



การวิเคราะห์แนวโน้มงานตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนในประเทศไทย

Trend of Gunshot Residue Examination in Thailand

เชษฐัฐดา จิตต์การุณย์ และ วรวัช วิชชวาณิช*

Chetsuda Jithkaroon and Woratouch Vichuwanich*

คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ อ.สามพราน จ.นครปฐม 73110

Faculty of Forensic Science, Royal Police Cadet Academy, Samphran, Nakhonpathom 73100, THAILAND

*Corresponding author e-mail: chetsuda.jithkaroon@gmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received: 5 June, 2020

Revised: 24 June, 2020

Accepted: 11 August, 2020

Available online: 8 February, 2021

DOI: 10.14456/rj-rmutt.2021.2

Keywords: gunshot residue, analysis, research trend

The objective of this research is trend analysis of gunshot residue examination in Thailand by referring to the comparison between the result of expert interview and both Thai and American research in the recent five years (2015 – 2019), All research is public for all access. All experts belong to police officers of Firearms and Ammunition Sub – Division of Central Police Forensic Science Division, Central. The questionnaire result showed that all 8 experts are graduated with bachelor's and higher bachelor degree. They have more than 5 years in Ballistic forensics experience. The interview is included activity details of gunshot residue analysis such as Type of gun, testing method and the material sample. The problem in their work, Applied the research in working and also the interesting study topic. The result of trends analysis of gunshot residue examination was shown in 3 categories 1. Trends of gunshot residue examination for practice 1.1. Strengthen the relationship between the related organization 1.2. Continually sourcing innovation of weapon information which could contribute to the characteristic of gunshot residue 1.3. organize document 2. Trends of gunshot residue examination for organization 2.1 Support officer in terms of training 2.2 Scholarship or observation study abroad 2.3. Increasing budget for

scientific equipment for the provincial part 3. Trend of gunshot residue examination for the researchers shows by the interest topics, 1.) Interested topic and relate to recent research. 2.) Interested topic and new research. 3.) Interesting topic and could reference by American research, which could direct the future study and the result of this research would be an advantage to the near future.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา เพื่อศึกษา การตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืนในประเทศไทย รวมถึงความคิดเห็นผู้ตรวจวิเคราะห์ เพื่อทราบแนวโน้มการตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืนของประเทศไทยในอนาคต โดยอาศัย ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และวิเคราะห์ความสอดคล้องกับงานวิจัยย้อนหลัง 5 ปี เพื่อทราบถึง (พ.ศ. 2558 -2562) เพื่อทราบ แนวโน้มการตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืน ผลของการวิเคราะห์แนวโน้ม แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อได้แก่ 1. แนวโน้มการวิเคราะห์เขม่าดินปืนสำหรับผู้ปฏิบัติงาน 1.1 เพิ่มความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง 1.2 ส่งเสริมการสืบค้นข้อมูลนวัตกรรมของอาวุธปืนที่อาจส่งผลกระทบต่อลักษณะเขม่าดินปืน 1.3 จัดทำทะเบียนเอกสาร เพื่อรวบรวมเอกสาร 2. แนวโน้มการวิเคราะห์เขม่าดินปืนสำหรับองค์กร 2.1 สนับสนุนให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับการฝึกอบรม อย่างเท่าเทียมและต่อเนื่อง จัดการอบรม 2.2 สนับสนุนทุนการศึกษา และการศึกษาดูงานต่างประเทศ 2.3 เพิ่มงบประมาณด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ 3. แนวโน้มการวิเคราะห์เขม่าดินปืนสำหรับผู้วิจัยซึ่งแจกแจงตามหัวข้อวิจัยดังนี้ 1.) หัวข้อที่ตอบสนองต่อหัวข้อที่ผู้เชี่ยวชาญสนใจและสอดคล้องกับงานวิจัยของไทยและจำเป็นต้องพัฒนาต่อไป 2.) หัวข้อที่ตอบสนองต่อหัวข้อที่ผู้เชี่ยวชาญสนใจแต่ยังไม่พบในงานวิจัยไทย 3.) หัวข้อที่พบในงานวิจัยสหรัฐอเมริกาและยังไม่พบในงานวิจัยไทย ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจทำวิจัยด้านงานตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนในอนาคต

คำสำคัญ: เขม่าดินปืน วิเคราะห์ แนวโน้ม

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาเกี่ยวกับอาวุธปืนมีจำนวนมากขึ้น อ้างอิงจากการประเมินของ GunPolicy.org เว็บไซต์ที่ดำเนินการโดยคณะสาธารณสุขของมหาวิทยาลัยชิคาโกนี้ ประเทศออสเตรเลีย ซึ่งประเมิน ณ ปี 2558 จำนวนปืนที่ถูกกฎหมายและผิดกฎหมายที่พลเรือนไทยครอบครองมีประมาณ 10 ล้านกระบอก นำมาสู่การก่อคดีที่เกี่ยวข้องกับอาวุธปืนในจำนวนที่มากขึ้นในทุก ๆ ปี เช่นกัน โดยอ้างอิงข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติเกี่ยวกับคดีรับแจ้งอาชญากรรมทั่วราชอาณาจักรพบว่า ในปี พ.ศ.2550 ถึง พ.ศ. 2559 มีคดีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตร่างกายและเพศมีจำนวนมากกว่า สองหมื่นคดีในแต่ละปี หมายรวมคดีฆ่าผู้อื่นโดยเจตนา ปล้นทรัพย์ ชิงทรัพย์ ลักพาเรียกค่าไถ่ (1) ซึ่งปืนคือหนึ่งในอาวุธสำคัญที่ใช้ก่อคดี อย่างไรก็ตามคดีเหล่านี้สามารถตรวจพยานหลักฐานที่เกิดขึ้นหลังก่อเหตุได้ทั้งเพื่อพิสูจน์ความผิดและยืนยันความบริสุทธิ์ในหลายๆคดี ซึ่งล้วนแล้วแต่ต้องใช้พยานหลักฐานที่พบในที่เกิดเหตุ เช่น ปลอกกระสุน ลักษณะบาดแผล และ เขม่าดินปืนซึ่งนับเป็นอีกหนึ่งหลักฐานที่ประกอบในหลาย ๆ คดี ตัวอย่างคดีเช่น คดีที่คนร้ายยิง นายสุวัฒน์ ผลอุดม สมาชิกองค์การบริหารส่วนจังหวัดราชบุรี (ส.อบจ.) เขต 5 เสียชีวิตที่ร้านจำหน่ายของฝาก จ.เพชรบุรี และจับกุมนายสวรัช ชะนิ่ม สมาชิกสภาเทศบาลตำบลบ้านสิงห์ อ.โพธาราม จ.ราชบุรี ได้ในระหว่างช่วงเกิดเหตุ เนื่องจากใช้รถคล้ายคลึงกับผู้ก่อเหตุและมีพฤติกรรมต้องสงสัย หลบหนีการตรวจสอบ

ของเจ้าหน้าที่ด่านสกัด สภ.บ้านลาด ในช่วงระยะเวลาใกล้เคียงเกิดเหตุ แต่เมื่อนำตัวมาตรวจสอบรอยเขม่าดินปืนบนร่างกายไม่พบรอยเขม่าดินปืน ประกอบกับหลักฐานอื่นจึงเชื่อได้ว่านายสาหร่ายเป็นผู้บริสุทธิ์ (2)

จะเห็นได้ว่าเขม่าดินปืนเป็นอีกหนึ่งพยานวัตถุที่มีความสำคัญต่อการสืบสวนสอบสวนและใช้เป็นหนึ่งในเครื่องมือพิสูจน์ความผิดในคดีความบนชั้นศาลได้ อย่างไรก็ตามขั้นตอนการตรวจสอบเขม่าดินปืนโดยตรวจหาส่วนประกอบหลักเพียงอย่างเดียวอาจทำให้ผลมีความคลาดเคลื่อนได้ จึงนำมาสู่ขั้นตอนที่เป็นมาตรฐานและเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบที่จำเป็นต้องมีความแม่นยำ รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และเชื่อถือได้ เพื่อเพิ่มน้ำหนักให้แก่พยานหลักฐานบนชั้นศาลที่น่าเชื่อมั่นมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถลดโอกาสการเกิดผลผิดพลาดได้อีกด้วย

ถึงแม้ว่าปัจจุบันปัญหาที่เกิดขึ้นจากเขม่าดินปืนมีไม่มาก แต่ในอนาคตอันใกล้แนวโน้มปัญหานี้มีให้พบเห็นมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วทำให้อาวุธและกระสุนปืนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และแนวโน้มการพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาวุธปืนและเครื่องกระสุนอาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนในอนาคต ดังนั้น การศึกษาแนวโน้มการตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืนจึงมีความสำคัญ เพื่อให้เกิดการปรับปรุงแนวทางการตรวจวิเคราะห์ให้ทันสมัยและทันทั่วทั้ง อีกทั้งส่งผลต่อความสงบสุขเรียบร้อยของประชาชนในภายภาคหน้าโดยปัจจุบันหลักการวิเคราะห์เขม่าดินปืนทางกองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ใช้การวิเคราะห์ด้วย Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) และ เครื่อง Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer (ICP-MS) (3)

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุนกองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานตำรวจแห่งชาติโดยสัมภาษณ์ และวิเคราะห์ความสอดคล้องกับงานวิจัยย้อนที่มีในห้วงเวลา 5 ปี ย้อนหลัง (พ.ศ.2558 - 2562) พร้อม

ทั้งเสนอแนวโน้มการตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืนที่ควรมีการพัฒนาต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนศักยภาพและยกระดับความสามารถอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาการตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืนในประเทศไทย

2.2 เพื่อศึกษาความคิดเห็นผู้ตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืนในประเทศไทย

2.3 เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืนในอนาคตของประเทศไทย

คำถามในงานวิจัย

การตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืนในประเทศไทยควรมีแนวโน้มเป็นอย่างไร

วิธีดำเนินการวิจัย

- รวบรวมงานวิจัยและบทความทางการศึกษาในประเทศไทยและสหรัฐอเมริกา
- ออกแบบบทสัมภาษณ์และแบบสอบถาม
- สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
- วิเคราะห์บทสัมภาษณ์เป็นเชิงสถิติและจัดทำแผนภาพเปรียบเทียบ

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย/ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

- ผู้เชี่ยวชาญด้านอาวุธปืนและงานตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืน กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

การเก็บรวบรวมข้อมูล/ ข้อมูลในการทดลอง

- รวบรวมงานวิจัย บทความทางการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยในประเทศไทย จัดหมวดหมู่และวิเคราะห์เนื้อหา
- รวบรวมข้อมูลและความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย/ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

สร้างบทสัมภาษณ์ (ภาคผนวก) ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

- ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- ศึกษาวิธีสร้างบทสัมภาษณ์เชิงโครงสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา โดยผู้วิจัยได้อำนาจการทำบทสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างแบ่งเป็นทั้งหมด 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลด้านสถานภาพส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ข้อมูลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเขม่าดินปืนของกลุ่มงานตรวจพิสูจน์

ตอนที่ 3 ความเห็นต่องานตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนและงานวิจัยเกี่ยวกับเขม่าดินปืน

- นำบทสัมภาษณ์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ผู้วิจัยนำมาปรับปรุง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์บทสัมภาษณ์ในแต่ละตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติร้อยละ

ตอนที่ 2 และ 3 วิเคราะห์บทสัมภาษณ์ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ตอนที่ 1 ข้อมูลด้านสถานภาพส่วนบุคคล

ผู้เชี่ยวชาญด้านอาวุธปืนและงานตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืน กองพิสูจน์หลักฐานกลาง จำนวนทั้งสิ้น 8 ท่าน คิดเป็น เพศชาย 2 ท่าน (ร้อยละ 25) และ เพศหญิง 6 ท่าน (ร้อยละ 75) ระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็น ร้อยละ 50 และ สูงกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 50 โดยทั้งหมดมีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 30-55 ปี และเป็นผู้เชี่ยวชาญกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กองพิสูจน์หลักฐานกลาง และมีประสบการณ์มากกว่า 5 ปีทั้งสิ้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการตรวจวิเคราะห์ของกลุ่มงาน

ผู้ปฏิบัติงานในกลุ่มงานตรวจพิสูจน์อาวุธปืนและเครื่องกระสุน กองพิสูจน์หลักฐานกลาง โดยตลอด

ระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยงานมีสถิติการตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนในหัวข้อต่าง ๆ โดยผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลและสรุปข้อมูล เป็นหัวข้อ ดังนี้

2.1 อาวุธปืน

ประเภทปืนสั้นและปืนประกอบเองถูกส่งตรวจมากที่สุด รองลงมาคือปืนยาวที่มีการพบอยู่ และปืนกลพบน้อยสุดหรือไม่พบเลย ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า อาวุธปืนที่เกี่ยวข้องในคดีนั้น ส่วนมากเป็นปืนสั้น ซึ่งประชาชนสามารถถือครองได้ อีกทั้งเป็นเครื่องมือที่สะดวกต่อการพกพา ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาเกี่ยวกับอาวุธปืนที่มีจำนวนมากขึ้น จากการประเมินของ GunPolicy.org เว็บไซต์ที่ดำเนินการโดยคณะสาธารณสุขของมหาวิทยาลัยจิตนีย์ ประเทศออสเตรเลีย ซึ่งประเมิน ณ ปี 2558 จำนวนปืนที่ถูกกฎหมายและผิดกฎหมายที่พลเรือนไทยครอบครอง มีประมาณ 10 ล้านกระบอก (4)

2.2 วิเคราะห์

Inductively Coupled Plasma (ICP/MS) และ Color Test มีการพบอยู่ในระดับพบมากที่สุด เนื่องจากปัจจุบัน กลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ มีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์เขม่าดินปืน 2 วิธีโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ที่ส่งตรวจ หากเป็นวัตถุพยานที่เก็บมาจากฝ่ามือ จะดำเนินการตรวจด้วยวิธีวิเคราะห์ ICP/MS เพื่อหาธาตุองค์ประกอบหลัก คือ Ba Pb และ Sb แต่หากเป็นวัสดุอื่นๆ จะทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Color Test เพื่อหาปริมาณไนเตรทและไนไตรท์ที่ปรากฏ และสำหรับส่วนภูมิภาคจะใช้วิธีวิเคราะห์ด้วย Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) แทนวิธีวิเคราะห์ ICP/MS

การที่ปัจจุบันกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ยังคงใช้วิธีวิเคราะห์ ICP/MS เพื่อหาธาตุองค์ประกอบหลัก คือ Ba Pb และ Sb จากการวิเคราะห์เพียงครั้งเดียว โดยข้อดีของวิธีวิเคราะห์ ICP/MS คือ สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างที่มีความซับซ้อนทางเคมี ให้ผลเชิงคุณภาพและปริมาณของธาตุโลหะและอโลหะ โดยใช้

ตัวอย่างน้อยมากระดับไมโครกรัมต่อลิตร ได้อย่างรวดเร็ว และมีความไวสูง สอดคล้องกับงานวิจัยที่ระบุว่าใช้เทคนิค ICP-MS สามารถที่วิเคราะห์ให้ผลรวดเร็วและวิเคราะห์ได้หลายธาตุในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ ICP-MS สามารถควบคุมสิ่งรบกวนอื่น

จากการค้นคว้าพบว่าในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ Scanning Electron Microscopy/ Energy Dispersive X-Ray Spectrometry (5) โดยวิเคราะห์นี้เป็นการวิเคราะห์หาเขม่าดินปืนทั้งเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และสามารถดูการกระจายตัวได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบกลับได้ นอกจากนี้วิธีดังกล่าวยังถูกกำหนดในมาตรฐานการวิเคราะห์ชื่อว่า ASTM E1588-10: Standard Guide for Gunshot Residue Analysis by Scanning Electron Microscopy/ Energy Dispersive X-Ray Spectrometry อีกด้วย (6) แต่หากเป็นวัสดุอื่น ๆ จะใช้วิเคราะห์ด้วยวิธี Color test เพื่อหาปริมาณไนเตรทและไนไตรท์ เนื่องจากสามารถระบุได้อย่างรวดเร็ว วิธีตรวจสอบการพบสารประกอบประเภทไนไตรท์ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของดินปืน ไม่ว่าจะชนิดใดก็ตามหรืออาจเป็นหนึ่งในส่วนประกอบของกระสุนปืน โดยหากผลเป็นบวกจะเปลี่ยนสีเป็นสีชมพูเข้ม (7) อย่างไรก็ตามผลวิเคราะห์มีโอกาสที่อาจเป็นผลบวกหลงได้ แต่ด้วยการอบงานพิสูจน์ หาปริมาณไนเตรทไนไตรท์นั้น เป็นเพียงการนำผลเบื้องต้นนี้ประกอบการเขียนรายงานเท่านั้น

ซึ่งจากงานวิจัยเรื่องการวิเคราะห์หาปริมาณไนไตรท์และไนเตรทในเขม่าดินปืนที่ติดบนมือและปลอกกระสุนปืน โดยเทคนิค ไอออนโครมาโทกราฟีในการตรวจวิเคราะห์เขม่าดินปืนเพื่อหาปริมาณไนไตรท์ (NO_2^-) และไนเตรท (NO_3^-) (8) และ การวิเคราะห์ปริมาณปริมาณไนไตรท์และไนเตรทในตัวอย่างเขม่าที่เกิดจากการยิงปืนด้วย วิธีการสเปกโตรโฟโตเมตริก (9) อย่างไรก็ตามวิธีวิเคราะห์เหล่านี้ก็เป็นอีกตัวเลือกหนึ่งที่สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณไนไตรท์ และไนเตรท ในเขม่าได้

2.3 วัสดุเป้าหมายที่ใช้ตรวจสอบ

วัสดุที่รับตรวจมากที่สุดมีผู้ยิง (หลังมือ- ฝ่ามือ) และอาวุธปืนถูกใช้เป็นรองลงมาคือ เครื่องแต่งกาย ยานพาหนะและปลอกกระสุนซึ่งรับตรวจปานกลาง จะเห็นว่ามีความสอดคล้องกับผลในหัวข้อวิธีวิเคราะห์

2.4 ระยะเวลาของวัตถุพยานที่สามารถใช้ในการตรวจพิสูจน์

คำตอบของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 ท่านเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยสอดคล้องตามข้อปฏิบัติต่อวัตถุพยานที่ใช้ในการตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืน ดังต่อไปนี้

1. มือผู้ต้องสงสัย ต้องเก็บตัวอย่างเขม่า ภายใน 6 ชั่วโมง นับแต่มีการยิงปืน

2. มือศพ ต้องเก็บตัวอย่างเขม่า ภายใน 24 ชั่วโมง นับแต่มีการยิงปืน โดยให้ใช้ถุงพลาสติกสวมมือศพไว้จนกว่าจะเก็บเขม่าปืน

3. เครื่องแต่งกาย ยานพาหนะ และอาวุธปืนไม่จำกัดเวลา โดยเป็นผลการสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 ท่าน ที่สอดคล้องตามข้อปฏิบัติต่อวัตถุพยานที่ใช้ในการตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืน โดยเฉพาะประเด็นระยะเวลาที่ตรวจมือผู้มีชีวิต ต้องเก็บตัวอย่างเขม่า ภายใน 6 ชั่วโมง นับแต่มีการยิงปืนและพบว่ามีความสอดคล้องกับ ผลงานวิจัยเรื่อง การศึกษาระยะเวลาการคงอยู่ของปริมาณเขม่าปืนภายหลังการยิงปืน 9 มม. บนหลังมือและฝ่ามือจำแนกตามช่วงเวลาหลังยิงปืนและลูกกระสุนปืน (10) โดยเก็บเขม่าปืนบนหลังมือขวา ฝ่ามือขวา หลังมือซ้ายและฝ่ามือซ้ายของกลุ่ม ตัวอย่างหลังการยิงปืนที่ช่วงเวลาต่างกัน คือ หลังยิงปืน 6 8 และ 10 ชั่วโมง หลังยิงปืน เมื่อเวลาเก็บเขม่าปืนที่มือภายหลังการยิงปืนนานกว่า 6 ชั่วโมง ไม่สามารถยืนยันได้ว่ากลุ่มตัวอย่างเกี่ยวข้องกับการยิงปืนซึ่งเป็นการยืนยันได้ว่าการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานในการตรวจเขม่าปืนที่ยึดถือปฏิบัติมาว่าไม่สามารถ ตรวจหรือยืนยันการยิงปืนได้เมื่อเวลาผ่านไปมากกว่า 6 ชั่วโมง ได้ โดยมีเกณฑ์การแปรผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุแอนติโมนีตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์มาตรฐานของกองพิสูจน์หลักฐานตำรวจ (10)

วิเคราะห์ปริมาณธาตุแอนติโมนี		
หลังมือ	ฝ่ามือ	การแปลผล
ตั้งแต่ 20 ppb ขึ้นไป	ไม่ต้องพิจารณา	ตรวจพบธาตุ Antimony และ Barium ที่มีมือของ...ในปริมาณที่เชื่อได้ว่า...เกี่ยวข้องกับการยิงปืน
ตั้งแต่ 20 ppb ขึ้นไป	ไม่ต้องพิจารณา	ตรวจพบธาตุ Antimony ที่มีมือของ...ในปริมาณที่สันนิษฐานได้ว่า...เกี่ยวข้องกับการยิงปืน (Barium น้อยกว่า 200 ppb)
ตั้งแต่ 10 – น้อยกว่า 20 ppb	ไม่ต้องพิจารณา	ตรวจพบธาตุ Antimony ที่มีมือของ...ในปริมาณที่ไม่อาจยืนยันได้ว่า...เกี่ยวข้องกับการยิงปืนหรือไม่
น้อยกว่า 10 ppb	ตั้งแต่ 20 ppb ขึ้นไป	
น้อยกว่า 10 ppb	น้อยกว่า 20 ppb	ตรวจไม่พบธาตุสำคัญที่มาจากกระสุนที่มีมือของ...

*เกณฑ์มาตรฐาน Sb ตั้งแต่ 20 ppb, Ba ตั้งแต่ 200 ppb, Pb ตั้งแต่ 300 ppb

ทั้งนี้งานวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเขม่าปืนในโพรงจมูกผู้ยิงปืนกับระยะเวลาภายหลังการยิงที่วิเคราะห์ โดยเทคนิค Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) (11) ยืนยันผลการตรวจเขม่าปืนที่ฝ่ามือ พบว่า เขม่าปืนจะลดลงอย่างรวดเร็วภายในระยะเวลา 3 ชั่วโมงหลังการยิงปืนและจะมีอัตราการลดลงที่ ภายหลังการยิงปืน 5-8 ชั่วโมง ซึ่ง สามารถตรวจพบธาตุครบทั้ง 3 ชนิดได้ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมงหลังการยิงทั้งนี้การเก็บคราบเขม่าปืนที่ฝ่ามืออาจมีค่าที่แตกต่างขึ้นกับกิจกรรมของผู้ยิงแต่ละบุคคล (11)

2.5 ข้อปฏิบัติด้านระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจพิสูจน์

1. ICP/MS ระยะเวลาดำเนินการประมาณ 1 - 2 วัน หากรวมระยะเวลาจนถึงออกรายงานจะใช้ระยะเวลาประมาณ 7 วันทำการ ยกเว้นกรณีเร่งด่วน ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 3 วันทำการ

2. Scanning Electron Microscope/

Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM/EDS)

ระยะเวลาดำเนินการประมาณ 2 ชั่วโมง

3. Color test 1 วัน

2.6 ข้อจำกัดอื่น ๆ ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

การดำเนินการเก็บตัวอย่างส่งตรวจวิธีวิธี ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีการเน้นย้ำเรื่องนี้ ก่อนทำการเก็บเขม่าปืนที่มีมือ ห้ามพิมพ์ลายนิ้วมือ ทำความสะอาด หรือล้างมือของผู้ที่จะถูกเก็บเขม่าปืนที่มีมือ กรณีศพให้ใช้ถุงพลาสติกสวมมือศพไว้จนกว่าจะเก็บเขม่าปืน เป็นต้น

ดังคำกล่าวของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ที่ว่า “...วัตถุพยานที่จัดส่งมา หากมีการปนเปื้อนของเลือด จะส่งผลต่อการวิเคราะห์ color test ได้...”

ดังคำกล่าวของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8 ที่ว่า “...1. กรณีที่มีมือ ทำการเก็บเขม่าที่มีมือวิธี 2. เก็บมาจากอาวุธปืนที่ไม่สามารถตรวจด้วย ICP หรือ AAS ได้ 3. กรณีที่

วัตถุ เช่น รถผ่านการล้างทำความสะอาดมาแล้วอาจทำให้ตรวจไม่พบ...”

ตอนที่ 3 ความเห็นต่องานตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนและงานวิจัยเกี่ยวกับเขม่าดินปืน

3.1 อุปสรรคและข้อจำกัดของงานตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนมีในการปฏิบัติการ

1. วิธีวิเคราะห์วัตถุพยาน เป็นแบบ single method กล่าวคือ Scanning Electron Microscope/ Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM/EDS) ใช้ยืนยันการพบธาตุด้วย ซึ่งยังไม่ครอบคลุม Morphology ในขณะที่ ICP/MS ยืนยันการพบธาตุ เนื่องจากยังไม่มี procedure มารองรับ

2. การปนเปื้อนของวัตถุพยาน/การเก็บรักษาวัตถุพยานผิดวิธี

3. การตรวจวิเคราะห์ด้วย ICP/MS เป็นวิธีวิเคราะห์ที่ไม่สามารถตรวจซ้ำได้ คือ เมื่อวิเคราะห์แล้ว ตัวอย่างจะมีการเปลี่ยนแปลงและสูญเสียไปแล้วในการวิเคราะห์ครั้งแรก

4. กระสุนบางรุ่นไม่ผสม Sb เข้าไป ทำให้บางครั้งการตรวจก็ไม่สามารถแปลผลได้ว่าพบเขม่าดินปืนและยังไม่มีงานวิจัยรองรับ

5. แหล่งไนเตรทและไนไตรท์ ซึ่งเป็นสารที่ไม่ได้พบแคในเขม่าดินปืนเท่านั้น ทำให้ผู้ตรวจมีความไม่มั่นใจว่าที่เจอนั้น หมายถึงเขม่าหรือไม่ รวมถึงธาตุ Sb Pb และ Ba ก็เช่นกัน ซึ่งเป็นสารที่ไม่ได้พบแคในเขม่าดินปืนเท่านั้น

ดังคำกล่าวของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6 ที่กล่าวไว้ว่า “...การตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืน ปัจจุบันยังวิเคราะห์ด้วย Color test ซึ่งใช้ในการตรวจหา ไนเตรทและไนไตรท์ ซึ่งเป็นสารที่ไม่ได้พบแคในเขม่าดินปืนเท่านั้น ทำให้ผู้ตรวจมีความไม่มั่นใจว่าไนไตรท์ที่ตรวจเจอนั้น หมายถึงเขม่าหรือไม่...”

สอดคล้องกับการปนเปื้อนธาตุแบเรียม (Ba) ในตัวอย่างควบคุมของสำนักงานไม่ สําลักงานพลาสติกขนาด

ใหญ่และเล็ก จากงานวิจัย “การทดสอบประสิทธิภาพของสําลักงานในการเก็บตัวอย่างเขม่าดินปืนชนิดอินทรีย์ (12) ซึ่งผลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงผลบวกของที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ในกระบวนการเก็บวัตถุพยานมาตรวจวิเคราะห์

3.2 ความเห็นต่อองค์ความรู้เกี่ยวกับงานตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืน

ระดับขององค์ความรู้ภายในองค์กร อยู่ในระดับเพียงพอมาก โดยมีการเรียนรู้หลักการและวิธีวิเคราะห์ที่เพียงพอต่อการตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนเบื้องต้นแล้ว

อย่างไรก็ตาม ดังคำกล่าวของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 และ 4 ที่กล่าวสอดคล้องกัน กล่าวคือ คำกล่าวของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 ที่กล่าวว่า “...พื้นฐานเจ้าหน้าที่ในกลุ่มงานมีทั้งจบโดยตรงในสายเคมี ซึ่งตนรู้สึกเข้าใจถึงแก่นของศาสตร์ในเชิงหลักการหรือเครื่องมือวิเคราะห์ที่อาศัยปฏิกิริยาเคมีได้ยากถ่วงแต่หนักนัด จึงอยากให้มีการเพิ่มเติมความรู้ตรงนี้ให้มากขึ้น เช่น การเชิญวิทยากรเข้ามาบรรยาย เป็นต้น...”

ความเห็นดังกล่าวค่อนข้างน่าสนใจและสะท้อนให้เห็นถึงพื้นฐานความรู้ของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ระหว่างผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางเคมีและฟิสิกส์ที่จะมีโอกาสพัฒนาองค์ความรู้ที่แตกต่างกันออกไป

นอกจากนี้มีการระบุถึงปัญหาขององค์ความรู้ภายในองค์กรดังคำกล่าวของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8 “...เอกสารที่ใช้อ้างอิงขั้นตอนปฏิบัติงานไม่ครบถ้วน ทำให้ปฏิบัติงานโดยขาดความรู้ความเข้าใจในที่มาของขั้นตอนปฏิบัติงานต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น เอกสารมีการสูญหายไป ในระหว่างที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งของผู้ปฏิบัติงาน ไม่มีการจัดระบบเอกสารให้สืบค้นเท่าใดนัก มีแต่การอบรมในครั้งแรกๆที่มาร่วมปฏิบัติงานแล้วส่งสมความรู้ตามจำนวนวัตถุและคดีที่ชอบ เป็นต้น...”

3.3 การประยุกต์องค์ความรู้จากงานวิจัยด้านการตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืน มาใช้ในการปฏิบัติงาน

ระดับการใช้งานวิจัยมาประยุกต์กับการปฏิบัติงานอยู่ในระดับน้อยมาก มักอ้างอิงจากวิธีปฏิบัติมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับเครื่องมืออื่น ๆ อีกทั้งงานวิจัย

ในประเทศไทยไม่ค่อยมีน้ำหนักในการอ้างอิงเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน นอกจากงานวิจัยที่เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานจริง เช่น การตรวจหาปริมาณ Sb Pb และ Ba ที่มีในบุคคลที่ประกอบอาชีพต่าง ๆ (13)

3.4 ความเห็นต่อรูปแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์การตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนของประเทศไทยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกาสามารถสรุปความเห็นได้ ตามตารางที่ 2

ด้านความสอดคล้อง ทั้งประเทศไทยและสหรัฐอเมริกามีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาจุดต้องสงสัยและ

ปฏิบัติสอดคล้องกัน รวมถึง รูปแบบในการเตรียมตัวอย่างที่สอดคล้องกัน

ด้านความแตกต่าง ประเทศไทยกำหนดระยะเวลาเขม่าดินปืนที่เก็บบนฝ่ามือที่ ไม่เกิน 6 ชม.หลังการยิง ในขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกากำหนดระยะเวลาเขม่าดินปืนที่เก็บบนฝ่ามือที่ ไม่เกิน 4 ชม.หลังการยิง และประเทศไทยรับตรวจพยานหลัก-ฐานทุกชนิด ไม่มีการกำหนดเงื่อนไข ในขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกาคำหนดเงื่อนไขของวัตถุพยาน ละเอียดลงไป เช่น ตรวจเฉพาะเสื้อที่มีรูเท่านั้น หรือตรวจเฉพาะเสื้อแขนยาวถึงข้อมือเท่านั้น

ตารางที่ 2 แสดงข้อสรุปความเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อรูปแบบที่ใช้ในการตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนของประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกา

ความสอดคล้อง (ไทย- สหรัฐอเมริกา)	ความแตกต่าง	
	ไทย	สหรัฐอเมริกา
- หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจุดต้องสงสัยปฏิบัติเหมือนกัน	- กำหนดระยะเวลาเขม่าดินปืนที่เก็บบนฝ่ามือที่ ไม่เกิน 6 ชม. หลังการยิง	- กำหนดระยะเวลาเขม่าดินปืนที่เก็บบนฝ่ามือที่ ไม่เกิน 4 ชม.หลังการยิง
- รูปแบบในการเตรียมตัวอย่างเหมือนกัน	- เสื้อ รับตรวจทั้งหมด ไม่มีการกำหนดเงื่อนไข	- กำหนดเงื่อนไขของวัตถุพยานละเอียดลงไป เช่น ตรวจเฉพาะเสื้อที่มีรูเท่านั้น หรือตรวจเฉพาะเสื้อแขนยาวถึงข้อมือเท่านั้น

3.5. ความเห็นผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนในประเทศไทยที่อาจเกิดประโยชน์ในอนาคต

1. ศึกษาเงื่อนไขของต่างชาติเปรียบเทียบกับ การปฏิบัติจริงในประเทศไทยเพื่อหาจุดวิกฤติที่เหมาะสมที่ใช้ตัดสิน และนำวิธีที่มีอยู่มาทดลองใช้กับวัตถุพยานที่ไม่ได้ทดลองในปัจจุบันเพื่อใช้ยืนยันผล

2. งานวิจัยค่า Likelihood Ratio เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกันระหว่างสถานที่ใดที่หนึ่งและวัตถุพยานหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เพื่อประกอบข้อสันนิษฐานในคดีความ

3. วิจัยเกี่ยวกับกรณี False Positive ในวิธีวิเคราะห์ แบบ Color Test และ ICP/MS

4. หาวิธีวิเคราะห์ที่สามารถตรวจซ้ำได้ และตรวจสอบย้อนกลับได้”

5. ศึกษาองค์ประกอบของเขม่าอื่น เช่น องค์ประกอบเชิงซ้อนอื่น เพื่อนำมาประกอบการเขียนรายงานนอกจาก Sb Pb และ Ba

6. วิจัยเกี่ยวกับกระสุนแบบใหม่ ๆ ที่มีองค์ประกอบต่างจากเดิม หากวันหนึ่งมีกรณีเกิดขึ้นจริงก็จะมีงานวิจัยรองรับ

7. งานวิจัยที่ก้าวข้ามข้อจำกัดเดิมของวิธีวิเคราะห์ที่ใช้ในปัจจุบัน อาจเป็นวิธีวิเคราะห์ แบบใหม่ เช่น HPLC เป็นต้น หรือศึกษาพัฒนาวิธีใหม่ ๆ ขึ้นมา

8. งานวิจัยเกี่ยวกับอาชีพที่ไม่เกี่ยวข้องกับการยิงปืน แต่สามารถตรวจพบธาตุสำคัญได้ เช่นเดียวกับเขม่าดินปืน

ดังที่ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 กล่าวไว้ว่า “...กรณีตรวจวิเคราะห์ที่มีมือ ด้วยความที่สภาพอากาศต่างประเทศกับประเทศไทยต่างกัน จึงอยากให้เกิดการเรียนรู้ของต่างชาติเปรียบเทียบกับปฏิบัติจริงในประเทศไทยเพื่อหาจุดวิกฤติที่เหมาะสมที่ใช้ตัดสิน และนำวิธีที่มีอยู่มาทดลองใช้กับวัตถุพยานที่ไม่ได้ทดลองในปัจจุบันเพื่อใช้ยืนยันผล ยกตัวอย่างเช่นวิธีวิเคราะห์ ICP เราใช้สำหรับวิเคราะห์เขม่าจากมือ สามารถนำตัวอย่างเขม่าจากวัตถุมาตรวจได้หรือไม่ และ เกณฑ์ตัดสินที่ระดับใด...”

สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์อนุภาคเขม่าป่นและปริมาณของแบเรียม ตะกั่วและพลวงภายหลังการยิงปืนบนเสื้อผ้าด้วยอาวุธปืนประเภท M16 A1 ด้วยเครื่อง SEM/EDS (10) โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏค่าสถิติ F เท่ากับ 102.872 และค่า sig เท่ากับ 0.000 ซึ่งยืนยันได้ว่าการใช้เครื่องมือ SEM/EDS เป็นอีกหนึ่งวิธีวิเคราะห์อนุภาคเขม่าป่นและตรวจสอบปริมาณแบเรียม ตะกั่ว และพลวงได้อีกทั้งยังเป็นงานวิจัยของไทยที่ตรงกับหัวข้อเรื่องที่นำเสนอของผู้เชี่ยวชาญ

ดังที่ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 กล่าวไว้ว่า “...งานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจหาค่า Likelihood Ratio เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกันระหว่างสถานที่ใดที่หนึ่งและวัตถุพยานหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เพื่อประกอบข้อสันนิษฐานในคดีความ...” ซึ่งไม่พบงานวิจัยของประเทศไทยที่วิจัยด้านนี้ อย่างไร ก็ตามในช่วงปีที่ผ่านมาผู้วิจัยศึกษาพบงานวิจัยในหัวข้อ “From binary presumptive assays to probabilistic assessments: Differentiation of shooters from non-shooters using IMS, OGSR, neural networks and likelihood ratios.” (14) ซึ่งศึกษาในหัวข้อ Likelihood Ratio เพื่อใช้ประกอบการจำแนกมือปืนออกจากกลุ่มที่ปะปนกันทั้งผู้ที่ยิงและไม่ยิง ซึ่งสามารถนำไปประกอบการประเมินได้ดีเป็นอย่างยิ่ง

ดังที่ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7 กล่าวไว้ว่า “...งานวิจัยที่ข้ามข้อจำกัดเดิมของวิธีวิเคราะห์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน อาจเป็นวิธีวิเคราะห์แบบใหม่ เช่น SEM HPLC เป็นต้น หรือศึกษาพัฒนาวิธีใหม่ๆ ขึ้นมาเพื่อทดแทน

เทคนิคเดิม ๆ ได้เลย เนื่องจาก HPLC สามารถใช้วิเคราะห์องค์ประกอบสารที่เดิมไปในกระสุนปืน...”

นับว่า งานวิจัยเรื่องรูปแบบการกระจายตัวของเขม่าป่นชนิดอินทรีย์บนมือภายหลังการยิงปืน” (15) เป็นหนึ่งตัวอย่างงานวิจัยที่น่าสนใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยวิจัยการกระจายตัวของเขม่าหลังจากการยิงในแต่ละบริเวณของมือ แล้ววิเคราะห์ด้วยเทคนิค High Performance Liquid Chromatography (HPLC) และสามารถตรวจพบเขม่าป่นอินทรีย์กระจายที่บริเวณหลังมือ มีส่วนน้อยที่พบที่ฝ่ามือ ซึ่งสามารถระบุรูปแบบการกระจายตัวของเขม่าป่นชนิดอินทรีย์เบื้องต้นได้

สรุปผล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อนำร่องการวิเคราะห์แนวโน้มงานตรวจพิสูจน์หลักฐานด้านเขม่าดินปืนของประเทศไทย โดยดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ จำนวน 8 ท่าน และเปรียบเทียบงานวิจัย โดยกำหนดกรอบช่วงปีงานวิจัยในการตีพิมพ์ ระหว่าง พ.ศ. 2558 – 2562 และเป็นผลงานวิจัยด้านการตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนในประเทศไทยและสหรัฐอเมริกา ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่มีการศึกษาในช่วง 5 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2558 – 2562) ซึ่งจากการวิเคราะห์สามารถสรุปแนวโน้มสำหรับงานตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนในอนาคตได้ เป็น 3 หัวข้อ ดังนี้

1. แนวโน้มการวิเคราะห์เขม่าดินปืนสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

1.1 เพิ่มความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อสะดวกต่อการประสานงาน รวมถึงการเน้นย้ำลำดับขั้นตอนที่เก็บวัตถุพยาน รวมถึงขั้นตอนการปฏิบัติต่อวัตถุพยาน เพื่อลดการสูญเสีย และการปนเปื้อนของวัตถุพยาน รวมถึงการส่งต่อวัตถุพยานระหว่างองค์กร

1.2 สืบค้นข้อมูลนวัตกรรมของอาวุธปืนที่อาจส่งผลกระทบต่อลักษณะเขม่าดินปืน รวมทั้งนวัตกรรมในเชิงวิธี

วิเคราะห์ เพื่อเท่าทันเทคโนโลยีและเผยแพร่แก่ผู้ปฏิบัติงานภายในองค์กรเพื่อเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ภายในองค์กร

1.3 จัดทำทะเบียนเอกสาร เพื่อรวบรวมเอกสารองค์ความรู้ภายในองค์กรให้เป็นหมวดหมู่มากขึ้น เพื่อสะดวกต่อการสืบค้น

2. แนวโน้มการวิเคราะห์เขม่าดินปืนสำหรับองค์กร

2.1 จัดการอบรม เน้นย้ำถึงความสำคัญของพยานหลักฐาน คำนึงถึงคุณค่าของพยานหลักฐาน เพื่อก่อให้เกิดความตระหนักรู้ในกระบวนการตรวจพิสูจน์ รวมถึงห่วงโซ่ครอบครองวัตถุพยาน

2.2 ให้ความสำคัญกับการป้องกันและรักษาสถานที่เกิดเหตุ และการเก็บตัวอย่างจากที่เกิดเหตุด้วยกระบวนการ วิถี ภาชนะ/หีบห่อวัตถุพยานที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการสูญเสียวัตถุพยานระหว่างการส่งมอบ รวมถึงการตรวจวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นหลักฐานพิสูจน์ความจริงในคดีและใช้เป็นหลักฐานในชั้นศาลได้

2.3 สนับสนุนให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับการฝึกอบรมอย่างเท่าเทียมและต่อเนื่อง เพื่อทราบถึงนวัตกรรมใหม่ ๆ ในการตรวจเขม่าดินปืน รวมถึงแขนงต่าง ๆ ตามกรอบการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงาน

2.4 สนับสนุนทุนการศึกษา หรือทุนในการศึกษา/อบรมในหน่วยงานต่างประเทศที่มีหน้าที่รับผิดชอบคล้ายกัน เพื่อจะได้นำความรู้กลับมาพัฒนาทั้งตนเองและองค์กรต่อไป

2.5 เพิ่มงบประมาณด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ให้สำนักงานตำรวจแห่งชาติ เพื่อจัดสรรเครื่องมือตรวจพิสูจน์หลักฐานให้สามารถวิเคราะห์เพื่อยืนยันผลการวิเคราะห์ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องวิเคราะห์เพื่อยืนยันหาปริมาณไนโตรเจนและไนโตรัส เพื่อลดการเกิดผลบวกจากจากการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Color Test รวมถึงยกระดับมาตรฐานการวิเคราะห์ให้เป็นสากลมากขึ้น เช่น ปรับวิธีวิเคราะห์ ธาตุหลักจากวิธีวิเคราะห์ Inductively Coupled Plasma (ICP) เป็นการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Scanning Electron Microscope (SEM) เป็นต้น

3. แนวโน้มการวิเคราะห์เขม่าดินปืนสำหรับผู้วิจัยในอนาคตแบ่งเป็นกลุ่มงานวิจัยเป็น 3 กลุ่ม คือ

3.1 หัวข้อที่ตอบสนองต่อหัวข้อที่ผู้เชี่ยวชาญสนใจและสอดคล้องกับงานวิจัยของไทยและจำเป็นต้องพัฒนาต่อไป

1. “ศึกษาองค์ประกอบของเขม่าดินปืน เช่น องค์ประกอบเชิงซ้อนอื่น เพื่อนำมาประกอบการเขียนรายงานนอกจาก Sb Pb และ Ba”

2. ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดผลบวกสูงได้ เช่น ด้านอาชีพ เป็นต้น ถึงแม้ปัจจุบันมีการวิจัยเกี่ยวกับอาชีพแล้ว ยกตัวอย่างเช่นงานวิจัยที่มีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งตามกลุ่มอาชีพ ได้แก่ อาจารย์ นักยิงปืน เกษตรกรและช่างซ่อมรถ โดยไม่พบผลที่แน่ชัดด้านอาชีพ (13) อย่างไรก็ตามกรอบอาชีพที่ทดลองนั้นก็ยังไม่ครอบคลุมอาชีพที่เกี่ยวข้องกับแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลักของเขม่า จึงควรศึกษากลุ่มอาชีพที่หลากหลายมากขึ้น รวมถึงปัจจัยต่าง ๆ มากขึ้น เช่นกัน

3. งานวิจัยที่ก้าวข้ามข้อจำกัดเดิมของวิธีวิเคราะห์ที่ใช้ในปัจจุบัน อาจเป็นวิธีวิเคราะห์แบบใหม่ เช่น HPLC เป็นต้น ถึงแม้มีงานวิจัยไทยที่ใช้วิธีวิเคราะห์ HPLC โดยดำเนินการตรวจสอบเขม่าดินปืนอินทรีย์ (15) อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ยังระบุถึงประเด็นความไวในการวิเคราะห์เขม่าดินปืน ที่ยังต้องพัฒนาในลำดับต่อไป

3.2 หัวข้อตอบสนองต่อหัวข้อที่ผู้เชี่ยวชาญสนใจ แต่ยังไม่พบในงานวิจัยไทย

1. ศึกษาเงื่อนไขของต่างชาติ เปรียบเทียบกับการปฏิบัติจริงในประเทศไทยเพื่อหาจุดวิกฤติที่เหมาะสมที่ใช้ตัดสิน และนำวิธีที่มีอยู่มาทดลองใช้กับวัตถุพยานที่ไม่ได้ทดลองในปัจจุบันเพื่อยืนยันผล

2. งานวิจัยที่ศึกษาพัฒนาวิธีใหม่ ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Raman Spectroscopy, Surface Enhanced Raman Spectroscopy (SERS) รวมถึงวิธีวิเคราะห์อื่น ๆ ได้แก่ CMV-GC-MS, DART-MS, ICP, Ion Mass Spectroscopy (IMS), Ion Chromatography, LC-MS, และ Laser Induced Breakdown, Spectroscopy

(LIBS) ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงวัสดุที่ต้องการตรวจสอบ และความพร้อมของอุปกรณ์ที่มีในประเทศไทยอีกด้วย

3. หาวิธีวิเคราะห์ที่สามารถตรวจซ้ำได้ และตรวจสอบย้อนกลับได้”

4. งานวิจัยเกี่ยวกับกระสุนแบบใหม่ที่มีองค์ประกอบต่างจากเดิม

5. การศึกษาค่า Likelihood Ratio เพื่อนำมาประกอบการประเมินวัตถุพยาน

3.3 หัวข้อที่พบในงานวิจัยสหรัฐอเมริกาและยังไม่พบในงานวิจัยไทย

การทดลองศึกษาการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบพอลิเมอร์และเขม่าดินปืนจากอาวุธปืนจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ (16) การตรวจพิสูจน์เขม่าดินปืนซึ่งเป็นศาสตร์อีกหนึ่งแขนงที่มีความสำคัญต่อการสืบสวนสอบสวนและใช้เป็นหนึ่งเครื่องมือนำไปสู่ความผิดในคดีความบนชั้นศาลได้ ซึ่งขั้นตอนการตรวจสอบเขม่าดินปืนโดยตรวจหาส่วนประกอบหลักเพียงอย่างเดียวอาจทำให้ผลมีความคลาดเคลื่อนได้ จึงนำมาสู่ขั้นตอนที่เป็นมาตรฐานและเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบที่จำเป็นต้องมีความแม่นยำ รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และเชื่อถือได้เพื่อเพิ่มน้ำหนักให้แก่พยานหลักฐานบนชั้นศาลที่น่าเชื่อมั่นมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถลดโอกาสการเกิดผลผิดพลาดได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

รวบรวมงานวิจัยของแหล่งอื่น เช่น ประเทศในแถบยุโรปและแถบเอเชีย เพื่อใช้เปรียบเทียบกับงานวิจัยประเทศไทย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุน กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ ที่ให้ความร่วมมือในงานวิจัย และขอขอบคุณคณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. กองแผนงานอาชญากรรม สำนักงานยุทธศาสตร์ตำรวจ (ผอ.สยศ.ตร.). สถิติฐานความผิด คดีอาญารายปี [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อวันที่ 14 ก.พ. 2563]. จาก: <http://pitc.police.go.th/dirlist/dirlist.php?dir=/crimes>
2. สำนักข่าวไทยรัฐ. ถล่ม 5 นัดดับ ส.จ.เมืองโอ่ง [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [สืบค้นเมื่อวันที่ 14 ก.พ. 2563]. จาก: <https://www.thairath.co.th/news/local/485424>
3. ยุทธพงศ์ เศรษฐ์สมบัติ, ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง. การหาปริมาณไนเตรทและไนไตรท์ในเขม่าดินปืนที่ติดบนผิวรถยนต์โดยเทคนิคไอออนโครมาโตกราฟี. วารสาร Veridian E Journal ๓ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2557;1(2):64-75.
4. Carter L. Gunning for firearms [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [สืบค้นเมื่อวันที่ 14 ก.พ. 2563]. จาก: <https://www.bangkokpost.com/thailand/special-reports/1691936/gunning-for-firearms>
5. Terry M, Fookes B, Bridge CM. Determining the effect of cartridge case coatings on GSR using post-fire priming cup residue. Forensic Sci Int. 2017;276:51-63.
6. Do SEM 24 hr. วิเคราะห์เขม่าดินปืน ด้วยเทคนิค SEM, EDS/EDX [อินเทอร์เน็ต]. 2557 [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พ.ค. 2563]. จาก: <http://www.dosem24hr.com/index.php?lay=show&ac=article&id=539649730&Ntype=8>
7. เบญจ พุฒินิล, ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี. การวิเคราะห์หาปริมาณไนเตรทและไนไตรท์ในเขม่าดินปืนด้วยไอออนโครมาโตกราฟี. วารสาร Veridian E Journal ๓ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555;5(2):730-41.

8. กุลยา วันจันทร์. การวิเคราะห์หาปริมาณไนไตรท์และไนเตรทในเขม่าดินปืนที่ติดบนมือและปลอกกระสุนปืนโดยเทคนิค ไอออนโครมาโทกราฟี [วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2560.
9. พัทธี เปรมกระโทก, วรณฤดี ทองจุลกลาง, อาริรัตน์ รีมใหม่, ธนากร เปลื้องกลาง. การวิเคราะห์ปริมาณไนไตรท์และไนเตรทในตัวอย่างเขม่าที่เกิดจากการยิงปืนด้วย วิธีสเปกโตรโฟโตเมตรี. วารสารวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 2560;2(2):17-30.
10. พุทธิชาติ มิ่งชนะนิต, ณรงค์ กุลนิตเทศ. การศึกษาระยะเวลาการคงอยู่ของปริมาณเขม่าดินปืนภายหลังการยิงปืน 9 มม. บนหลังมือและ ฝ่ามือ จำแนกตามช่วงเวลาหลังยิงปืนตามขนาดอาวุธปืนและลูกกระสุนปืน. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา). 2560;17(3):8-18.
11. สุรีย์พร ตันติศักดิ์. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเขม่าปืนในโพรงจมูกผู้ยิงปืนกับระยะเวลาภายหลังการยิงที่วิเคราะห์ โดยเทคนิค Inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) [วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2559.
12. คุณิดา อ่อนละอ, จิรวีธร ธนุรัตน์. การทดสอบประสิทธิภาพของสําลัก้านในการเก็บตัวอย่างเขม่าปืนชนิดอนินทรีย์. ใน: Full Papers NIGRC 2016. The national and international graduate research conference 2016; 15 ม.ค. 2559; อาคารพจน์ สารสิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น: 2559. น. 166-74.
13. พุทธิชาติ มิ่งชนะนิต, ณรงค์ กุลนิตเทศ. การศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณเขม่าปืนภายหลังการยิงปืนบนหลังมือและฝ่ามือ จำแนกตามอาชีพ ช่วงเวลาหลังยิงตามขนาดอาวุธปืนและลูกกระสุนปืน. ใน: บุรณาการงานวิจัยสู่การพัฒนาท้องถิ่นที่ยั่งยืน. สัมมนาวิชาการ เครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 17; 21 ก.ค. 2560; ศูนย์วัฒนธรรมภาคเหนือตอนล่าง วังจันทร์วิเวกรวิ มหาวิตยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก; 2560. น. 2579-92.
14. Bell S, Seitzinger L. From binary presumptive assays to probabilistic assessments: Differentiation of shooters from non-shooters using IMS, OGSR, neural networks and likelihood ratios. Forensic Sci Int. 2016; 263:176-85.
15. พลอยไพลิน แก้วบุญเรือง. รูปแบบการกระจายตัวของเขม่าปืนแบบอินทรีย์บนมือภายหลังการยิงปืน. ใน: Full Papers NIGRC 2016. The national and international graduate research conference 2016; 15 ม.ค. 2559; อาคารพจน์ สารสิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น: 2559. น. 175-82.
16. Black O, Cody R, Edwards D, Cizdziel JV. Identification of polymers and organic gunshot residue in evidence from 3D-printed firearms using DART-mass spectrometry. Forensic Chem. 2017;(5):26-32.