



ผลกระทบต่อนิติวิทยาศาสตร์ จากการผลิตลำกล้องปืน แบบโพลิโกนอล Consequences of Polygonal Rifling Design on Forensic Science

สกลกฤษณ์ เอกจักรวาล*

บทคัดย่อ

ลำกล้องปืนเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มีผลต่อการใช้งานของอาวุธปืน โดยลำกล้องปืนแบบโพลิโกนอลเป็นหนึ่งในลำกล้องปืนยุคใหม่ที่ถูกพัฒนา และผลิตขึ้นเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน โดยการลดพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างลูกกระสุนปืนกับเกลียวลำกล้องปืนให้มีพื้นที่น้อยลง เพิ่มประสิทธิภาพการยิงอาวุธปืนให้มีความแม่นยำ และทำลายเป้าหมายได้รุนแรงมากขึ้น ทำให้การเกิดตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน มีพื้นที่ขนาดเล็กและรอยครูดันขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบในการตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ยังออกจากลำกล้องปืนแบบโพลิโกนอล เนื่องจากเครื่องมือ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีกำลังขยายไม่เพียงพอ ที่จะทำให้ผู้ชำนาญสามารถเห็นลักษณะตำหนิพิเศษ ที่เกิดจากเกลียวลำกล้องปืนบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนได้อย่างชัดเจน ส่งผลถึงการพิจารณาคดีในกระบวนการยุติธรรม ดังนั้นผู้เขียนจึงเสนอ การใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันที่มีความทันสมัย เพื่อเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาการตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ยังออกจากลำกล้องปืนแบบโพลิโกนอลในอนาคต

คำสำคัญ: ตำหนิพิเศษบนลูกกระสุนปืน, ลำกล้องปืนแบบโพลิโกนอล, อาวุธปืนกึ่งอัตโนมัติ

*นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์และงานยุติธรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร



Abstract

Polygonal rifling is a type of gun barrel that designed for a specific purpose. Friction areas between the bullet and the barrel are minimized in order to create higher destructive power and improve an efficiency in precision of the firearms, while leaving much smaller and shallower marks on the bullet surface when compared to the conventional rifling. As a result, the forensic comparison of such individual marks caused by polygonal rifling pattern has been affected. Moreover, due to an insufficient magnification of the current equipment, forensic scientists may not be able to ascertain the marks and might lead to the limit of the prosecution in the justice system. Therefore, the author proposed a certain implementation of modern computer-based technology as a guideline to tackle an issue related to polygonal rifling that might arise in the near future

Keywords: Individual Marks on bullet, Polygonal rifling, Semi-automatic.



บทนำ

เมื่อมีการใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุอาชญากรรม วัตถุพยานที่สามารถเชื่อมโยงไปถึงอาวุธปืนที่ใช้ในการก่อเหตุได้ก็คือ ลูกกระสุนปืน และปลอกกระสุนปืน แต่ในบางครั้งก็ไม่พบปลอกกระสุนปืนในสถานที่เกิดเหตุ เนื่องจากอาวุธปืนที่ใช้ อาจจะเป็นอาวุธปืนรีวอลเวอร์ หรืออาวุธปืนลูกโม่ ซึ่งจะไม่มีการคัดปลอกกระสุนปืนในสถานที่เกิดเหตุ หรืออีกในกรณี คือคนร้ายยิงอาวุธปืนออกมาจากภายในรถยนต์ ซึ่งทำให้ปลอกกระสุนปืนตกอยู่ภายในห้องโดยสารของรถยนต์ จึงทำให้วัตถุพยานประเภทลูกกระสุนปืนมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น แต่ด้วยเทคโนโลยีการผลิตอาวุธปืน ในช่วงหลังได้มีการผลิตลำกล้องปืนแบบโพลีโกนอล (Polygonal Rifling) ขึ้น โดยการลดพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างลูกกระสุนปืนกับเกลียวลำกล้องปืนให้มีพื้นที่น้อยลง เพิ่มประสิทธิภาพการยิงอาวุธปืน และทำลายเป้าหมายได้รุนแรงมากขึ้น ทำให้การเกิดตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน มีพื้นที่ขนาดเล็กลงและรอยครูดตื้นขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบในการตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ถูกยิงออกจากลำกล้องปืนแบบ Polygonal Rifling เนื่องจากกล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีกำลังขยายไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้ชำนาญสามารถเห็นลักษณะตำหนิพิเศษ บนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ยิงออกจากลำกล้องปืนแบบ Polygonal Rifling ได้อย่างชัดเจน ส่งผลถึงความมั่นใจของผู้ชำนาญในการออกรายงานการตรวจเปรียบเทียบลูกกระสุนปืน ซึ่งอาจมีผลถึงการพิจารณาคดีในกระบวนการยุติธรรม ซึ่งเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้ในงานนิติวิทยาศาสตร์มากขึ้น เช่น การเปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือ การเปรียบเทียบหลักฐานทางชีววิทยา (DNA) และการเปรียบเทียบด้านอาวุธปืน ด้วยเหตุผลต่างๆ ที่กล่าวมา จึงควรให้ความสนใจกับเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย มาช่วยในการตรวจเปรียบเทียบลูกกระสุนปืนที่ยิงออกจากลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling

ดังนั้น จึงทำให้ผู้เขียนต้องการกล่าวถึง คุณสมบัติของลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling และความแตกต่างจากลำกล้องปืนแบบอื่นๆ รวมถึงปัญหาการตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนที่ถูกยิงออกจากลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling นอกจากนี้ยังกล่าวถึงเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ขั้นสูงที่มีการนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์พื้นผิวลูกกระสุนปืน

อาวุธปืนลูกโม่ (Revolver)

กลไกการทำงานของอาวุธปืนลูกโม่ สามารถยิงได้ทั้งที่ขึ้นนกก่อน (Single Action) หรือไม่ขึ้นนก (Double Action) การขึ้นนกจะเป็นการหมุนลูกโม่ นำกระสุนลูกโม่มาเตรียมพร้อมในรังเพลิง เมื่อเหนียวไก นกจะสับลงมาที่แก๊ปปืน การยิงลักษณะนี้จะมีความแม่นยำกว่าการเหนียวไกโดยไม่ขึ้นนก การเหนียวไกโดยไม่ขึ้นนกก่อนนั้นจังหวะแรกของการเหนียวไกจะเป็นการขึ้นนกและหมุนลูกโม่ จังหวะที่สองจึงจะเป็นการสับไก ส่วนลูกโม่ปืนจะหมุนตามหรือทวนเข็มนาฬิกา จะขึ้นอยู่กับกลไกการออกแบบของผู้ผลิต

ร่องรอยที่นกสับลงที่แก๊ปปืน จะมีลักษณะแตกต่างกันไปของปืนแต่ละกระบอก การตรวจรอยสับของนกปืนจึงอาจสามารถเปรียบเทียบหาอาวุธที่ใช้ยิงได้ (เลียง หุยประเสริฐ, 2550) บริเวณที่นกสับจะเกิดรอยยุบลงที่แก๊ปปืน ซึ่งก็คือ รอยของเข็มแทงชนวนในกลไกของอาวุธปืนลูกม่

อาวุธปืนกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic)

กลไกการทำงานของปืนพกกึ่งอัตโนมัติไม่มีลูกม่ แต่กระสุนจะถูกจัดเรียงไว้ในตลับ (Magazine) ซึ่งจะส่งลูกปืนเข้าสู่รังเพลิงหลังการยิง และปลดกระสุนปืนที่ยิงแล้ว ต้องถูกผลักดันออกไปนอกถังเพลิงทุกครั้งหลังการยิง ซึ่งการคัดปลดกระสุนและส่งกระสุนปืนลูกต่อไปเข้าสู่รังเพลิงจะเป็นไปโดยอัตโนมัติ และสามารถยิงต่อไปได้โดยการเหนี่ยวไกอย่างต่อเนื่อง

ในการยิงกระสุนปืนนัดแรก ผู้ยิงต้องขึ้นลำโดยเลื่อนชุดครอบลำกล้องไปด้านหลังเพื่อให้กระสุนปืนลูกแรก เข้าไปอยู่ในรังเพลิงและเป็นการขึ้นนกไปด้วย เมื่อกระสุนอยู่ในรังเพลิงแล้วก็สามารถยิงและจะมีการคัดปลดกระสุน ส่งกระสุนเข้ารังเพลิงดังกล่าว (เลียง หุยประเสริฐ, 2550)

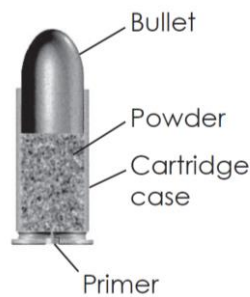
เกลียวภายในลำกล้องปืน แยกออกมาได้ 2 ประเภท

1) ประเภทที่มีเกลียวภายในลำกล้อง ประเภทนี้ใช้กับกระสุนปืนลูกโดด เมื่อยิงปืนแรงอัดของแก๊สจะขับเคลื่อนให้ลูกกระสุนปืนวิ่งไปครูดไปในเกลียวภายในลำกล้องปืน แล้วหมุนออกไปจากปากลำกล้องปืน ทำให้สามารถวิ่งผ่านอากาศออกไปตรงตามทิศทางที่เล็ง

2) ประเภทที่ไม่มีเกลียวภายในลำกล้อง ประเภทนี้ใช้กับกระสุนลูกปราย ได้แก่ อาวุธปืนลูกซอง ซึ่งลำกล้องปืนภายในเรียบ ไม่มีร่องเกลียวภายในลำกล้อง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำกล้องมีหลายขนาด (ศักดิ์ชัย อัครวินอนันท์, 2555)

ส่วนประกอบของกระสุนปืน

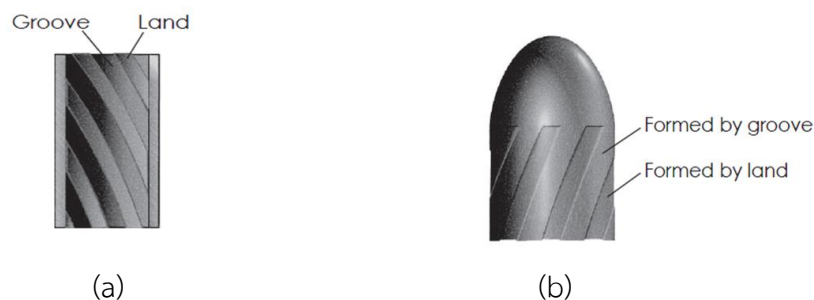
1. ปลอกกระสุนปืน (Cartridge Case) ส่วนมากจะผลิตขึ้นจากโลหะทองเหลือง
2. ชนวนท้ายกระสุนหรือแก๊ปปืน (Primer) เมื่อถูกกระแทกด้วยปลายเข็มแทงชนวน จะเกิดเป็นประกายไฟ เพื่อเป็นเชื้อประทุในการจุดระเบิดเผาไหม้ดินส่งกระสุน
3. ดินส่งกระสุนปืนหรือดินปืน (Gun Powder) บรรจุอยู่ในกระสุนปืน (ส่วนของปลอกกระสุนปืน) เมื่อเกิดการลุกไหม้จะให้แก๊สปริมาณมากในช่วงระยะเวลาอันสั้น ซึ่งแก๊สที่เกิดขึ้นนี้จะดัน ลูกกระสุนปืนให้วิ่งออกจากลำกล้องปืน
4. ลูกกระสุนปืน (Bullet) คือส่วนของกระสุนปืนที่จะวิ่งออกจากลำกล้องปืน ไปยังเป้าหมายเมื่อมีการยิง ลูกกระสุนปืนในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ Lead Bullet ลูกกระสุนที่ทำมาจากตะกั่ว และ Jacketed Bullet เป็นลูกกระสุนปืนที่มีโลหะหุ้มแกนตะกั่วหรือแกนเหล็กไว้อีกชั้นหนึ่ง (ศักดิ์ชัย อัครวินอนันท์, 2555)



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของกระสุนปืน (American Bar Association Section of Science & Technology Law, 2007)

รอยบนลูกกระสุนปืนที่ถูกยิง

ภายในของลำกล้องปืน (ยกเว้นลำกล้องปืนลูกซอง) จะมีเกลียวลำกล้องปืน เพื่อช่วยรักษาเสถียรภาพของวิถีกระสุนปืน ทำให้ลูกกระสุนปืนเกิดการหมุนรอบตัวเองเมื่อถูกยิงออกไป ในภาพที่ 2 (a) เกลียวลำกล้องปืนประกอบด้วย ส่วนที่ต่ำเรียกว่า “ร่องเกลียว” (Groove) และส่วนที่สูงเรียกว่า “สันเกลียว” (Land) โดยสันเกลียวจะบังคับลูกกระสุนปืนให้หมุนรอบตัวเอง เกิดเป็นรอยครูดบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ถูกยิงออกจากลำกล้องปืน (The Land Engraved Areas (LEA) โดยจะเกิดรอยบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนหลายรอย (LEAs) ซึ่งรอยเกลียวลำกล้องบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนนั้น ดังภาพที่ 2 (b) สามารถใช้เพื่อจำแนกประเภทหรือขอบเขตของอาวุธปืนที่ใช้ในการก่อเหตุอาชญากรรมได้ แต่ไม่ใช่ลักษณะตำหนิพิเศษบนลูกกระสุนปืน (George Gerules et al., 2013)



ภาพที่ 2 (a) ร่องเกลียวสันเกลียวภายในลำกล้องปืน, (b) รูปแบบของรอยที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน (American Bar Association Section of Science & Technology Law, 2007)

งานวิจัยเรื่อง Automatic Identification of Bullet Signatures Based on Consecutive Matching Striae (CMS) Criteria กล่าวว่า การเกิดรอยจากเกลียวลำกล้องที่ครูดลงบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ไม่ได้เกิดทั้งหมดของพื้นผิวรอบลูกกระสุนปืน บางพื้นที่ของรอยเกลียวลำกล้องบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ก็เกิดขึ้นไม่ชัดเจน ทำให้บริเวณนั้นไม่สามารถนำมาใช้เปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนได้ (Wei Chu et al., 2013) อยู่บนหลักการของความจริงที่ว่า ไม่มีอาวุธปืนกระบอกใด ที่ทำให้เกิดรอยตำหนิ

พิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนมีความคล้ายคลึงกัน นอกจากการยิงผ่านลำกล้องปืนกระบอกนั้นๆ (Toni B. Brinck, 2008) การกัดกร่อนของสนิม สิ่งสกปรกและคราบเขม่า เมื่อระยะเวลาผ่านไปสามารถสร้างตำหนิชั่วคราวหรือถาวร ลงบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะทำให้เกิดตำหนิพิเศษของอาวุธปืนแต่ละกระบอกเพิ่มขึ้น ซึ่งจะตรวจเปรียบเทียบอาวุธปืนหลายๆ กระบอกได้ง่ายขึ้น แม้จะมาจากผู้ผลิตรายเดียวกัน (American Bar Association Section of Science & Technology Law, 2007)

วิวัฒนาการของลำกล้องปืน

ปัจจุบันอาวุธปืนมีหลายแบบ มีการพัฒนาออกแบบลำกล้องปืนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ลูกกระสุนปืนที่ถูกยิงออกไปจากลำกล้องปืน เกิดการหมุนรอบตัวเอง ขณะเคลื่อนที่ผ่านลำกล้องปืน โดยการรักษาวัดกระสุนให้เป็นแนวเส้นตรง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการยิงอาวุธปืนให้มีความแม่นยำ ระยะหวังผลที่ไกลออกไป (Ashraf Mozayani, Carla Noziglia, 2006) และทำลายเป้าหมายได้รุนแรงขึ้น จึงทำให้มีการออกแบบลำกล้องปืน มีความหลากหลาย เช่น Conventional Rifling , Ratchet Rifling , Polygonal Rifling เป็นต้น



ภาพที่ 3 ร่องเกลียวและสันเกลียวภายในลำกล้องปืนแบบ Conventional Rifling, Ratchet Rifling, Enfield Rifling, Hybrid Rifling และ Polygonal Rifling จากซ้ายไปขวาตามลำดับ (Brian J. Heard, 2008)

ภายในลำกล้องปืนที่มีเกลียวลำกล้อง เป็นส่วนที่ทำให้ลูกกระสุนปืนเกิดการหมุนรอบตัวเอง ขณะเคลื่อนที่ออกจากลำกล้องปืน ส่งผลทำให้วิถีกระสุนมีความเสถียร จำนวนร่องเกลียวสันเกลียวของผู้ผลิตแต่ละราย จะมีความแตกต่างกัน เช่น รูปแบบลำกล้องปืน, เกลียวลำกล้องปืนวนซ้ายหรือวนขวา อ้างอิงตามรูปแบบเข็มนาฬิกา เมื่อมองจากห้องจุดระเบิดภายในอาวุธปืน (Peter White, 2008) ภาพที่ 3 แสดงร่องเกลียวสันเกลียวภายในลำกล้องปืน ที่มีลักษณะเป็นเหลี่ยมทุกแบบ ยกเว้นร่องเกลียวสันเกลียวภายในลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling จะมีความโค้งมน ไม่เป็นเหลี่ยมเหมือนร่องเกลียวสันเกลียวภายในลำกล้องปืนแบบอื่นๆ ซึ่งเป็นนวัตกรรมการผลิตลำกล้องปืน ที่ถูกพัฒนาขึ้นมา โดยลดแรงเสียดทานระหว่างพื้นผิวลูกกระสุนปืนกับลำกล้องปืน เพื่อเพิ่มอนุภาพในการทำลายเป้าหมายให้มากขึ้น มีการนิยามศัพท์ Polygonal Rifling ว่าเป็นเกลียวลำกล้องปืนที่มีความโค้งมน แทนเกลียวลำกล้องปืน ที่เป็นสี่เหลี่ยมแบบเดิม (Ashraf & Carla, 2006)



การวิเคราะห์พยานวัตถุ

การวิเคราะห์พยานวัตถุทำได้โดยศึกษาคุณลักษณะ 2 ประการ คือ คุณลักษณะทั่วไป (Class Characteristics) และคุณลักษณะเฉพาะ (Individual Characteristics) คุณลักษณะทั่วไปนั้นใช้สำหรับบอกชนิดหรือประเภทของสิ่งนั้นๆ ส่วนความเป็นคุณลักษณะเฉพาะ ใช้บอกความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) ของวัตถุสิ่งนั้น ตัวอย่างเช่น ขนาดลูกกระสุนปืน จำนวนร่องเกลียวสันเกลียว จะบอกให้ทราบว่า ยิงมาจากปืนชนิดใด ขนาดใด ส่วนลายเส้นที่ร่องเกลียวสันเกลียวถ่ายทอดมาจากลักษณะเฉพาะของลำกล้องปืน จะเป็นเครื่องชี้ชัดว่า ลูกกระสุนปืนยิงมาจากอาวุธปืนกระบอกใด (กองบัญชาการตำรวจแห่งชาติ, 2558)

เอกลักษณ์ประจำตัวของเครื่องมือ อยู่บนพื้นฐานความจริงที่ว่า ร่องรอยของเครื่องมือที่เกิดจากกระบวนการผลิตไม่มีทางที่จะซ้ำกัน และสามารถที่จะใช้ตรวจสอบเอกลักษณ์ของอาวุธปืนหรือเครื่องมือ ซึ่งผู้ตรวจสอบจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการผลิตอาวุธปืน และเครื่องมืออย่างกว้างขวาง เพื่อให้ผู้ตรวจสอบสามารถแยกแยะระหว่างสิ่งที่ เป็น คุณลักษณะเฉพาะที่ไม่ซ้ำกัน “Individual Characteristics” หรือเป็นคุณลักษณะทั่วไป “Class Characteristics”

คุณลักษณะทั่วไป “Class Characteristics” เป็นลักษณะที่แสดงความเป็นกลุ่ม หรือชนิดของเครื่องมือ ตัวอย่างเช่น เส้นผ่านศูนย์กลางของลำกล้องปืน ยีห้อและรุ่นของอาวุธปืน ซึ่งเป็นลักษณะทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ แต่ในระหว่างกระบวนการผลิตย่อมมีข้อผิดพลาดต่างๆ เกิดขึ้น โดยอาจเกิดขึ้นจากแม่พิมพ์ หรือข้อบกพร่องบางอย่างนั้น จะเป็นคุณลักษณะเฉพาะที่เป็นเอกลักษณ์ไม่ซ้ำกัน “Individual Characteristics” (Ashraf & Carla, 2006)

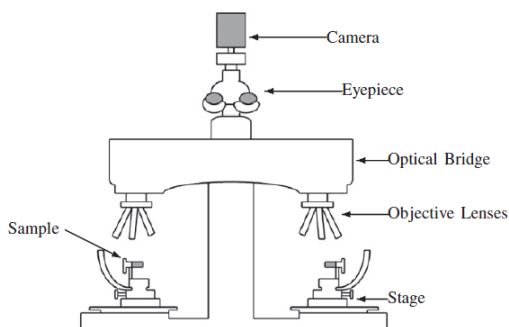
ขั้นตอนการตรวจเปรียบเทียบลูกกระสุนปืน

การตรวจเปรียบเทียบพื้นผิวลูกกระสุนปืน จากอาวุธปืนต้องสงสัยที่ใช้ในการก่อเหตุอาชญากรรมนั้น เมื่อเจ้าหน้าที่ตำรวจได้วัตถุพยานที่เป็นลูกกระสุนปืนจากสถานที่เกิดเหตุ หรือจากในร่างของผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต ต้องทำการสืบสวนสอบสวนหาอาวุธปืนต้องสงสัยที่ใช้ในการก่อเหตุเพื่อนำมาตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน โดยนำอาวุธปืนต้องสงสัยบรรจุกระสุนชนิดเดียวกันกับวัตถุพยาน ยิงลงแทงก์น้ำเก็บลูกกระสุนปืน (Ballistic Bullet Recovery Water Tank) เพื่อรักษาสภาพของลูกกระสุนปืน แล้วนำมาตรวจเปรียบเทียบกับลูกกระสุนปืน ที่พบในสถานที่เกิดเหตุ หรือจากในร่างของผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต ด้วยกล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ (Comparison Microscope) หากเจ้าหน้าที่ตำรวจไปตรวจค้นอาวุธปืนต้องสงสัย แล้วพบกระสุนปืนที่ถูกเก็บไว้ให้นำส่งกระสุนปืนดังกล่าว เพื่อยิงเปรียบเทียบลูกกระสุนปืนด้วย (George Gerules et al., 2013)

การตรวจเปรียบเทียบลูกกระสุนปืน แบบ 2D

ผู้ชำนาญจะอาศัยความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ที่สะสมของแต่ละคน พิจารณาลูกกระสุนปืนของกลาง ที่ได้มาจากสถานที่เกิดเหตุ หรือจากร่างกายของผู้ได้รับบาดเจ็บ หรือเสียชีวิต ว่ายิงมาจากอาวุธปืนชนิดใด และขนาดเท่าไร ซึ่งในบางครั้งอาจจะสามารถบอกถึง ยี่ห้อ-รุ่น ของอาวุธปืนที่ใช้ในการก่อเหตุได้ ทำให้พนักงานสืบสวนสอบสวน สามารถทำงานในวงที่แคบลง และรวดเร็วขึ้น ในการตามหาตัวผู้กระทำความผิด โดยเครื่องมือที่ผู้ชำนาญใช้ในการตรวจเปรียบเทียบ ลูกกระสุนปืน ภายหลังจากอาวุธปืนกระบอกเดียวกันหรือไม่ หรือภายหลังจากอาวุธปืนต้องสงสัยหรือไม่ นั้น คือ กล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ (Comparison Microscope) (แสวง บุญเฉลิมวิภาส, 2556) ในระหว่างการตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน โดยใช้กล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ ผู้ชำนาญจะต้องทำการหมุนลูกกระสุนปืนตัวอย่าง (Control) และลูกกระสุนปืนสำหรับใช้ในการตรวจเปรียบเทียบ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนที่เข้ากันได้ (Wei Chu et al., 2013)

ภาพของกล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน หรือปลอกกระสุนปืน ด้วยภาพ 2 ภาพ ในแบบ 2D คือ แกน X , แกน Y (George Gerules et al., 2013)

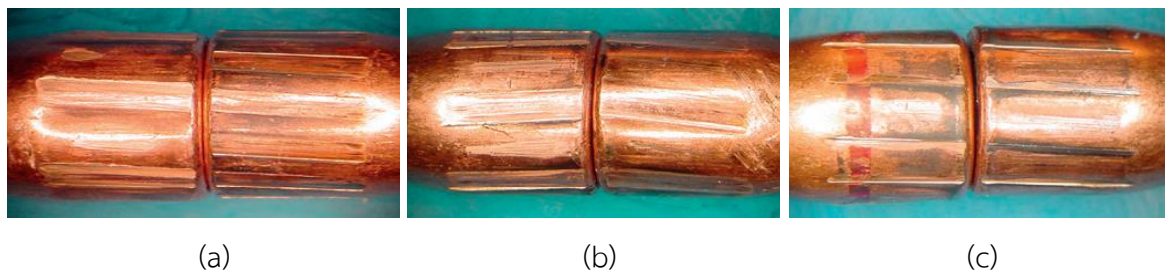


ภาพที่ 4 กล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ Comparison Microscope (George Gerules et al., 2013)

ลูกกระสุนปืนตัวอย่าง (Control) ที่ได้จากสถานที่เกิดเหตุ หรือจากร่างกายของผู้ได้รับบาดเจ็บ หรือเสียชีวิต จะถูกวางภายใต้กล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ พร้อมกับลูกกระสุนที่ถูกยิงในห้องปฏิบัติการ จากอาวุธปืนต้องสงสัยที่ใช้ในการก่อเหตุอาชญากรรม เพื่อเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิว ลูกกระสุนปืนทางนิติวิทยาศาสตร์ โดยผู้ชำนาญจะมองหาคุณสมบัติหลายประการ ในการเปรียบเทียบ ลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่เกิดจากเกลียวลำกล้องปืน มีลักษณะเป็นแนวยาวตาม ลูกกระสุนปืน การตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษ บนพื้นผิวลูกกระสุนปืน จะประสบความสำเร็จได้นั้น ต้องแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างลูกกระสุนปืน ที่ถูกยิงจากอาวุธปืนต้องสงสัยกับอาชญากรรม (Chris Cooper, 2008)

การตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิขั้นต้น

การตรวจเปรียบเทียบลักษณะร่องรอยบนลูกกระสุนปืนขั้นต้น คือ จำนวนของเกลียวลำกล้อง และทิศทางของการบิดของเกลียว ลักษณะเช่นนี้ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งจะเกิดขึ้นบนพื้นผิว ลูกกระสุนปืน ที่ถูกยิงออกจากลำกล้องปืน ของผู้ผลิตรายเดียวกัน จึงทำให้ผู้ผลิตทำการออกแบบลำกล้องปืน ให้มีความแตกต่างกันในหลายๆ รุ่น ซึ่งผลจากความแตกต่างของรูปแบบ จากผู้ผลิตแต่ละราย ช่วยให้ตรวจสอบอาวุธปืนที่ถูกใช้ในการก่อเหตุอาชญากรรมได้ (American Bar Association Section of Science & Technology Law, 2007)



ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบลักษณะร่องรอยบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน (Michael and Lucien, 2011)

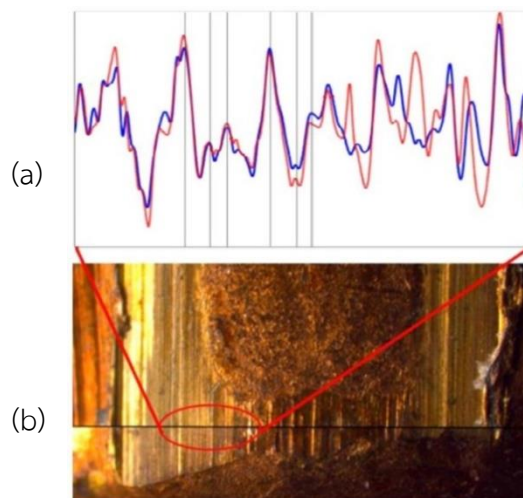
ภาพที่ 5 (a) แสดงภาพลูกกระสุนปืนทั้งสองฝั่ง มีขนาดเท่ากัน และจำนวน 6 ร่องเกลียว เท่ากัน แต่มีทิศทางของเกลียวลำกล้องปืนที่แตกต่างกัน ซึ่งลูกกระสุนปืนทั้งสองนี้ จะต้องถูกยิงผ่าน ลำกล้องปืนที่แตกต่างกัน โดยทิศทางของลูกกระสุนปืนด้านซ้าย จะบิดไปทางซ้าย ในขณะที่ลูกกระสุนปืน ด้านขวา บิดไปทางขวา ทำให้แยกแยะความแตกต่างของทิศทางการบิดได้

ภาพที่ 5 (b) แสดงภาพลูกกระสุนปืนทั้งสองมีขนาดเท่ากัน และทิศทางการบิดเกลียว ลำกล้องปืนเป็นทางเดียวกัน แตกต่างกันตรงที่จำนวนเกลียวลำกล้องปืน โดยสังเกตได้จากขอบของ ร่อง บนพื้นผิวลูกกระสุนปืนที่ไม่ตรงกัน จะต้องถูกยิงผ่านลำกล้องปืนที่แตกต่างกัน โดยลูกกระสุนปืนด้านซ้าย มีทิศทางบิดเกลียวลำกล้องไปทางขวา และมีจำนวน 6 ร่องเกลียว ในขณะที่ลูกกระสุนปืนด้านขวามี ทิศทางบิดเกลียวลำกล้องไปทางขวา และมีจำนวน 12 ร่องเกลียว ทำให้แยกแยะความแตกต่างของจำนวน ร่องเกลียวได้

ภาพที่ 5 (c) แสดงภาพลูกกระสุนปืนทั้งสองมีขนาดเท่ากัน มีทิศทางการบิดเกลียวลำกล้องปืน เป็นทางเดียวกัน มีจำนวนเกลียวลำกล้องปืน และความกว้างของพื้นที่เท่ากัน แต่ลูกกระสุนปืนทั้งสองนี้ อาจจะถูกยิงมาจากลำกล้องปืนที่มีลักษณะเหมือนกัน หรือถูกยิงมาจากลำกล้องปืนเดียวกันนั้น ต้อง ตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ โดยผู้ชำนาญด้านอาวุธปืน (Michael G. and Lucien, 2011)

เทคโนโลยีเครื่องมือในการตรวจเปรียบเทียบลูกกระสุนปืน แบบ 3D

ตั้งแต่ช่วงต้น ค.ศ. 1990 แนวความคิดเกี่ยวกับการเปรียบเทียบหลักฐานจากอาวุธปืน ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เหตุผลคือเพื่อให้ผู้ตรวจสอบด้านอาวุธปืน ใช้ประโยชน์จากการพัฒนาของระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Benjamin Bachrach, 2002) เลเซอร์ถูกนำมาใช้จำนวนมาก โดยมุ่งความสนใจไปที่การสร้างข้อมูลความสูงของพื้นผิววัตถุ ให้มีความละเอียดสูง และสามารถวัดความลึก (Z-depth) ของพื้นผิววัตถุได้ เลเซอร์จึงถูกนำมาใช้ในกล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอล (Confocal Microscopy) เพื่อตรวจสอบความสูงของพื้นผิวลูกกระสุนปืน ให้มีความละเอียดสูงขึ้นโดยกล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอล แบบเลเซอร์ (Laser Confocal Microscopy) ใช้เลเซอร์แทนแหล่งกำเนิดแสง ส่องไปที่พื้นผิววัตถุ และสร้างพื้นผิวในรูปแบบ 3D (George Gerules et al., 2013) การเลือกใช้เทคโนโลยีของเซ็นเซอร์ ในการตรวจสอบพื้นผิวลูกกระสุนปืนแบบ 3D เป็นสิ่งสำคัญ สำหรับเซ็นเซอร์ ประเภท Confocal มีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ มุมตกกระทบ และมุมสะท้อนของแสงเลเซอร์ ที่ใช้ในการวัดที่มีทิศทางตั้งฉากกับพื้นผิวลูกกระสุนปืน ซึ่งทำงานโดยการฉายแสงเลเซอร์ ลงบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนที่ต้องการวัดและตรวจสอบ แสงเลเซอร์จะถูกฉายผ่านเลนส์อย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาการสะท้อนของแสงเลเซอร์ที่ตกกระทบพื้นผิวลูกกระสุนปืนในแนวระนาบ ซึ่งการส่องและการสะท้อนของแสงเลเซอร์ จะถูกตรวจสอบจุดโฟกัสของพื้นผิวลูกกระสุนปืนภายในเลนส์เดียวกัน (Benjamin Bachrach, 2002)

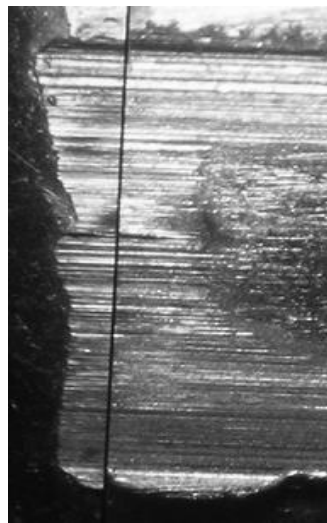


ภาพที่ 6 การเปรียบเทียบข้อมูลจาก (a) กล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอล และ (b) กล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ (Wei Chu et al., 2013)

ภาพที่ 6 (a) แสดงข้อมูลกราฟเส้นลักษณะพื้นผิวลูกกระสุนปืน จาก Consecutive Matching Striae (CMS) (ภาพบน) ซึ่งพบการจับคู่รอยบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนที่คล้ายคลึงกัน จำนวน 6 จุด ณ ตำแหน่งที่เส้น A ลากผ่านในแนวตั้ง ส่วนภาพที่ 6 (b) แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลภาพ จากกล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ (Comparison Microscope) ที่ผู้ชำนาญต้องเปรียบเทียบรอยบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนที่มีความคล้ายคลึงกันด้วยตาเปล่า (Wei Chu et al., 2013)

การตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษเพื่อยืนยัน

การตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน หรือพื้นผิวปลอกกระสุนปืน เพื่อยืนยันเฉพาะลงไปถึงอาวุธปืนที่ใช้ในการก่อเหตุอาชญากรรม เป็นเรื่องยากมากที่ลักษณะตำหนิพิเศษ ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของอาวุธปืนกระบอกหนึ่ง จะไปตรงกับลักษณะตำหนิพิเศษซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของอาวุธปืนอีกกระบอก ในทางทฤษฎีนั้นเป็นไปได้เลย ที่จะทำให้พื้นผิวลูกกระสุนปืน หรือปลอกกระสุนปืนจากอาวุธปืนสองกระบอก มีความเหมือนกันเมื่อถูกส่งจากกล้องจุลทรรศน์ แม้ลำกล้องปืนจะถูกผลิตอย่างต่อเนื่อง จากขั้นตอนในการผลิต การตัด และเครื่องมืออื่นๆ ในทำนองเดียวกัน รอยขีดข่วนบนผิวก็มีความเชื่อมั่นได้ว่า ลักษณะตำหนิพิเศษจะไม่มีทางซ้ำกัน (American Bar Association Section of Science & Technology Law, 2007)



ภาพที่ 7 รูปแบบการตีความหมายของลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ถูกยิงออกอาวุธปืนกระบอกเดียวกัน โดยลูกกระสุนทั้งสองฝั่งจะถูกหมุนเพื่อหาลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนที่ตรงกัน (John R. Vanderkolk, 2009)

ลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling

คุณสมบัติพิเศษอย่างหนึ่งของอาวุธปืน ยี่ห้อ กล๊อค (Glock) คือ เทคนิคการผลิตอาวุธปืนขั้นสูง ที่ช่วยให้อาวุธปืนประสบความสำเร็จในเชิงพาณิชย์เป็นอย่างดี เช่น น้ำหนักเบา, ขนาดกะทัดรัด, ทนทาน, แรงรีคอยล์ต่ำ, แม็กกาซีนบรรจุกระสุนได้มาก, การบำรุงรักษาง่าย และมีชิ้นส่วนน้อยชิ้น เป็นต้น แต่ในการตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่เกิดจากเกลียวลำกล้องปืน นักนิติวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถยืนยันลักษณะตำหนิพิเศษจากลำกล้องปืน แบบ Polygonal ได้อย่างชัดเจน จึงเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ เพราะอาวุธปืนยี่ห้อ กล๊อค (Glock) ที่มีลำกล้องปืน แบบ Polygonal เป็นอาวุธปืนที่เจ้าหน้าที่ตำรวจนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในสหรัฐอเมริกา ได้รับรายงานว่า 60% ของหน่วยงานด้านความมั่นคง และบังคับใช้กฎหมาย ทั่วประเทศใช้อาวุธปืน ยี่ห้อ กล๊อค (Glock)



อาวุธปืนยี่ห้อ Glock เป็นที่รู้จักในหมู่ของผู้ตรวจสอบด้านอาวุธปืน ว่าลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนนั้น มีร่องรอยไม่ค่อยจะตรงกับอาวุธปืนที่ถูกยิงออกมา ซึ่งดูเหมือนว่าจะเป็นผลกระทบจากการผลิตลำกล้องปืน แบบ Polygonal (Criminal Defense Newsletter, 2008)

ข้อดีของลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling

1. ความเร็วของลูกกระสุนเพิ่มสูงขึ้น และทำลายเป้าหมายได้รุนแรงขึ้น
2. ยืดอายุการใช้งานของลำกล้องปืน และลดปริมาณของคราบเขม่าดินปืนที่ตกค้าง
3. ง่ายต่อการทำความสะอาด และทำความสะอาดได้อย่างรวดเร็ว
4. ลดแรงกดดันของอากาศ และรักษาลักษณะทางกายภาพของลูกกระสุนปืน
5. ลดความร้อนจากการยิงแบบต่อเนื่อง

ปัญหาในการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์

ปัญหาหนึ่งในการตรวจทางนิติวิทยาศาสตร์ ด้านอาวุธปืนและเครื่องกระสุนของประเทศไทยนั้น คือการตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ยิงออกจากลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling ซึ่งมีความโค้งมน จึงทำให้มีความแตกต่างจากลำกล้องปืนแบบอื่นๆ คือ พื้นผิวสัมผัสระหว่างลูกกระสุนปืนกับเกลียวลำกล้องปืน มีพื้นที่น้อยลงทำให้เกิดตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน มีพื้นที่เล็กลง และรอยครูดตื้นขึ้น โดยเครื่องมือสำหรับการตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ของประเทศไทยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ กล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ (Comparison Microscope) นั้น มีกำลังขยายไม่เพียงพอ ที่จะสามารถทำให้ผู้ชำนาญมองเห็นลักษณะตำหนิพิเศษ ที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ยิงออกจากลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling ได้อย่างชัดเจน ส่งผลถึงความเชื่อมั่นของผู้ชำนาญในการตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ซึ่งอาจมีผลต่อการพิจารณาคดีในกระบวนการยุติธรรม โดยในหนังสือ Forensic Evidence : Science and The Criminal Law ได้กล่าวว่า เมื่อมนุษย์ไม่สามารถมองเห็นความแตกต่างของพื้นผิวในภาพที่มีขนาดเล็ก หรือการเปลี่ยนแปลงที่ละเอียดบนภาพพื้นผิวได้ แกะไขสิ่งเหล่านี้โดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวช่วย และเพิ่มการมองเห็นของมนุษย์ (Terrence F. Kiely, 2001) ซึ่งการใช้งาน, การบำรุงรักษา, การกักต้อนของสนิม, คราบเขม่า และสิ่งสกปรก สามารถสร้างลักษณะตำหนิพิเศษของอาวุธปืนแต่ละกระบอกโดยไม่ตั้งใจ ได้อย่างชั่วคราวและถาวร การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ ทำให้บอกถึงความแตกต่างของเอกลักษณ์จากอาวุธปืนแต่ละกระบอกได้มากขึ้น ถึงแม้ว่าจะมาจากผู้ผลิตรายเดียวกัน (American Bar Association Section of Science & Technology Law, 2007)



บทสรุป

การตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ด้วยกล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบ (Comparison Microscope) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบด้วยสายตาของผู้ชำนาญ ในแบบ 2 มิติ และเครื่องตรวจ ตรวจเปรียบเทียบลูกกระสุนปืนและปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติ (IBIS) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ในแบบ 3 มิติ สามารถใช้เปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษ บนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ยิงออกจากลำกล้องแบบอื่นๆ ได้ แต่ยังไม่สามารถตรวจเปรียบเทียบ ลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ยิงจากลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling ได้ หากผู้ชำนาญไม่พบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืนที่ชัดเจน

ผลกระทบต่อ การตรวจเปรียบเทียบลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน จากการผลิตลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling นั้น ถึงแม้ยังไม่มีวิธีการ หรือเครื่องมือที่จะช่วยให้เห็นลักษณะ ตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ยิงออกจากลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling ได้อย่างชัดเจน แต่เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีความทันสมัย ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีความถูกต้อง และแม่นยำมากขึ้น อีกทั้งมีความเป็นกลางในการตัดสินความถูกต้อง เป็นที่ยอมรับในระดับสากล จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีถูกใช้ในงานนิติวิทยาศาสตร์มากขึ้น เช่น การเปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือ การเปรียบเทียบหลักฐานทางชีววิทยา (DNA) และการเปรียบเทียบด้านอาวุธปืน ด้วยเหตุผลต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น นักนิติวิทยาศาสตร์จึงควรให้ความสนใจ กับเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย มีกำลังขยาย ที่สูงขึ้นมาช่วยในการตรวจเปรียบเทียบลูกกระสุนปืน ที่ยิงออกจากลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling เพื่อทำให้เห็นลักษณะตำหนิพิเศษบนพื้นผิวลูกกระสุนปืน ที่ยิงออกจากลำกล้องปืน แบบ Polygonal Rifling ได้อย่างชัดเจน สามารถเชื่อมโยงการกระทำความผิดกับอาชญากรรม และเพื่อสร้างความเสมอภาคใน กระบวนการยุติธรรม



เอกสารอ้างอิง

- กองบัญชาการศึกษา สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2558) **คู่มือตำรวจ ฉบับปรับปรุง เล่มที่ 33** หลักสูตร
นักเรียนนายสิบตำรวจ
- เลียง หุยประเสริฐ. (2550) **นิติเวชศาสตร์สำหรับพนักงานสืบสวนสอบสวน**, พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์สุทรไพศาล.
- ศักดิ์ชัย อัครวินอนันท์. (2555) **คู่มือการใช้พยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ สำหรับพนักงานอัยการ**
สำนักงานคดีแรงงานภาค 9 สำนักงานอัยการสูงสุด
- แสวง บุญเฉลิมวิภาส. (2556) **นิติเวชศาสตร์และกฎหมายการแพทย์** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์วิญญูชน.
- Ashraf Mozayani, Carla Noziglia. (2006) **The Forensic Laboratory Handbook**. Totowa.
New Jersey. Humana Press Inc.
- Brian J. Heard. (2008) **Handbook of Firearms and Ballistics**. United Kingdom. John Wiley
& Sons Ltd.
- Benjamin Bachrach. (2002) **Development 3D based Automated Firearms Evidence
Comparison System**. Journal of Forensic Sciences, 2002, pp. 1253-1264
- Chris Cooper. (2008) **Eyewitness Forensic Science**. United States of
Dorling Kindersley Limited.
- George Gerules, Sanjiv K. Bhatia, Daniel E. Jackson. (2013) **Review A survey of image
processing techniques and statistics for ballistic specimens in forensic
science**. Science and Justice. 2013 Jun; 53(2): 236-50
- Peter White. (2008) **Crime scene to court : the essentials of forensic science**.
Cambridge. Royal Society of Chemistry.
- Toni B. Brinck. (2008) **Comparing the Performance of IBIS and BulletTRAX-3D
Technology Using Bullets Fired Through 10 Consecutively Rifled Barrels**.
J Forensic Sci. 2008 May; 53(3): 677-82.
- Wei Chu, Robert M. Thompson, John Song, Theodore V. Vorburger. (2013) **Automatic
identification of bullet signatures based on consecutive matching striae
(CMS) criteria**. Forensic Science International 231. Pages 137-141