจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐานและหน่วยงานภาครัฐ คณะทำงานได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมอบรมใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัด

ด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) เพื่อให้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมกับความต้องการของผู้ปฏิบัติงานด้านการตรวจพิสูจน์ยาที่ใช้ในทางที่ผิดและพร้อมประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง โดยมีรายละเอียดการปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) แสดงดังตารางที่ 4 ทำให้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับใช้งานได้ง่ายขึ้น มีข้อมูลและข้อควรระวังก่อนและหลังการใช้ที่ครบถ้วน

จากผลการดำเนินงานภายใต้โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ ได้นำต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับทดลองในสภาวะเลียนแบบใกล้เคียงสภาวะจริง ซึ่งให้ผลการทดลองที่เชื่อถือได้และสามารถทำซ้ำได้ ผู้ปฏิบัติงานหรือตำรวจพิสูจน์หลักฐานให้การยอมรับสามารถนำชุดทดสอบทราบมาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับไปใช้ทดสอบกับตัวอย่างจริงได้ในอนาคต ทำให้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ปฏิบัติงานมีระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level; TRL) สูงขึ้นจากระดับ 3 (งานวิจัยพื้นฐาน) เป็นระดับ 5 (ต้นแบบภาคสนาม) เมื่อประเมินระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level; SRL) ของต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันและป้องปรามการใช้อยาเสพติดในทางที่ผิดของกลุ่มเยาวชน นักเรียนและนักศึกษา จากกลุ่มเป้าหมายซึ่งทำหน้าที่ตรวจพิสูจน์การกระทำความผิดในพื้นที่ 4 ภูมิภาคของประเทศไทย พบว่าระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level; SRL) อยู่ในระดับ 2

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลการปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ)

ลำดับ	รายละเอียดการปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุง
1	เพิ่มคำเตือนและข้อควรระวังการใช้งานชุดทดสอบลงไปในกลุ่มบรรจุ	● ชุดทดสอบทราบมาดอล ● ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน ● ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ
2	เพิ่มวิธีการกำจัดของเสียและสารเคมีหลังการใช้งานชุดทดสอบในกลุ่มบรรจุ	● ชุดทดสอบทราบมาดอล ● ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน ● ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ
3	เพิ่มสติ๊กเกอร์สีติดลงบนน้ำยาทดสอบ เพื่อให้ผู้ตรวจพิสูจน์จดจำน้ำยาเคมีได้ง่ายขึ้น ● น้ำยาเคมี A ใช้สติ๊กเกอร์สีแดง ● น้ำยาเคมี B ใช้สติ๊กเกอร์สีเขียว	● ชุดทดสอบทราบมาดอล
4	เพิ่มสติ๊กเกอร์สีติดลงบนหลอดทดสอบตัวอย่างที่มีเซนเซอร์กักเก็บน้ำยาเคมี เพื่อให้ผู้ตรวจพิสูจน์จดจำน้ำยาเคมีได้ง่ายขึ้น ● หลอดทดสอบตัวอย่างที่มีเซนเซอร์กักเก็บน้ำยาเคมีใช้สติ๊กเกอร์สีม่วง	● ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน
5	ปรับขนาดของชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ● เปลี่ยนขนาดหลอดทดสอบตัวอย่างที่มีเซนเซอร์กักเก็บน้ำยาเคมีจาก 0.2 mL เป็น 1.5 mL ● เปลี่ยนขนาดหลอดหยดพลาสติกจาก 0.2 mL เป็น 1.0 mL	● ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน

6	เพิ่มวิธีการเก็บรักษาแท่งแม่เหล็กดูดซับและระบุจำนวนการใช้งานซ้ำของแท่งแม่เหล็กดูดซับลงในกล่องบรรจุ	● ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ
---	--	--

4.4 การประเมินผลการประยุกต์ใช้งานองค์ความรู้

คณะทำงานดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลประเมินผลการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการจากผู้เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการโดยให้ตอบแบบสอบถามและติดตามผลการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการจากผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจภายหลังการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อวิเคราะห์จุดเด่นและข้อจำกัดของชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาสีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ (แสดงดังตารางที่ 5) พบว่า ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาสีนเป็นอุปกรณ์ทดสอบตัวอย่างวัตถุต้องสงสัยเบื้องต้นที่สามารถใช้ตรวจพิสูจน์เชิงคุณภาพและเชิงกึ่งปริมาณได้พร้อมกัน พบว่า สะดวก ราคาถูกและมีคู่มือการใช้และคลิปวิดีโอทำให้ผู้ปฏิบัติงานใช้งานชุดทดสอบได้ง่ายขึ้น ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสามารถสกัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดได้พร้อมกันหลายชนิด เหมาะสำหรับใช้เป็นวิธีสกัดสารในห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานสามารถผลิตใช้เองได้ง่ายและมีต้นทุนต่ำ แต่อย่างไรก็ตาม ชุดทดสอบทรามาดอล ชุดตรวจสอบโปรเมทาสีนและชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ ยังคงมีจุดด้อยเรื่องเวลาในการตรวจวิเคราะห์และเวลาในการสกัดสารที่นาน

จากการประเมินผลการประยุกต์ใช้งานองค์ความรู้ อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาสีนสามารถพัฒนาต่อยอดโดยออกแบบและประดิษฐ์ชุดทดสอบในรูปแบบกระดาษทดสอบที่เคลือบพอลิเมอร์กักเก็บน้ำยาเคมี เพื่อช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีและตัวอย่าง สามารถลดอุปกรณ์และวัสดุสิ้นเปลือง ทำให้ช่วยลดต้นทุนของชุดทดสอบได้ รวมถึงสามารถลดเวลาในการตรวจวิเคราะห์ให้สั้นลงได้ และชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับผู้ปฏิบัติงานสามารถผลิตใช้ด้วยตนเองภายในห้องปฏิบัติการได้ เนื่องจากมีวิธีการเตรียมที่ไม่ยุ่งยากและอุปกรณ์ในการผลิตราคาต่ำ

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์จุดเด่นและข้อจำกัดของอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ)

ลำดับ	จุดเด่น	จุดด้อย	ข้อเสนอแนะ
ชุดทดสอบทราบมาดอล			
1	ชุดทดสอบทราบมาดอลสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	ใช้เวลาในการประเมินผลนาน (5 นาที) ผู้ใช้งานต้องการรู้ผลการวิเคราะห์เร็วขึ้นกว่านี้	สามารถประดิษฐ์ในรูปแบบกระดาษทดสอบเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีและตัวอย่าง
2	ชุดทดสอบทราบมาดอลสามารถพกพาสะดวก สามารถใช้งานได้ทั้งภายในห้องปฏิบัติการและนอกห้องปฏิบัติการ		สามารถกักเก็บน้ำยาเคมีในพอลิเมอร์ที่เหมาะสมเพื่อยืดอายุการใช้งานของน้ำยาเคมีที่เตรียมขึ้นได้
3	คู่มือและคลิปวิดีโอช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานใช้งานชุดทดสอบได้ง่ายขึ้น		
4	ต้นทุนค่าวิเคราะห์ทดสอบต่ำ		
ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน			
1	ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	ใช้เวลาในการประเมินผลนาน (10 นาที) ผู้ใช้งานต้องการรู้ผลการวิเคราะห์เร็วขึ้นกว่านี้	สามารถประดิษฐ์ในรูปแบบกระดาษทดสอบเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีและตัวอย่าง
2	ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนสามารถพกพาสะดวก สามารถใช้งานได้ทั้งภายในห้องปฏิบัติการและนอกห้องปฏิบัติการ		

3	คู่มือและคลิปวิดีโอช่วยให้ ผู้ปฏิบัติงานใช้งานชุดทดสอบได้ง่าย ขึ้น		
4	ต้นทุนค่าวิเคราะห์ทดสอบต่ำ		
5	ยืดอายุการใช้งานของเซนเซอร์		
ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ			
1	สามารถสกัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดได้ พร้อมกันหลายชนิด	ใช้เวลาในการสกัดสารนาน (35 นาที)	ชุดการสกัดด้วยแท่ง แม่เหล็กดูดซับสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในการ สกัดยาที่ใช้ในทางที่ผิด ในตัวอย่างชีววัตถุได้ เช่น ปัสสาวะและเลือด เป็น ต้น
2	ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ เหมาะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ		
3	คู่มือและคลิปวิดีโอช่วยให้ ผู้ปฏิบัติงานใช้งานชุดการสกัดด้วย แท่งแม่เหล็กดูดซับได้ง่ายขึ้น		
4	ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ ผลิตได้ง่ายและต้นทุนต่ำ		

4.6 สรุปผลการดำเนินงานและเปรียบเทียบกับแผนงานทั้งหมด

จากผลการดำเนินงานในระยะ 12 เดือน มีผลการดำเนินงานวิจัยเป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ดังแสดงในตารางที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแผนงานวิจัยประกอบด้วย

กิจกรรมที่ 1 ประชุม ปรีกษา และแสดงความคิดเห็นในการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่เป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คัดสรรส่วนของกิจกรรมที่ 1 ต่อโครงการเป็นร้อยละ 10 ของงานในกิจกรรมทั้งโครงการ และผลความสำเร็จของการดำเนินโครงการในกิจกรรมที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีตัวชี้วัดคือ ได้กลุ่มเป้าหมายเจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานจำนวน 250 คน เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในกลุ่มงานตรวจยาเสพติด กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุและพิสูจน์หลักฐานจังหวัดจากศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 1-10

กิจกรรมที่ 2 ประสานงานกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ คัดสรรส่วนของกิจกรรมที่ 2 ต่อโครงการเป็นร้อยละ 5 ของงานในกิจกรรมทั้งโครงการ และผลความสำเร็จของการดำเนินโครงการในกิจกรรมที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีตัวชี้วัดคือ ได้กำหนดการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมายในช่วงเดือนกันยายน 2566 ถึง เดือนมีนาคม 2567

กิจกรรมที่ 3 จัดหาวัสดุ-อุปกรณ์ และสารเคมี สำหรับจัดทำอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการจำนวน 300 ชุด เพื่อนำไปใช้ประกอบการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในหน่วยงานศูนย์พิสูจน์หลักฐานหน่วยงานละ 10 ชุด และส่งมอบให้แก่ศูนย์พิสูจน์หลักฐานหน่วยงานละ 10 ชุด เพื่อนำไปใช้งาน คัดสรรส่วนของกิจกรรมที่ 3 ต่อโครงการเป็นร้อยละ 20 ของงานในกิจกรรมทั้งโครงการ และผลความสำเร็จของการดำเนินโครงการในกิจกรรมที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีตัวชี้วัดคือ ได้อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบบรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด) จำนวน 300 ชุด

กิจกรรมที่ 4 จัดทำคู่มือองค์ความรู้ อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชน อย่างน้อย 100 ชุด คัดสรรส่วนของกิจกรรมที่ 4 ต่อโครงการเป็นร้อยละ 10 ของงานในกิจกรรมทั้งโครงการและผลความสำเร็จของการดำเนินโครงการในกิจกรรมที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีตัวชี้วัดคือ ได้คู่มือองค์ความรู้เรื่องอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้อยาในทางที่ผิดของเยาวชนจำนวน 100 ชุด

กิจกรรมที่ 5 สร้างสื่อในรูปแบบ Infographic และวิดีโอสำหรับอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ คิดสัดส่วนของกิจกรรมที่ 5 ต่อโครงการเป็นร้อยละ 10 ของงานในกิจกรรมทั้งโครงการและผลความสำเร็จของการดำเนินโครงการในกิจกรรมที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีตัวชี้วัดคือ ได้คลิปวิดีโอขั้นตอนการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการจำนวน 3 คลิป

กิจกรรมที่ 6 ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ คิดสัดส่วนของกิจกรรมที่ 6 ต่อโครงการเป็นร้อยละ 25 ของงานในกิจกรรมทั้งโครงการและผลความสำเร็จของการดำเนินโครงการในกิจกรรมที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีตัวชี้วัดคือ ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย (ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน) จำนวน 10 ศูนย์

กิจกรรมที่ 7 ประเมินผลการประยุกต์ใช้งานองค์ความรู้ คิดสัดส่วนของกิจกรรมที่ 7 ต่อโครงการเป็นร้อยละ 10 ของงานในกิจกรรมทั้งโครงการและผลความสำเร็จของการดำเนินโครงการในกิจกรรมที่ 7 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีตัวชี้วัดคือ ได้ข้อมูลจุดเด่น จุดด้อย ข้อจำกัดของชุดตรวจและข้อเสนอแนะ

กิจกรรมที่ 8 รวบรวมข้อมูล ประเมินผลการใช้งานองค์ความรู้และเขียนรายงานสรุปผลการดำเนินกิจกรรมฉบับสมบูรณ์ คิดสัดส่วนของกิจกรรมที่ 8 ต่อโครงการเป็นร้อยละ 10 ของงานในกิจกรรมทั้งโครงการและผลความสำเร็จของการดำเนินโครงการในกิจกรรมที่ 8 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีตัวชี้วัดคือ ได้รายงานฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 ฉบับ

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับแผนการดำเนินการที่ตั้งไว้

กิจกรรม	เดือน											
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1.ประชุม ปรีกษา และแสดงความคิดเห็นในการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่เป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	←---→ ↔											
2 . ประสานงาน กับกลุ่มเป้าหมายเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ		←---→ ↔										
3.จัดหาวัสดุ-อุปกรณ์ และสารเคมี สำหรับจัดทำอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปใช้ประกอบการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ			←---→ ↔									
4. จัดทำคู่มือองค์ความรู้ อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการ			←---→					←-----→				

ใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน												
5. สร้างสื่อในรูปแบบ Infographic และ วิดีโอ สำหรับอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ												
6. ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ												
7. ประเมินผลการประยุกต์ใช้งานองค์ความรู้												
8. รวบรวมข้อมูล ประเมินผลการใช้งานองค์ความรู้ และเขียนรายงานสรุปผลการดำเนินกิจกรรมฉบับสมบูรณ์												

หมายเหตุ : ให้ระบุเดือนที่เริ่มดำเนินการวิจัยตามสัญญา รับทุน

←-----→ หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่วางแผนไว้ว่าจะทำตามข้อเสนอโครงการ

←————→ หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่ได้ทำแล้ว



ภาพที่ 10 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 จังหวัดสงขลา



ภาพที่ 11 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้อง Smart classroom BSc0303 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา



ภาพที่ 12 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10 จังหวัดยะลา



ภาพที่ 13 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 4 จังหวัดขอนแก่น



ภาพที่ 14 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทรามาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์



ภาพที่ 15 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 6 จังหวัดพิษณุโลก



ภาพที่ 16 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 จังหวัดนครปฐม



ภาพที่ 17 แสดงการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ณ ห้องประชุมพิสุจน์หลักฐาน จังหวัดสตูล จังหวัดสตูล

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

โครงการอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ในทางที่ผิดของเยาวชน ได้ดำเนินการบรรลุล่วงวัตถุประสงค์ที่ตั้งเป้าหมายไว้ โดยได้ถ่ายทอดองค์ความรู้จากผลงานวิจัยและนวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ให้กับเจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ผ่านการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการหัวข้อ “อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ในทางที่ผิดของเยาวชน” เพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้ทราบถึงการแพร่ระบาดและอันตรายของการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิดทดแทนการเสพยาเสพติด เข้าใจหลักการและวิธีการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) และเปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำเพื่อใช้ในการปรับปรุงอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานที่ผ่านการอบรมสามารถเข้าถึงสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่มีต้นทุนต่ำผ่านการส่งมอบต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ตลอดจนสามารถส่งต่อองค์ความรู้ที่ผ่านการอบรมให้แก่ผู้ร่วมงานผ่านการใช้ QR code คลิปวิดีโอการใช้งานและโบรชัวร์ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานที่ไม่ผ่านการอบรมสามารถใช้งานและทดลองใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ได้อย่างถูกต้อง

โครงการนี้ได้ดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจำนวน 8 ครั้ง มีผู้ร่วมอบรมทั้งหมด 185 คน ประกอบด้วยตำรวจพิสูจน์หลักฐานจำนวน 159 คน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง (เจ้าหน้าที่หน่วยกู้ชีพ เจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชน เจ้าหน้าที่พยาบาล และเจ้าหน้าที่เทศบาล) จำนวน 26 คน หน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจส่งบุคลากรเข้าร่วมกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้เป็นไปตามเป้าหมาย จำนวน 10 ศูนย์ โดยมีเจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานแยกตามกลุ่มงานเข้าร่วมกิจกรรมการ

อบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้จำนวน 8 กลุ่มงาน ประกอบด้วย (1) กลุ่มงานตรวจยาเสพติด (2) กลุ่มงานตรวจชีววิทยาและดีเอ็นเอ (3) กลุ่มงานผู้เชี่ยวชาญ (4) กลุ่มงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ (5) กลุ่มงานตรวจเอกสาร (6) กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง (7) กลุ่มงานตรวจทางเคมี ฟิสิกส์และ (8) ฝ่ายอำนวยการ นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องส่งบุคลากรเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้จำนวน 3 กลุ่มงาน ประกอบด้วย (1) ศูนย์สุขภาพชุมชน (2) โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ และ (3) เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ การดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ทั่วประเทศโดยมีผู้เข้าร่วมเป็นตัวแทนของหน่วยงานทั้งหมด จำนวน 40 จังหวัด ครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

ผลการประเมินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการจากผู้เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการโดยให้ตอบแบบสอบถามและติดตามผลการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการจากผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจและหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจำนวน 185 คน (ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 166 คน) คิดเป็นร้อยละ 90 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการบรรยาย ด้านการสาธิตการใช้งานนวัตกรรมและด้านภาพรวมของโครงการและนวัตกรรมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้เข้าร่วมอบรมเล็งเห็นว่านวัตกรรมอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) มีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริงทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม (คิดเป็นร้อยละ 91) และนวัตกรรมมีแนวโน้มที่ดีในการช่วยป้องกันปราชัยในทางที่ผิดในเยาวชนได้ถึงร้อยละ 93 ผู้เข้ารับการอบรมทุกคนสามารถใช้อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ได้อย่างถูกต้องร้อยละ 95 และโครงการนี้สามารถสร้างโอกาสในการเข้าถึงองค์ความรู้และสิ่งประดิษฐ์สมัยใหม่ให้กับเจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นวิธีตรวจพิสูจน์ทางเลือกในการปฏิบัติงานจริงในอนาคต โดยทางคณะทำงานได้ส่งมอบอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซิน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ให้แก่ศูนย์พิสูจน์หลักฐานจำนวน 10 หน่วยงาน จำนวนทั้งสิ้น 300 ชุด

โครงการนี้ได้ส่งผลกระทบต่อนายหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการตรวจพิสูจน์และป้องกัน ป้องปรามการกระทำความผิดเกี่ยวกับการใช้ยา

รักษาโรคในทางที่ผิดและการจัดจำหน่ายยารักษาโรคปลอม ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) สามารถนำไปใช้ในการตรวจพิสูจน์วัตถุพยานเบื้องต้นในสถานที่เกิดเหตุ หรือใช้ในวิธีตรวจคัดกรองตัวอย่างต้องสงสัยในห้องปฏิบัติการได้ และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) สามารถนำไปใช้เป็นวิธีการสกัดสารสำคัญออกจากตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีร่วมกับตัวตรวจวัดชนิดเฟลมไอออนเซชันซึ่งเป็นเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ ดังนั้น เมื่อเสร็จสิ้นโครงการเจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องนำต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบทราบมาดอลและชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน) และวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ (ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับ) ที่ได้รับการส่งมอบไปใช้งาน จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่หน่วยงานพิสูจน์หลักฐานและหน่วยงานของภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

บรรณานุกรม

1. Baltussen, E., Sandra, P., David, F. and Cramers, C. 1999. Stir bar sorptive extraction (SBSE), a novel extraction technique for aqueous samples: theory and principles. *Journal of Microcolumn Separations*, 11(10), 737-747.
2. Burns, J. M. and Boyer, E. W. 2013. Antitussives and substance abuse. *Substance abuse and rehabilitation*, 4, 75.
3. Chittrakarn, S., Penjamras, P. and Keawpradub, N. 2012. Quantitative analysis of mitragynine, codeine, caffeine, chlorpheniramine and phenylephrine in a kratom (*Mitragyna speciosa* Korth.) cocktail using high-performance liquid chromatography. *Forensic Science International*, 217(1-3), 81-86.
4. Choodum, A., Kanatharana, P., Wongniramaikul, W. and NicDaeid, N. 2015. A sol-gel colorimetric sensor for methamphetamine detection. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 215, 553-560.
5. Ebrahimzadeh, H., Shekari, N., Saharkhiz, Z. and Asgharinezhad, A. A. 2012. Simultaneous determination of chlorpheniramine maleate and dextromethorphan hydrobromide in plasma sample by hollow fiber liquid phase microextraction and high performance liquid chromatography with the aid of chemometrics. *Talanta*, 94, 77-83.
6. Elahi, N. 1980. Encapsulated XAD-2 extraction technique for a rapid screening of drugs of abuse in urine. *Journal of Analytical Toxicology*, 4(1), 26-30.
7. Elmosallamy, M. A. and Amin, A. S. 2014. New potentiometric and spectrophotometric methods for the determination of dextromethorphan in pharmaceutical preparations. *Analytical Sciences*, 30(3), 419-425.
8. Habibollahi, S., Tavakkoli, N., Nasirian, V. and Khani, H. 2015. Determination of tramadol by dispersive liquid-liquid microextraction combined with GC-MS. *Journal of chromatographic science*, 53(5), 655-661.

9. Holler, J. M., Vorce, S. P., McDonough-Bender, P. C., Magluilo Jr, J., Solomon, C. J. and Levine, B. 2011. A drug toxicity death involving propylhexedrine and mitragynine. *Journal of analytical toxicology*, 35(1), 54-59.
10. Huang, M., Gao, J. Y., Zhai, Z. G., Liang, Q. L., Wang, Y. M., Bai, Y. Q. and Luo, G. A. 2012. An HPLC–ESI-MS method for simultaneous determination of fourteen metabolites of promethazine and caffeine and its application to pharmacokinetic study of the combination therapy against motion sickness. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 62, 119-128.
11. Kaura, A. K., Gupta, V., Kaura, M., Roy, G. S. and Bansal, P. 2013. Spectrophotometric determination of Chlorpheniramine Maleate and Phenylpropanolamine Hydrochloride by “two wavelengths method”. *Journal of pharmacy research*, 7(5), 404-408.
12. Küçük, A. and Kadioğlu, Y. 2005. Determination of tramadol hydrochloride in ampoule dosage forms by using UV spectrophotometric and HPLC-DAD methods in methanol and water media. *Il Farmaco*, 60(2), 163-169.
13. Lara, F. J., García-Campaña, A. M., Alés-Barrero, F. and Bosque-Sendra, J. M. 2005. Determination of thiazinamium, promazine and promethazine in pharmaceutical formulations using a CZE method. *Analytica chimica acta*, 535(1-2), 101-108.
14. Moore, C., Rana, S. and Coulter, C. 2007. Determination of meperidine, tramadol and oxycodone in human oral fluid using solid phase extraction and gas chromatography–mass spectrometry. *Journal of Chromatography B*, 850(1-2), 370-375.
15. Nishikawa, M., Seno, H., Ishii, A., Suzuki, O., Kumazawa, T., Watanabe, K. and Hattori, H. 1997. Simple Analysis of Diphenylmethane Antihistaminics and Their Analogues in Bodily Fluids by Headspace Solid-Phase Microextraction—Capillary Gas Chromatography. *Journal of chromatographic science*, 35(6), 275-279.

16. Paterson, S., Cordero, R., McCulloch, S. and Houldsworth, P. 2000. Analysis of urine for drugs of abuse using mixed-mode solid-phase extraction and gas chromatography-mass spectrometry. *Annals of clinical biochemistry*, 37(5), 690-700.
17. Pereira, P. F., Marra, M. C., Cunha, R. R., da Silva, W. P., Munoz, R. A. A. and Richter, E. M. 2014. Two simple and fast electrochemical methods for simultaneous determination of promethazine and codeine. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 713, 32-38.
18. Phonchai, A., Pinsrithong, S., Janchawee, B., Prutipanlai, S., Botpi boon, O. and Keawpradub, N. 2021. Simultaneous determination of abused prescription drugs by simple dilute-and-shoot gas chromatography-flame ionization detection (GC-FID). *Analytical Letters*, 54(4), 716-728.
19. Promsuwan, K., Kanatharana, P., Thavarungkul, P. and Limbut, W. 2020. Subnanomolar detection of promethazine abuse using a gold nanoparticle-graphene nanoplatelet-modified electrode. *Microchimica Acta*, 187(12), 1-13.
20. Rosenberger, W., Teske, J., Klintschar, M. and Dziadosz, M. 2022. Detection of pharmaceuticals in “dirty sprite” using gas chromatography and mass spectrometry. *Drug Testing and Analysis*, 14(3), 539-544.
21. Saif, M. J. and Anwar, J. 2005. A new spectrophotometric method for the determination of promethazine-HCl from pure and pharmaceutical preparations. *Talanta*, 67(5), 869-872.
22. Sánchez-Rojas, F., Bosch-Ojeda, C. and Cano-Pavón, J. M. 2009. A review of stir bar sorptive extraction. *Chromatographia*, 69(1), 79-94.
23. Sukree, W., Sooksawat, D., Kanatharana, P., Thavarungkul, P. and Thammakhet-Buranachai, C. 2020. A miniature stainless steel net dumbbell-shaped stir-bar for the extraction of phthalate esters in instant noodle and rice soup samples. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 55(1), 60-68.

24. Ulu, S. T. and Elmali, F. T. 2010. Spectrophotometric method for the determination, validation, spectroscopic and thermal analysis of diphenhydramine in pharmaceutical preparation. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 77(1), 324-329.

ภาคผนวก

สื่อการนำเสนอการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้ เรื่อง “อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการสำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน”

วัตถุประสงค์

- ☐ ถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ สำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน” ให้กับตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
- ☐ ปรับปรุงต้นแบบ “อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ สำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน” ให้เหมาะสมและพร้อมใช้กับการใช้งานจริงมากขึ้น
- ☐ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึง “อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนามและวิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ สำหรับป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิดของเยาวชน” ที่มีราคาประหยัด และสามารถใช้งานได้จริง

ปัญหาการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิด



ที่มา: กองกำกับการสวัสดิภาพเด็กและสตรี กองบัญชาการตำรวจนครบาล

3

ปัญหาการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิด



4

ปัญหาการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิด

โพรเมทาซีน



โพรเมทาซีน = ยาบรรเทาอาการแพ้

จัดอยู่ในกลุ่มยาต้านฮีสตามีน (รักษาอาการไอและอาการภูมิแพ้)

โพรโคดิล

ยาโปร/ยาลิน/ลีนค็อกเทล

โพรเมทาซีนไฮโดรคลอไรด์

“เสพยาถูกกฎหมาย”

เสพทดแทนการใช้ยาเสพติด

นักเรียน นักศึกษาและเยาวชน

จำกัดขายในร้านยาไม่เกิน 300 ขวด/แห่ง/เดือน และขายได้ไม่เกิน 3 ขวดต่อคน

5

ปัญหาการใช้ยารักษาโรคในทางที่ผิด

การตรวจพิสูจน์เบื้องต้น



ตรวจพิสูจน์ยา ترامาดอล

ป้องกันและป้องปรามการใช้ยาในทางที่ผิด



ตรวจพิสูจน์ยาปลอม



ตรวจพิสูจน์ยาโพรเมทาซีน

การตรวจพิสูจน์แบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ

ใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดบทลงโทษทางกฎหมาย

6

องค์ความรู้และผลงานวิจัยที่นำมาถ่ายทอด

อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม ผลิตภัณฑ์ต้นแบบชุดทดสอบสาร ترامาดอล



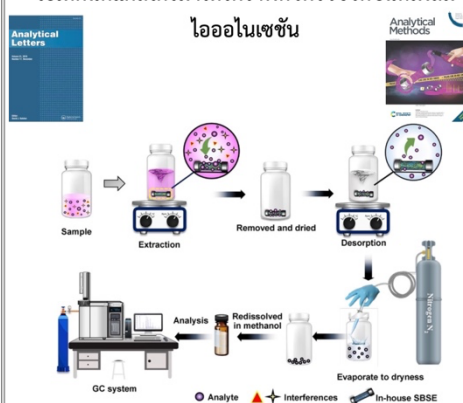
ผลิตภัณฑ์ต้นแบบชุดทดสอบสารโปรเมทาซีน



1. อลูมินัมรีซีปเตอร์ ชื่อ "ชุดทดสอบความเข้มข้นของสารโปรเมทาซีนในเครื่องดื่ม"
2. อลูมินัมรีซีปเตอร์ ชื่อ "ชุดทดสอบความเข้มข้นของสาร ترامาดอลในเครื่องดื่ม"
3. A portable optical colorimetric sensor for the determination of promethazine in lean cocktail and pharmaceutical doses, Microchemical Journal, 2020 (159) 105519.

การสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับร่วมกับการวิเคราะห์โดย ใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีตัวตรวจวัดชนิดเฟลม

ไอออนไนเซชัน



1. Simultaneous determination of abused prescription drugs by simple dilute-and-shoot gas chromatography – flame ionization detection (GC-FID). Analytical Letters, 2021 54 (4) 716–728.
2. A stir bar sorptive extraction device coupled with a gas chromatography flame ionization detector for the determination of abused prescription drugs in lean cocktail samples. Analytical Methods, 2022 (14) 2557–2568.

7

อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดทดสอบ ترامาดอล)

ชุดทดสอบ ترامาดอล

จุดเด่น

- ใช้งานง่าย
- ไม่พ่นควัน
- ราคาประหยัด
- พกพาสะดวก

จุดเริ่มต้น

ปัญหาการใช้ยาในทางที่ผิด (Abused prescription drugs) แอลกอฮอล์ ยาสูบ ยาเสพติด และยาที่กินผิดวิธีเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตในวัยหนุ่มสาว การบริโภคยาในทางที่ผิดยังส่งผลต่อสุขภาพจิตและร่างกายในระยะยาว การตรวจหาสารเสพติดในตัวอย่างของเหลวในร่างกาย เช่น ปัสสาวะ หรือเลือด เป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคและการติดตามการรักษา การตรวจหาสารเสพติดในตัวอย่างของเหลวในร่างกาย เช่น ปัสสาวะ หรือเลือด เป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคและการติดตามการรักษา การตรวจหาสารเสพติดในตัวอย่างของเหลวในร่างกาย เช่น ปัสสาวะ หรือเลือด เป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคและการติดตามการรักษา

หลักการ

ชุดทดสอบ ترامาดอลใช้หลักการเปลี่ยนสีของสารละลายเพื่อตรวจสอบการมีอยู่ของสาร ترامาดอลในตัวอย่างของเหลวในร่างกาย การตรวจหาสารเสพติดในตัวอย่างของเหลวในร่างกาย เช่น ปัสสาวะ หรือเลือด เป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคและการติดตามการรักษา การตรวจหาสารเสพติดในตัวอย่างของเหลวในร่างกาย เช่น ปัสสาวะ หรือเลือด เป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคและการติดตามการรักษา

ปฏิกิริยาเคมี

$$\text{Mo}(\text{V}) + \text{P} \rightarrow \text{Mo}(\text{VI})$$

Mo(V) + P (from tramadol) → Mo(VI)

การใช้งานชุดทดสอบ ترامาดอล

► ใช้กับตัวอย่างประเภทของเหลวในร่างกาย เช่น ปัสสาวะ และตัวอย่างประเภทของแข็ง เช่น ยาเม็ด

3 ขั้นตอน

- 1 การเตรียมตัวอย่าง**
 - ตัวอย่างของเหลว: หยดตัวอย่างของเหลวลงในหลอดทดสอบ
 - ตัวอย่างของแข็ง: หยดน้ำลงในหลอดทดสอบ แล้วใส่ตัวอย่างของแข็งลงไป
- 2 การตรวจวัด**
 - สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลาย
 - ปัสสาวะ A → ปัสสาวะ B → สีเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
- 3 การแปลผล**
 - การตรวจวัดเบื้องต้น: เปรียบเทียบสีของสารละลายกับสีมาตรฐาน
 - การตรวจวัดขั้นสูง: เปรียบเทียบสีของสารละลายกับสีมาตรฐาน

การแปลผล

เปรียบเทียบสีของสารละลายกับสีมาตรฐาน

สีของสารละลาย: สีน้ำเงินเข้ม (พบ ترامาดอล)

สีของสารละลาย: สีน้ำเงินอ่อน (พบ ترامาดอล)

สีของสารละลาย: สีเหลือง (ไม่พบ ترامาดอล)

8

อุปกรณ์ตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบภาคสนาม (ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน)

ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีน



จุดเด่น

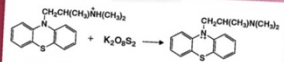
- ✓ ใช้งานง่าย
- ✓ พกพาสะดวก
- ✓ ได้ผลรวดเร็ว
- ✓ ทำได้ในสนาม
- ✓ ราคาประหยัด

จุดเริ่มต้น

➔ โครงการใช้ยาผิด (Misuse prescription drug) ของ องค์การยาเสพติด และยาเสพติดแห่งชาติ กรมป้องกันและปราบปรามยาเสพติด
➔ การใช้ยาผิดมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการใช้ยาผิดในลักษณะการนำยาไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ เช่น นำไปใช้เพื่อระงับความรู้สึก หรือใช้เพื่อระงับความเจ็บปวด เป็นต้น
➔ การตรวจพบยาผิดในลักษณะการนำยาไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ โดยเฉพาะการใช้ยาผิดในลักษณะการนำยาไปใช้เพื่อระงับความรู้สึก หรือใช้เพื่อระงับความเจ็บปวด เป็นต้น

หลักการ

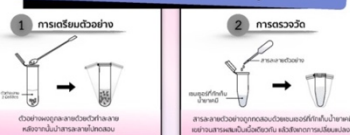
ชุดตรวจสอบโปรเมทาซีนเป็นชุดตรวจสอบที่ใช้หลักการการเกิดสีของสารประกอบอินทรีย์ที่เกิดจากการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารประกอบอินทรีย์กับสารประกอบอนินทรีย์



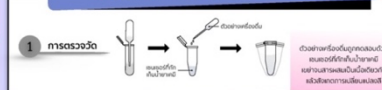
การใช้งานชุดตรวจสอบ

➔ ใช้กับตัวอย่างประเภทผงหรือเม็ด/แคปซูลตัวอย่างดังต่อไปนี้

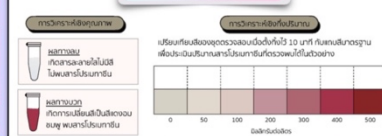
การตรวจวัดตัวอย่างประเภทผงหรือเม็ด/แคปซูลตัวอย่าง



การตรวจวัดตัวอย่างประเภทแคปซูลตัวอย่าง



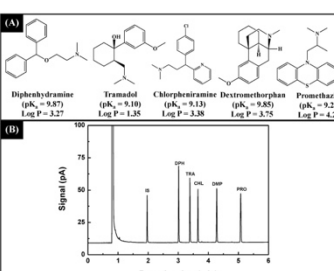
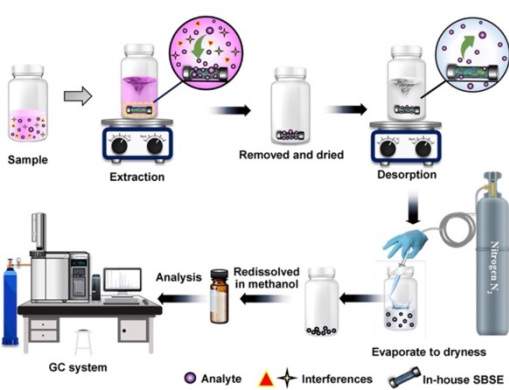
การแปลผล



9

วิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ

ชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด



10

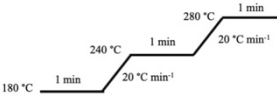
วิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 1 แสดงสภาวะที่เหมาะสมของชุดการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็กดูดซับสำหรับยาที่ใช้ในทางที่ผิด

Experimental parameter	Condition
Amount of absorbent (mg)	60
pH of sample solution	12
Type of desorption solvent	Acetonitrile
Extraction time (min)	30
Stirring speed (rpm)	750
Salting out effect (% w/v)	10
Desorption time (min)	5
Desorption solvent volume (mL)	2.0

The gas types and their flow rates were as follows: N₂ (makeup gas), 25 mL min⁻¹; H₂, 30 mL min⁻¹; and oxidant gas, 300 mL min⁻¹.

ตารางที่ 2 แสดงสภาวะที่เหมาะสมของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี

Parameter	Condition
GC column	HP-5 capillary column (30 m x 0.25 mm i.d. x 0.25 µm film thickness)
Injection volume	1 µL
Injection mode	Split ratio 10:1
Injector temperature	260 °C
Carrier gas flow rate	Helium 2.0 mL min ⁻¹
Oven temperature (Program temperature)	
GC detector	Flame ionization detector (FID)
Detector temperature	280 °C
Total analysis time	8.0 min

11

วิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ

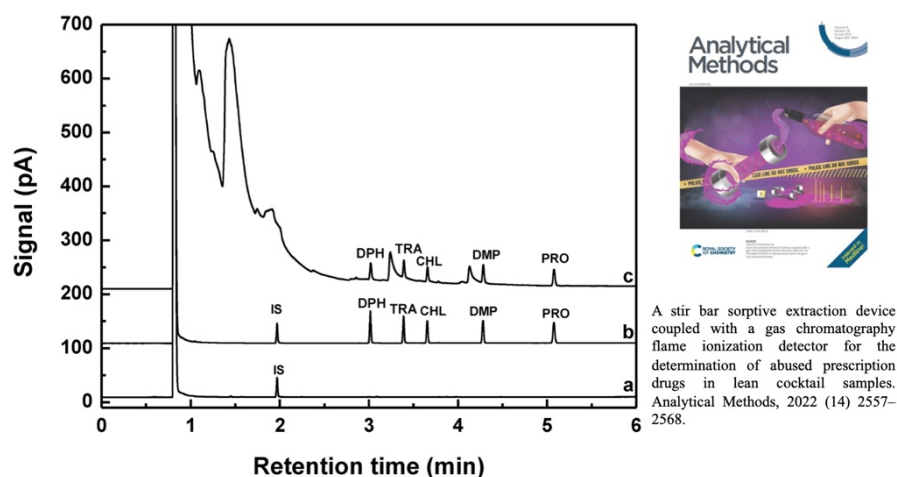


Fig. 1 GC-FID chromatograms of the five abused prescription drugs and internal standard pretreated without extraction and with extraction using SBSE. (a) Blank lean cocktail with extraction using SBSE, (b) spiked lean cocktail sample (50 µg mL⁻¹) with extraction using SBSE and (c) spiked lean cocktail sample (50 µg mL⁻¹) without SBSE. IS: Internal standard, DPH: diphenhydramine, TRA: tramadol, CHL: chlorpheniramine, DMP: dextromethorphan and PRO: promethazine.

12

วิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 3 แสดงสภาวะที่เหมาะสมของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีใช้ร่วมกับการเจือจางตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์

Parameter	Condition
GC column	DB-5 capillary analytical column (30 m × 0.25 mm i.d. × 0.25 µm film thickness)
Injection volume	1 µL
Injection mode	Split ratio 20:1
Injector temperature	260 °C
Carrier gas flow rate	Helium 1.0 ml min ⁻¹
Oven temperature (Program temperature)	
GC detector	Flame ionization detector (FID)
Detector temperature	280 °C
Total analysis time	23.0 min



Simultaneous determination of abused prescription drugs by simple dilute-and-shoot gas chromatography – flame ionization detection (GC-FID). Analytical Letters, 2021 54 (4) 716–728.

The gas types and their flow rates were as follows: N₂ (makeup gas), 25 mL min⁻¹; H₂, 30 mL min⁻¹; and oxidant gas, 300 mL min⁻¹.

13

วิธีตรวจวัดยาที่ใช้ในทางที่ผิดแบบยืนยันผลในห้องปฏิบัติการ

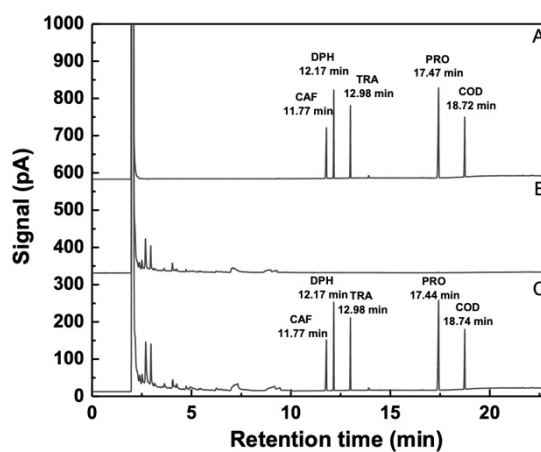
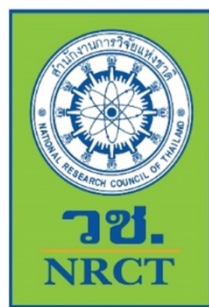


Fig. 2 Chromatographic separation of 100 µg mL⁻¹ of (A) standard mixture of caffeine (CAF), diphenhydramine (DPH), tramadol (TRA), promethazine (PRO), and codeine (COD) in methanol. Chromatographic separation of (B) a blank sample and (C) spiked samples (sample No.7) with 100 µg mL⁻¹ of caffeine, diphenhydramine, tramadol, promethazine, and codeine.

14

ขอขอบคุณ



ได้รับอนุมัติทุนสนับสนุนกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม
การจัดการความรู้การวิจัยและถ่ายทอดเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงความมั่นคง ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖
จากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

15

คณะวิจัยและที่ปรึกษา



พล.ต.ต. สิทธิภูมิ เรียงชัยวัฒนา



ผศ.ดร.อภิชัย พลชัย



รศ.ดร.วรากร ลิ้มบุตร



ผศ.ดร.วงศ์ภู ภูภูมิรัตน์



รศ.ดร.ภก.ภาณุพงศ์ พุทธิรักษ์



พ.ต.อ. วชิรวิทย์ โจมสติ



ดร.กอบัว ไชยศิริมงคล



ดร.เกียรติศักดิ์ พรหมสุวรรณ



ผศ.ดร.โกสินทร์ ที่ปรึกษพันธ์



คุณกมลชนก เรืองศรี



คุณสุนิสา พลอินทร์

16

ขอขอบคุณคณะทำงาน



คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ	รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย พลชัย
หน่วยงาน	ศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลคอกหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
เบอร์โทรศัพท์	081-9261767
E-mail:	apichai.ph@psu.ac.th
ผู้ร่วมโครงการวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.วรกร ลิ้มบุตร
หน่วยงาน	ศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลคอกหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
เบอร์โทรศัพท์	091-0487319
E-mail:	warakorn.l@psu.ac.th
ผู้ร่วมโครงการวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.ภก.ภาณุพงศ์ พุทธิรักษ์
หน่วยงาน	ภาควิชาเภสัชเวชและเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลคอกหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
เบอร์โทรศัพท์	081-6518303
E-mail:	panupong.p@psu.ac.th
ผู้ร่วมโครงการวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.วงศ์ภูมิ ภูภูมิรัตน์
หน่วยงาน	สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลคอกหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
เบอร์โทรศัพท์	093-6192525
E-mail:	wongkot.p@psu.ac.th

ผู้ร่วมโครงการวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอบัว ไชยศิวัฒมงคล
หน่วยงาน	สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
เบอร์โทรศัพท์	062-1328763
E-mail:	korbua.c@psu.ac.th
ผู้ร่วมโครงการวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกสินทร์ ทีปักษ์พันธ์
หน่วยงาน	หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยเลขที่ 1 ถนน ราชดำเนินนอก ตำบล บ่อหย่าง อำเภอเมือง จังหวัด สงขลา รหัสไปรษณีย์ 90000
	เบอร์โทรศัพท์ 074-317180-90 มือถือ 091-0498885
E-mail:	Kosin.t@rmutsv.ac.th
ผู้ร่วมโครงการวิจัย	ดร.เกียรติศักดิ์ พรหมสุวรรณ
หน่วยงาน	ศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
เบอร์โทรศัพท์	074-288563
E-mail:	promsuwan.k@gmail.com
ผู้ร่วมโครงการวิจัย	นางสาวกมลชนก เรืองศรี
หน่วยงาน	สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
เบอร์โทรศัพท์	089-7323447
E-mail:	kamonchanok_RS@hotmail.com

ผู้ร่วมโครงการวิจัย นางสาวภัทราพร การามहित
 หน่วยงาน ศูนย์นวัตกรรมและบริการนิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ 15 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลคอหงส์
 อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
 เบอร์โทรศัพท์ 095-6515490
 E-mail: pattaraporn.ka@psu.ac.th

ผู้ร่วมโครงการวิจัย พันตำรวจเอก วชิรวิชญ์ โจมสติ
 หน่วยงาน ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 9 เลขที่ 4 หมู่ที่ 1 ตำบลฉลุง อำเภอหาดใหญ่
 จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110
 เบอร์โทรศัพท์ 097-1916391
 E-mail: jomsati@gmail.com