

บทที่ 1

บทนำ

ในการศึกษาวิจัย เรื่องการตรวจพิสูจน์ระยะเวลาการคงอยู่ของแบเรียม ตะกั่ว และพลวง ในเขม่าป็นภายหลังการยิงปืน โดย ICP และ AAS ซึ่งในบทนำนี้ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

- 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย
- 1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย
- 1.3 สมมุติฐานของการวิจัย
- 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย
- 1.5 ขอบเขตของการวิจัย
- 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันปัญหาอาชญากรรมมีมากมายหลากหลาย ซึ่งเป็นปัญหาสังคมที่บั่นทอนจิตใจของคนในชาติเป็นอย่างยิ่ง ปัญหาอาชญากรรมเกี่ยวเนื่องจากปัญหาในสังคม เช่น เศรษฐกิจในประเทศ ซึ่งเป็นสิ่งทำลายชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนทั้งที่อยู่อาศัยในตัวเมืองและชนบททำให้ผู้คนเกิดความหวาดกลัวและมีผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ทำให้บุคคลไม่เข้าร่วมกิจกรรมของสังคม ยอมสละโอกาสในการแสวงหาความสุข การติดต่อสัมพันธ์กัน การสื่อสาร ความไว้วางใจกันลดน้อยลง สถานที่สาธารณะขาดความปลอดภัยหรือมีความปลอดภัยน้อยกว่าที่ควรจะเป็น สภาพสังคมโดยทั่วไปขาดความสงบสุข โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันอาชญากรรมได้มีการพัฒนาควบคู่ไปกับความเจริญของสังคมและเทคโนโลยีและผลของการกระทำของบุคคลในสังคมนั้นเอง สังคมยังมีความเจริญมากเท่าใดอาชญากรรมก็เจริญมากขึ้นเป็นเงาตามตัว ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ การป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมจึงต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย และที่สำคัญที่สุดก็คือ ต้องได้รับความร่วมมือจากประชาชนเป็นอย่างดี เป็นหลักการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรม ซึ่งจะได้ผลและก่อให้เกิดความสงบเรียบร้อยในสังคมได้

ในปัจจุบันอาชญากรรมด้านอาวุธปืนมีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากสถิติการรับแจ้งและจับกุมกลุ่มคดีที่รัฐเป็นผู้เสียหาย ประเภทคดี พ.ร.บ.อาวุธปืน ทั่วราชอาณาจักร พ.ศ. 2548 – 2557 พบว่าอาชญากรรมอาวุธปืนที่เกิดจากปืนสั้นเป็นอาวุธมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น โดยเริ่มจาก พ.ศ. 2548 มีคดีเกี่ยวกับอาวุธปืนสั้นจำนวน 17,777 ราย ในปี พ.ศ. 2557 มีคดีเกี่ยวกับอาวุธปืนสั้นมากถึง 35,280

ราย และคดีที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการใช้อาวุธปืนสงครามในปี พ.ศ. 2548 มีจำนวน 1,242 รายและในปี พ.ศ. 2557 ใช้ปืนสงครามเป็นอาวุธมี 713 ราย

ตาราง 1.1 สถิติการรับแจ้งและจับกุมกลุ่มคดีที่รัฐเป็นผู้เสียหาย ประเภทคดี พ.ร.บ.อาวุธปืน
ทั่วราชอาณาจักร พ.ศ. 2548 – 2557

ปี พ.ศ.	จับ/ราย		จับ/คน	
	อาวุธปืนธรรมดา	อาวุธปืนสงคราม	อาวุธปืนธรรมดา	อาวุธปืนสงคราม
2548	17,777	1,242	18,924	1,182
2549	18,701	1,455	19,535	1,411
2550	21,023	1,049	21,846	1,161
2551	22,169	773	23,190	882
2552	25,087	855	25,798	900
2553	21,463	699	22,214	759
2554	23,941	546	25,740	667
2555	28,134	605	30,257	796
2556	34,895	620	37,015	815
2557	35,280	713	37,554	931

ที่มาข้อมูล (<http://gis.police.go.th.>)

จากสถิติที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่า ปัญหาอาชญากรรมในการใช้ปืนสั้นเป็นอาวุธมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น แต่การใช้ปืนสงครามเป็นอาวุธลดลง อาจเนื่องมาจากการสงครามระหว่างประเทศลดน้อยลงดังนั้นปืนสงครามจึงลดลงในสังคมไทยแต่การใช้ปืนสั้นกลับเป็นที่นิยมของกลุ่มคนมากขึ้น อาจเกิดจากลักษณะรูปร่างของปืนสั้นที่เล็ก สามารถพกพาได้ง่ายและปัจจุบันปืนเถื่อนมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น อาชญากรเพิ่มขึ้นจากการมีอาวุธปืนในครอบครอง เหตุอาจเกิดจากการมีอาวุธปืนทำให้ไม่เกรงกลัวฝ่ายตรงข้าม จิตใจอีกเหิมจนทำให้ขาดสติยังคิดจนก่อเหตุอาชญากรรมขึ้น

นอกจากนี้สถิติเกี่ยวกับคดีอาญาของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - 2556 มีสถิติเกี่ยวกับอาวุธปืน ดังนี้

ตาราง 1.2 แสดงสถิติเกี่ยวกับอาวุธปืนเทียบกับคดีที่รัฐเป็นผู้เสียหายระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2556

พ.ศ.	จำนวนคดีที่รัฐเป็นผู้เสียหาย (รายชื่อ*)	คดีเกี่ยวกับอาวุธปืน (รายชื่อ)				รวม	ร้อยละ
		ปืน ธรรมดา	ร้อยละ	ปืน สงคราม	ร้อยละ		
2550	192,053	16,088	8.37	738	0.38	16,826	8.76
2551	221,455	16,937	7.64	545	0.24	17,482	7.89
2552	250,638	19,431	7.75	621	0.24	20,052	8.00
2553	295,536	18,938	6.40	563	0.19	19,501	6.59
2554	451,028	24,616	5.45	601	0.13	25,217	5.59
2555	487,775	29,523	6.05	651	0.13	30,174	6.18
2556	554,029	34,549	6.24	618	0.11	34,549	6.24

ที่มาข้อมูล (<http://gis.police.go.th>.)

จะเห็นว่าจากสถิติดังกล่าวข้างต้น จะเห็นสถิติเกี่ยวกับการจับกุมคดีเกี่ยวกับอาวุธปืนธรรมดาได้มากขึ้นเรื่อย ๆ แสดงถึงประสิทธิภาพของการบังคับใช้พระราชบัญญัติอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิง และสิ่งเทียมอาวุธปืน พ.ศ. 2490 ว่าบทบัญญัติ และระวางโทษที่บังคับใช้อยู่ในปัจจุบัน ไม่สามารถปราบปราม บังคับใช้หรือก่อให้เกิดความหวาดกลัวแก่ผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับคดีอาวุธปืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการใช้อาวุธปืนในการก่ออาชญากรรมอันส่งผลกระทบต่อประชาชนและสังคมมากขึ้นอีกด้วย

การก่อเหตุอาชญากรรมที่มีบุคคลเสียชีวิตอันเนื่องมาจากอาวุธปืนเพิ่มมากขึ้น ทั้งเหตุที่เกิดจากการยิงปืนฆ่าตัวตายและการถูกฆาตกรรม ไม่ว่าจะเกิดการเสียชีวิตจากอาวุธปืนด้วยกรณีใด ๆ การติดตามหาตัวผู้กระทำความผิดยังต้องเป็นไปตามหลักของกฎหมาย เพื่อให้เกิดความยุติธรรมทั้งฝ่ายที่เสียชีวิตและฝ่ายที่ถูกกล่าวหา ดังนั้นจึงเป็นปัญหาของตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานหรือเจ้าหน้าที่ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ที่จะต้องติดตามตัวผู้กระทำความผิดจริงมาลงโทษ อย่างไรก็ตามการติดตามตัวผู้กระทำความผิดหรือผู้ที่เป็นมือสังหารหรือผู้ที่ยิงปืนตัวจริงมาลงโทษนั้นยังเป็นไปอย่างยากลำบาก อันเนื่องมาจากต้องใช้หลักทางนิติวิทยาศาสตร์เข้ามาตรวจ โดยการตรวจหาสารหรือธาตุที่เป็นองค์ประกอบของเขม่าปืนเพื่อชี้เฉพาะเจาะจงว่าผู้ก่อเหตุนั้นมีการยิงปืนมาจริง

การตรวจหาสารหรือธาตุในเขม่าป็นก็ยังคงเป็นปัญหาในการติดตามตัวผู้ยิงปืน อันเนื่องเหตุมาจากสารหรือธาตุในเขม่าป็นเกิดการสูญหายหรือหลุดลอกจากมือผู้กระทำผิดอันเนื่องมาจากการชะล้าง ในอดีตการตรวจหาผู้กระทำความผิดจากการยิงปืนโดยการตรวจหาสารไนเตรด ไนไตรท์ จากมือผู้ยิงปืนแต่ทั้งนี้ยังคงเป็นปัญหาติดตามมา ซึ่งเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการทำงานติดตามตัวผู้ต้องหาของเจ้าหน้าที่ตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานเป็นอย่างยิ่ง เพราะการตรวจหาสารไนเตรด ไนไตรท์ที่มือผู้ต้องหา นอกจากนี้อาจยังพบว่าเกษตรกรยังมีสารไนเตรด ไนไตรท์ ที่มือด้วย จึงเป็นปัญหาว่าผู้ที่ถูกจับกุมนั้นเป็นผู้ต้องหาจริงหรือเป็นเกษตรกรที่ถูกจับมาผิดตัว ปัญหาการการตรวจหาเขม่าป็นที่มีมือผู้กระทำผิดจึงกลายเป็นปัญหาสำคัญของการติดตามตัวผู้ต้องหาของตำรวจอย่างยิ่ง

ต่อมาการติดตามตัวผู้ต้องหาจากการยิงปืน อันก่อให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สินของเจ้าหน้าที่ตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ในการตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวผู้กระทำความผิด จากปัญหาการตรวจหาสารไนเตรด ไนไตรท์ที่มีมือของผู้ยิงปืนเป็นปัญหาต่อการติดตามตัวคนร้ายดังได้กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้มีการตรวจหาสารหรือธาตุในเขม่าป็นตัวอื่น เช่น ตรวจหาธาตุ แบเรียม (Ba) แอนติโมนีหรือพลวง (Sb) และตะกั่ว (Pb) พบว่าการตรวจหาธาตุ 3 ชนิดในเขม่าป็นที่ติดมือผู้ต้องหาเป็นไปอย่างแม่นยำอย่างเป็นที่น่าพอใจแก่วงการตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่ทางนิติวิทยาศาสตร์ แต่อย่างไรก็ตามการตรวจหาธาตุ 3 ชนิดก็ยังคงเป็นไปได้อย่างยากลำบาก เนื่องจากธาตุทั้ง 3 ชนิดมีการหลุดลอกหรือถูกชะล้างออกจากมือ เมื่อเวลาผ่านไปนานเท่าไรการติดตามตัวหรือหาตัวผู้กระทำความผิดจากการยิงหรือหามือปืนนั้นเป็นไปได้อย่างยากเนื่องจากเมื่อตรวจเขม่าป็นที่มีมือผู้ต้องหาที่ผ่านการยิงปืนมาแล้วมากกว่า 6 ชั่วโมงจะไม่สามารถตรวจพบธาตุ 3 ชนิดที่ชี้เฉพาะว่าเป็นเขม่าป็นได้ เนื่องจากธาตุ 3 ชนิดอาจหลุดลอกหรือถูกชะล้างออกไป แต่ความเชื่อที่ว่า ถ้าผ่านการยิงปืนมากกว่า 6 ชั่วโมงจะไม่สามารถตรวจหาธาตุ แบเรียม (Ba) แอนติโมนีหรือพลวง (Sb) และตะกั่ว (Pb) จากมือได้นั้นยังไม่เป็นที่ศึกษาเพื่อให้ประจักษ์อย่างชัดเจน เป็นเพียงความเชื่อหรือการคาดเดาเท่านั้น

นอกจากการยิงปืนแล้วยังพบว่า ในประเทศไทยมีหลากหลายอาชีพที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเขม่าป็น ซึ่งจะ พบ ธาตุ แบเรียม (Ba) แอนติโมนีหรือพลวง (Sb) และตะกั่ว (Pb) ในมือเนื่องจากการทำงานในชีวิตประจำวัน ซึ่งกลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับธาตุในดินสอกระสุนปืน เช่น คนทำบั้งไฟ นักยิงปืน หรือแม้แต่เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยในการทำกรเกษตร

การทำงานของตำรวจพิสูจน์หลักฐานเพื่อติดตามหาตัวผู้ร้ายที่กระทำความผิดโดยอาวุธปืน จึงเป็นที่ยากลำบากเนื่องจากเหตุที่กล่าวมาข้างต้น จึงสามารถแบ่งเป็นประเด็นปัญหาในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ดังนี้

ประเด็นที่ 1 การตรวจเขม่าป็นจากมือผู้ต้องสงสัยหรือผู้ที่คาดว่าเป็นผู้ยิงปืน เดิมในงาน ตำรวจพิสูจน์หลักฐานบอกว่าจะไม่สามารถตรวจพบธาตุในเขม่าป็นจากมือผู้ต้องสงสัยได้หลังจาก ผ่านการยิงมาแล้ว 6 ชั่วโมง จึงไม่มีการตรวจเขม่าป็นที่มือหลังจากเกิดเหตุมากกว่า 6 ชั่วโมง ทำให้ ผู้กระทำความผิดรอดพ้นจากการจับกุมได้ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นความเข้าใจหรือความเชื่อที่ว่าเมื่อหลังยิงปืน 6 ชั่วโมงแล้วไม่สามารถตรวจพบธาตุในเขม่าป็นได้นั้น ยังไม่มีรายงานหรืองานวิจัยยืนยันว่าตรวจไม่ พบจริง ในงานวิจัยนี้จึงทำการวิจัยเพื่อยืนยันหรือพิสูจน์ความเข้าใจว่าหลังจากยิงปืนผ่านไปมากกว่า 6 ชั่วโมงแล้วยังสามารถตรวจธาตุในเขม่าป็นได้หรือไม่ เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางด้านงานนิติ วิทยาศาสตร์และตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานต่อไป

ประเด็นที่ 2 เมื่อมีคดีการฆาตกรรมจากอาวุธปืนเกิดขึ้น ตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานจึงต้องมี การติดตามหาตัวคนร้ายหรือมือปืนมาดำเนินการทางกฎหมายอย่างเร่งด่วนโดยการตรวจธาตุเขม่า ป็นที่ติดบริเวณมือ แต่ทั้งนี้ยังต้องประสบปัญหาในการดำเนินการจับกุมเนื่องจากบางอาชีพพบว่ามีการ ปั่นเปื้อนธาตุในเขม่าป็นจากการประกอบอาชีพดังนั้นจึงมีโอกาสเสี่ยงอย่างยิ่งกับการจับผู้ร้ายผิด ตัว ดังนั้นจึงต้องมีงานวิจัยที่บ่งชี้ได้ว่า ธาตุในเขม่าป็นมีการปนเปื้อนจากการประกอบอาชีพหรือไม่ เพื่อป้องกันการจับแพะ หากมีงานวิจัยรับรองหรือเด่นชัดก็จะเป็นประโยชน์ต่องานตำรวจกองพิสูจน์ หลักฐานอย่างยิ่งเนื่องจากเพิ่มความเชื่อมั่นและความมั่นใจในการจับกุมผู้ร้ายมารับบทลงโทษตามกฎหมายได้ไม่ผิดตัว

ประเด็นที่ 3 กระสุนปืนแต่ละชนิดมีปริมาณของดินสังกะสีในกระสุนปืนที่อัดอยู่ภายในลูกกระสุน ปืนที่ต่างกัน ดังนั้นหากมีการยิงปืนปริมาณเขม่าป็นที่ฟุ้งกระจายย่อมแตกต่างกัน เมื่อหาปริมาณเขม่า ป็นที่มือผู้ยิงปืนย่อมแตกต่างกัน หากมีการวิจัยมารองรับว่าปริมาณเขม่าป็นที่พบบริเวณมือแล้ว สามารถคาดคะเนเหี่ยวนำไปถึงชนิดของกระสุนปืนที่ใช้ก่อเหตุได้ย่อมเป็นประโยชน์ต่อการสืบสวน สอบสวนและติดตามตัวคนร้ายผู้กระทำความผิดตัวจริงมาลงโทษหรือคลี่คลายได้โดยเร็ว

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาตรวจหาธาตุ แบเรียม (Ba) ตะกั่ว (Pb) และแอนติ มอนีหรือพลวง (Sb) ในมือผู้ยิงปืนในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นการพิสูจน์ยืนยันว่าหลังจากผ่านการ ยิงปืนมากกว่า 6 ชั่วโมงเขม่าป็นยังติดที่มือจริงหรือไม่ เพื่อเป็นการคลี่คลายความสงสัยของเจ้าหน้าที่ ตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานและเจ้าหน้าที่ทางนิติวิทยาศาสตร์ และทำการศึกษาคำถามของธาตุใน เขม่าป็นที่มือผู้ยิงปืนในกลุ่มอาชีพที่ทำงานเกี่ยวข้องกับธาตุในเขม่าป็น เพื่อป้องกันการจับผู้ร้ายผิดตัว นอกจากนี้ยังทำการศึกษานิดกระสุนปืนกับปริมาณเขม่าป็นที่พบบริเวณมือของผู้ยิงปืนเพื่อ เหนี่ยวนำไปถึงชนิดของกระสุนปืน ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งในงานทางด้าน กองพิสูจน์หลักฐานและนิติวิทยาศาสตร์เพื่อการติดตามตัวคนร้ายและการคลี่คลายคดีของตำรวจ

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระยะเวลาการคงอยู่ของเขม่าป็นที่มีผู้ยิงปืน

วัตถุประสงค์ข้อนี้เป็นการศึกษายืนยันว่าระยะเวลาที่มีผลต่อการคงอยู่ของเขม่าป็นที่มีอยู่หลังผ่านการยิงปืนหรือไม่ ระยะเวลาในการตรวจเขม่าป็นควรใช้ช่วงเวลาภายในกี่ชั่วโมงหลังยิงปืนจึงจะเหมาะสมที่สุดและเมื่อเวลาผ่านไปมากยังสามารถตรวจพบเขม่าป็นที่มีอยู่ได้อีกหรือไม่ ซึ่งวัตถุประสงค์ข้อนี้ใช้ตอบโจทย์ข้อสงสัยในงานตรวจเขม่าป็นที่มีอยู่หลังจากยิงปืนได้เป็นอย่างดี

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาชีวะและปริมาณของธาตุในเขม่าป็นที่มีอยู่

วัตถุประสงค์งานวิจัยข้อนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจหาการตกค้างของเขม่าป็นที่มีอยู่ของผู้ที่ประกอบอาชีพที่ต้องอาศัยปืนหรือใกล้ชิดกับการใช้ปืนและใช้กระสุนดินปืน ธาตุที่อยู่ในเขม่าป็นจะมีการตกค้างหรือปนเปื้อนจากงานที่ทำประจำหรือไม่ หากงานวิจัยนี้พบการตกค้างดังข้อสงสัยจริง ก็ต้องคำนึงถึงสุขภาพอนามัยของผู้ใช้ปืนและเพื่อป้องกันการจับผู้ร้ายผิดตัว

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดลูกกระสุนปืนกับปริมาณของธาตุในเขม่าป็นที่มีอยู่

วัตถุประสงค์ข้อนี้มีจุดมุ่งหมายในการตรวจหาว่าชนิดของหัวกระสุนปืนมีผลต่อปริมาณสารหรือธาตุในเขม่าป็นที่ตกค้างที่มีอยู่ยิงปืนหรือไม่

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ระยะเวลาที่มีผลต่อการคงอยู่ของเขม่าป็นที่มีผู้ยิง
2. อาชีวะมีความสัมพันธ์กับปริมาณของธาตุในเขม่าป็นที่มีอยู่ยิงปืน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบระยะเวลาการคงอยู่ของเขม่าป็นที่ติดมือหลังจากยิงปืน ซึ่งการคงอยู่ของปริมาณเขม่าป็นที่มีอยู่หลังยิงปืนในช่วงเวลาต่าง ๆ มีประโยชน์ทางด้านงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจและงานด้านนิติวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ตรวจยืนยันตัวผู้กระทำผิดจากอาวุธปืนได้เป็นอย่างดี
2. ทำให้ทราบว่าธาตุบางชนิดในของเขม่าป็นมีการตกค้างที่มีอยู่เนื่องจากการประกอบอาชีพ ซึ่งจะชี้แจงไปถึงสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบอาชีพเกี่ยวข้องกับอาวุธปืนหรือดินส่งกระสุนปืนและป้องกันการจับผู้ร้ายผิดตัวของตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานได้
3. ผลงานวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาโดยให้กลุ่มตัวอย่างยิงปืน จากนั้นจึงเก็บเขม่าปืนจากมือกลุ่มตัวอย่าง โดยเริ่มจาก 6, 8, 10 และ 12 ชั่วโมง ตามลำดับ
2. งานวิจัยนี้จะศึกษาจากอาวุธปืน คือ ปืนพกอัตโนมัติ ขนาด 9 และปืนพกรีโวลเวอร์ ขนาด .38 โดยใช้ลูกกระสุนชนิด หัวตะกั่ว (Round Nose: RN) และชนิดทองแดงหุ้มตะกั่ว (Full metal jacket: FMJ) ระยะยิง 3 เมตร และจำนวนนัดในการยิง 3 นัด ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ
3. ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาโดยกลุ่มตัวอย่างจัดอยู่ในกลุ่มอาชีพดังนี้ กลุ่มตัวอย่าง คือ ช่างซ่อมรถ 5 คน นักยิงปืน 3 คน เกษตรกร 3 คน และกลุ่มอาชีพควบคุม คือ อาจารย์ 3 คน
4. ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาหาธาตุในเขม่าปืน 3 ชนิด คือ barium (Ba), Antimony (Sb), Lead (Pb)
5. ใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ธาตุในเขม่าดินปืนจากมือผู้ทดลองยิง (กลุ่มตัวอย่าง) 2 ชนิด คือ Inductively coupled plasma (ICP) และ Atomic Absorption Spectroscopy (AAS)
6. ก่อนการทดลองยิงปืนจะทำการเก็บตัวอย่างจากมือกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นฐานเริ่มต้นก่อนการทดลอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ระยะเวลาการคงอยู่ หมายถึง ช่วงเวลาที่สามารถตรวจพบเขม่าปืน
2. เขม่าปืน หมายถึง ธาตุ Ba, Sb และ Pb ที่เกิดจากการฟุ้งกระจายเมื่อยิงปืน
3. 9 มม. หมายถึง ขนาดของปืนพกอัตโนมัติที่ใช้ในการวิจัย
4. .38 หมายถึง ขนาดปืนรีโวลเวอร์ที่ใช้ในงานวิจัย
5. ผิวหนัง หมายถึง บริเวณหลังมือขวา หลังมือซ้าย ฝ่ามือขวาและฝ่ามือซ้ายที่ปนเปื้อนเขม่าปืน
6. ภายหลังการยิงปืน หมายถึง ช่วงเวลาหลังจากยิงปืน 6, 8, 10 และ 12 ชั่วโมง
7. อาชีพ หมายถึง เกษตรกร นักยิงปืน ช่างซ่อมรถยนต์ และ อาจารย์