

ระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืนพกจากภาพถ่ายงานท้ายปลอกกระสุนปืน  
Pistol Identification System Based on Breech Face Digital Images Analysis

อารีย์ จิวรรักษ์<sup>1</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ พลตำรวจโท ดร.ณรงค์ กุลนิเทศ<sup>2</sup> ดร.ณิชา วงศ์ส่องจำ<sup>3</sup>  
<sup>2</sup>อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่1 ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา Email: narong.kulnides@gmail.com  
<sup>3</sup>อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่2 อาจารย์สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
Email: nich.wo@ssru.ac.th  
<sup>1</sup>นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
Email: Aree.khlong3@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบและพัฒนาระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืนพกจากภาพถ่าย ร่องรอยดิจิทัลงานท้ายปลอกกระสุนปืน โดยพัฒนาอัลกอริทึมเปรียบเทียบภาพถ่ายดิจิทัล ร่วมกับเทคโนโลยี การจัดการฐานข้อมูล และเพื่อจัดเก็บข้อมูลภาพถ่ายดิจิทัลร่องรอยงานท้ายปลอกกระสุนปืน และข้อมูลอาวุธ ปืน ไว้ในฐานข้อมูลเพื่อเชื่อมโยง/เปรียบเทียบร่องรอยภาพถ่ายงานท้ายปลอกกระสุนปืนเพื่อระบุเอกลักษณ์ ปืนที่ใช้ยิง นอกจากนั้นยังสามารถโยงไปยังผู้กระทำความผิดด้วยอาวุธปืน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงนวัตกรรม โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ R&D ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ปืนพกชนิด .38 ปลอกกระสุนปืน 300 ปลอก เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ กล้องถ่ายรูป โทรศัพท์เคลื่อนที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ ภาษา Matlab (แมตแล็บ) ภาษา PHP (พีเอชพี) ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access (ไมโครซอฟท์แอคเซส) ขั้นตอนการ ดำเนินงาน จะ ใช้ภาพถ่ายปลอกกระสุนปืนจากภาคสนาม เปรียบเทียบกับ ภาพงานท้ายปลอกกระสุนปืน ทะเบียนปืน ที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ด้วยอัลกอริทึมที่พัฒนาขึ้นจนถึงความแม่นยำเกิน 80 % จึงใช้รูปแบบ/ วิธีการ/กระบวนการ/ระบบปฏิบัติการ มาแนะนำเสนอและประยุกต์ในการใช้งานต่อไป

**คำสำคัญ :** อาวุธปืนพก /ปลอกกระสุนปืน/ภาพถ่ายงานท้ายปลอกกระสุนปืน

### Abstract

The objective of the research was to Design and development of a Pistol Identification System Based on Breech Face Marks of Cartridge Case Digital Images Analysis by developing a digital image comparison algorithm. Combined with database management technology. And to store digital images, traces, end plates, gun shells and firearm information In the database to link / compare the images to the end plate gun shells to identify the gun. It can also be linked to the offender with a firearm. This research is an innovative research. Using the R & D model. The population used in the study was .38 pistols. Shelled gun 300 casing. Tools used include mobile phones, Computer, Matlab Language, PHP Language, and Microsoft Access Database Management. Operation procedures will use a photo shelling gun from the field. Compare with The gunshot plate gun shells

stored in the database. With the algorithm developed to precision over 80% use the form / method / process / operating system. To present and apply to continue.

**Keywords** Pistol, Shelling gun, Breech Face Digital Images

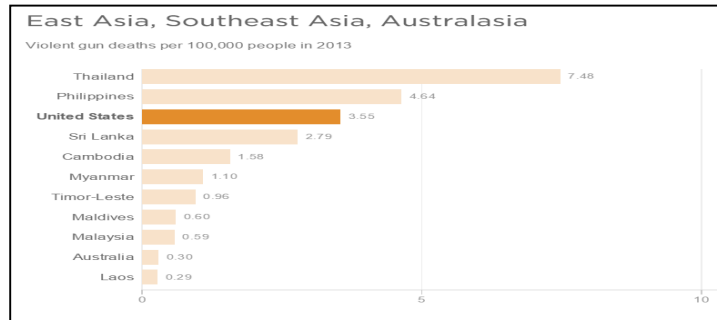
## บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอัตราการก่ออาชญากรรมสูง ทำให้ประชาชนเกิดความเดือดร้อนทั้งร่างกาย และจิตใจสูญเสียชีวิตสูญเสียทรัพย์สิน ส่งผลให้เกิดความวิตกกังวลหวาดกลัว กระทบบวิถีการดำรงชีวิตที่ควรจะเป็นตามสมควรจะเป็น จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่า เหตุร้ายที่คุกคามชีวิต ทรัพย์สิน และความสงบสุขของประชาชนในประเทศไทย พบว่าผู้กระทำความผิดส่วนหนึ่งใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุ จะเห็นได้จากสถิติของสำนักงานตำรวจแห่งชาติตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2557 สำนักงานตำรวจแห่งชาติ สามารถจับกุมอาวุธปืน ทั้งจับ/ราย และ จับ/คน เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันหลักฐานเกี่ยวกับคดีต่าง ๆ ที่ใช้งานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ เช่น ข้อมูลอาวุธปืน ข้อมูลปลอกกระสุนปืน ส่วนมากยังอยู่บนกระดาษ หรือเป็นภาพถ่ายไม่สามารถหาความเชื่อมโยงกันได้ง่ายๆ การตรวจพิสูจน์หลักฐานวัตถุพยานมักอาศัยสายตา และบุคคลเป็นหลัก ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดความคลาดเคลื่อน ส่งผลต่อกระบวนการสืบสวนสอบสวนหาผู้กระทำความผิด ระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืนพกจากภาพถ่ายร่องรอยดีเจิตัลงานทำปลอกกระสุนปืน (Pistol Identification System Based on Breech Face Marks of Cartridge Case Digital Images Analysis) จึงน่าจะเป็นคำตอบหนึ่งในภาวะการณ์ปัจจุบัน ที่ช่วยให้การสืบค้น และเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้สามารถเชื่อมโยงไปหาปืนที่ใช้ยิง อำนวยความสะดวกให้กับผู้เชี่ยวชาญทำงานได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำ แทนการใช้สายตา หน่วยงานที่บังคับใช้กฎหมายสามารถดำเนินคดี และการพิสูจน์ทราบเป็นไปด้วยความถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว โดยการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อบ้านเมือง ส่งผลดีต่อความปลอดภัยในชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ความสงบสุขของสังคม และความมั่นคงทางเศรษฐกิจโดยรวม เจ้าหน้าที่ทั้งที่เป็นผู้ปฏิบัติงานประจำ ผู้บริหารระดับกลาง และสูงสามารถนำข้อมูลผ่านการประมวลผลแล้วไปประกอบในการปฏิบัติงานหรือเป็นแนวทางในการวางแผนนโยบายของหน่วยงานตลอดจนเอกชน หรือหน่วยงานราชการอื่นๆ สามารถนำข้อมูลไปใช้ได้ตามกฎหมายที่เปิดให้ สามารถประหยัดงบประมาณที่ประเทศไทยต้องนำเข้าเครื่องตรวจพิสูจน์ซึ่งมีราคาสูงจากต่างประเทศ

การติดตามสื่อตามช่องทางต่าง ๆ จะพบว่ามีผู้กระทำความผิดก่อปัญหาทำให้ประชาชนเดือดร้อนมาอย่างต่อเนื่อง แทบจะพูดได้เลยว่ามีผู้กระทำความผิดเกิดขึ้นตลอดเวลาโดยผู้กระทำความผิดได้ใช้วิธีธรรมดาจนถึงเทคนิคขั้นสูงในการปิดบังหรืออำพรางตัวเองมากขึ้น เช่นการใช้เทคโนโลยีเจาะระบบผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ปิดบังใบหน้า ทำให้ผู้บังคับใช้กฎหมายไม่สามารถระบุตัวผู้กระทำความผิดได้ง่ายๆ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีการกำหนดบทลงโทษต่อผู้ก่ออาชญากรรม

นิติวิทยาศาสตร์ คือ “การนำวิทยาศาสตร์ทุกสาขามาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์แห่งกฎหมาย” ประโยชน์แห่งกฎหมายที่กล่าวถึงนี้ได้แก่ประโยชน์ทางนิติบัญญัติในเรื่องการออกกฎหมาย และประโยชน์ของการคลี่คลายปัญหา และการพิสูจน์ข้อเท็จจริงในคดีความเพื่อผลในการบังคับใช้กฎหมาย และการลงโทษ เริ่มตั้งแต่การไปการตรวจสถานที่เกิดเหตุ การตรวจค้นยึดอายัด เก็บหลักฐาน และการถ่ายรูป จนถึงการนำหลักฐานต่าง ๆ เข้าห้องพิสูจน์หลักฐาน กระบวนดังกล่าวต้องใช้ความรู้ความสามารถของเจ้าหน้าที่ตลอดจนงบประมาณในการดำเนินการ ปัจจุบันการอำนวยความสะดวกให้ประชาชนนั้นต้องรวดเร็ว ขั้นตอนมี

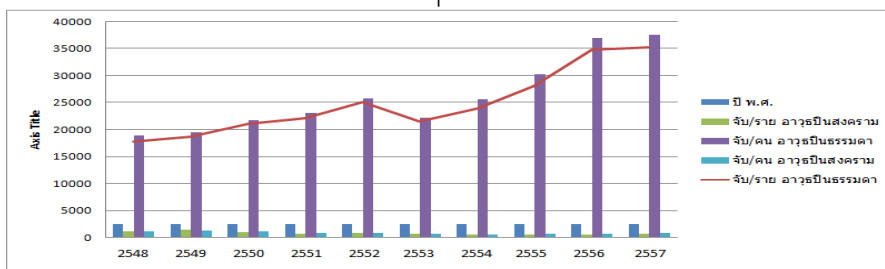
มาตรฐาน โปร่งใส มีหลักธรรมาภิบาล และสามารถตรวจสอบได้ ถ้าขาดข้อใดข้อหนึ่งจะส่งผลต่อการยอมรับของผู้เกี่ยวข้อง หรือประชาชน และอาจส่งผลให้นำคนผิดตัวมาลงโทษได้



ภาพที่ 1 กราฟแสดงสถิติการเสียชีวิตจากปืน พ.ศ. 2556 ในกลุ่มประเทศเอเชียและประเทศสหรัฐอเมริกา ต่อประชากร 100,000 คน

ที่มา: Institute for Health Metrics and Evaluation, 2015

งานวิจัยจากสถาบันเพื่อสุขภาพและมาตรชี้วัด มหาวิทยาลัยวอชิงตัน ระบุว่าในปี 2556 ประเทศในเอเชียที่มีสถิติผู้เสียชีวิตด้วยอาวุธปืนมากเป็นอันดับหนึ่งได้แก่ประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิต ด้วยปืน 7.48 คน ต่อประชากร 100,000 คน รองลงมาคือฟิลิปปินส์ มีอัตราการเสียชีวิตด้วยปืน 4.64 คน ต่อประชากร 100,000 คน ซึ่งนักวิจัยมองว่าประเทศที่มีโอกาสการศึกษาที่ดีและมีสวัสดิการดีจะทำให้อัตราการก่ออาชญากรรมด้วยปืน ซึ่งเมื่อ 22 ก.พ. 2559 เว็บไซต์นิตยสาร Elite+ (<http://www.eliteplusmagazine.com/home/content/177/8>) รายงานว่า ประเทศไทยมีสถิติการเสียชีวิตจากอาวุธปืนสูงสุดในเอเชียและมากกว่าในสหรัฐฯ ถึง 2 เท่าโดยเมื่อไม่นานมานี้เว็บไซต์ Asian Correspondent (<https://asiancorrespondent.com/2016/02/thailand-gun-crime/>) รายงานเกี่ยวกับการที่ไทยมีสถิติอาชญากรรมด้วยอาวุธปืนสูงเช่นกัน โดยมีการระบุถึงเรื่องแรงจูงใจส่วนใหญ่ว่าเป็นเรื่องของ "การเสียหน้า" หรือ "ความขัดแย้งทางธุรกิจ" ซึ่งมีการขยายประเด็นในเรื่องของ "การเสียหน้า" ที่ดูเป็นเรื่องเล็กน้อยสำหรับในหลายวัฒนธรรมแต่ในไทยดูเหมือนจะเป็นเรื่องจริงจังมาก จนเป็นเรื่องที่น่านำมาถกเถียงอภิปรายและหาวิธีการโต้ตอบการเสียหน้าอย่างเหมาะสมแทนการอ้างว่าการรักษาหน้าตาเป็นพฤติกรรมที่เป็นปกติทั่วไปในวัฒนธรรมนี้



ภาพที่ 2 กราฟแสดงสถิติการจับกุมอาวุธปืน พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2557

จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่า เหตุร้ายที่คุกคามชีวิต ทรัพย์สิน และความสงบสุขของประชาชนในประเทศไทย พบว่าผู้กระทำความผิดส่วนหนึ่งใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุ จะเห็นได้จากสถิติของสำนักงานตำรวจแห่งชาติตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2557 สำนักงานตำรวจแห่งชาติ สามารถจับกุมอาวุธปืน ทั้งจับ/ราย และ จับ/คน เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันหลักฐานเกี่ยวกับคดีต่าง ๆ ที่ใช้งานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ เช่น ข้อมูลอาวุธปืน ข้อมูลปลอกกระสุนปืน ส่วนมากยังอยู่บนกระดาด หรือเป็นภาพถ่ายไม่สามารถหาความ

เชื่อมโยงกันได้ง่ายๆ การตรวจพิสูจน์หลักฐานวัตถุพยานมักอาศัยสายตา และบุคคลเป็นหลัก ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดความคลาดเคลื่อน ส่งผลต่อกระบวนการสืบสวนสอบสวนหาผู้กระทำความผิด ระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืนพกจากภาพถ่ายร่องรอยดิจิทัลงานท้ายปลอกกระสุนปืน (Pistol Identification System Based on Breach Face Marks of Cartridge Case Digital Images Analysis) จึงน่าจะเป็นคำตอบหนึ่งในภาวะการณ์ปัจจุบัน ที่ช่วยให้การสืบค้น และเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้สามารถเชื่อมโยงไปหาปืนที่ใช้อย่าง ความสะดวกให้กับผู้เชี่ยวชาญทำงานได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำ แทนการใช้สายตา หน่วยงานที่บังคับใช้กฎหมายสามารถดำเนินคดี และการพิสูจน์ทราบเป็นไปด้วยความถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว โดยการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อบ้านเมือง ส่งผลดีต่อความปลอดภัยในชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ความสงบสุขของสังคม และความมั่นคงทางเศรษฐกิจโดยรวม เจ้าหน้าที่ทั้งที่เป็นผู้ปฏิบัติงานประจำ ผู้บริหารระดับกลาง และสูงสามารถนำข้อมูลที่ผ่านมาการประมวลผลแล้วไปประกอบในการปฏิบัติงานหรือเป็นแนวทางในการวางนโยบายของหน่วยงานตลอดจนเอกชน หรือหน่วยงานราชการอื่นๆ สามารถนำข้อมูลไปใช้ได้ตามกฎหมายที่เปิดให้ สามารถประหยัดงบประมาณที่ประเทศไทยต้องนำเข้าเครื่องตรวจพิสูจน์ซึ่งมีราคาสูงจากต่างประเทศ

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะพัฒนาระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืนพกจากภาพถ่ายร่องรอยดิจิทัลงานท้ายปลอกกระสุนปืน โดยการเชื่อมโยง/เปรียบเทียบ ข้อมูลอาวุธปืน และข้อมูลภาพถ่ายงานท้ายปลอกกระสุนปืน โดยใช้เทคโนโลยีในการระบุเอกลักษณ์ปืนที่ยิง ซึ่งผลจากงานวิจัยนี้จะได้นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่องานสืบสวนสอบสวน และงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ของไทยต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบ และพัฒนาระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืนพกจากภาพถ่ายร่องรอยดิจิทัลงานท้ายปลอกกระสุนปืน โดยพัฒนาอัลกอริทึมเปรียบเทียบภาพถ่ายดิจิทัล ร่วมกับเทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูล
2. เพื่อจัดเก็บ ข้อมูลภาพถ่ายดิจิทัลร่องรอยงานท้ายปลอกกระสุนปืน และข้อมูลอาวุธปืน ไว้ในฐานข้อมูลเพื่อเชื่อมโยง/เปรียบเทียบร่องรอยภาพถ่ายงานท้ายปลอกกระสุนปืนเพื่อระบุเอกลักษณ์ปืนที่ใช้อย่างนอกจากนั้นยังสามารถโยงไปยังผู้กระทำความผิดด้วยอาวุธปืน

### ขอบเขตการวิจัย

1. ระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืนพกจากภาพถ่ายร่องรอยดิจิทัลงานท้ายปลอกกระสุนปืน จะครอบคลุมข้อมูลที่ใช้ทดสอบอยู่ในห้องที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 ซึ่งข้อมูลจากกลุ่มงานตรวจอาวุธปืนและเครื่องกระสุนทราบว่าปืนพกสั้นที่ใช้ก่อเหตุอาชญากรรมมากที่สุดจะเป็นปืนขนาด .38 จึงใช้ข้อมูลจากปลอกกระสุนปืนที่ยิงจากปืนขนาด .38 เป็นส่วนหนึ่งในการทดลอง
2. การบริหารจัดการข้อมูลจะใช้ประเภทของโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
3. เครื่องมือ
  - 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ปืนพกขนาด .38 จำนวน 50 กระบอก กระสุนปืน 300 นัด กล้องถ่ายรูป โทรศัพท์เคลื่อนที่ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และ ซอฟต์แวร์ (software) ต่าง ๆ
  - 3.2 ใช้ ภาษา Matlab (แมตแล็บ) และภาษา PHP (พีเอชพี) พัฒนาระบบ โดยเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับ Microsoft Access (ไมโครซอฟท์แอคเซส)
  - 3.3 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถ บันทึกข้อมูล แสดงผลข้อมูล และการจัดการข้อมูลโดยมีรายละเอียด

ดังนี้ 1) บันทึกข้อมูล สามารถบันทึก ข้อมูลอาวุธปืน และข้อมูลภาพถ่ายงานทำยพลอกกระสุนปืน ซึ่งสามารถเพิ่ม ปรับปรุง ลบ ข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้นตามสิทธิ์ และโอกาส 2) แสดงผล แสดงผลอาวุธปืนที่ใช้ยิง แสดงผลเปรียบเทียบภาพถ่ายงานทำยพลอกกระสุนปืน 3) การจัดการข้อมูล สามารถดึงข้อมูลเปรียบเทียบหลักฐานในภาคสนาม (ข้อมูลอาวุธปืน และข้อมูลภาพถ่ายงานทำยพลอกกระสุนปืน) ผ่านโปรแกรมเปรียบเทียบความเหมือนเพื่อระบุเอกลักษณ์อาวุธปืน สามารถ สำเนา/เรียกใช้ข้อมูล และฐานข้อมูล

3.4 สามารถนำข้อมูลภาพถ่ายดิจิทัลร่องรอยงานทำยพลอกกระสุนปืนจากภาคสนามมาเปรียบเทียบภาพถ่ายร่องรอยงานทำยพลอกกระสุนปืนในฐานข้อมูล ผ่านโปรแกรมเปรียบเทียบ เพื่อระบุเอกลักษณ์ปืนที่ใช้ยิง ตลอดจนสามารถโยงไปถึงผู้กระทำความผิดได้

### วิธีดำเนินการวิจัย

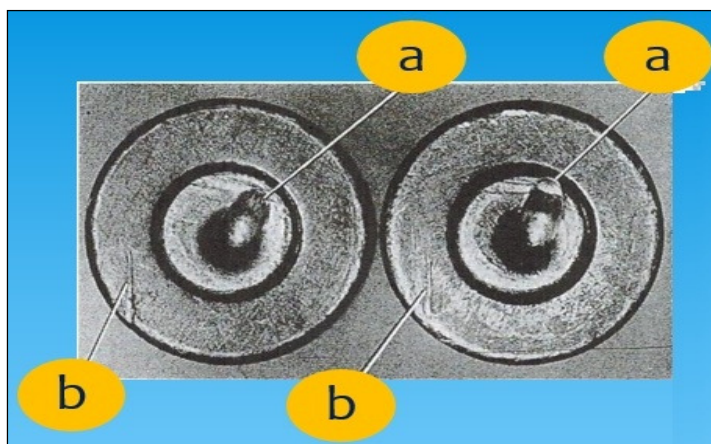
ข้อมูลเชิงลึกที่จะสามารถบอกได้ว่า ร่องรอยที่งานทำยปืนปรากฏเกิดจากอาวุธปืนกระบอกใดนั้นถ้ายังไม่มีข้อมูลการยิง และจัดเก็บภาพถ่ายทำยงานพลอกกระสุนปืน จะต้องนำปืนชนิดนั้นๆ มาทำการยิงประมาณ 3 ครั้ง (ผศ. ดร. พิทักษ์ ธรรมวาริน, ระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืน จากภาพถ่ายหัวกระสุนปืน) เป็นอย่างต่ำ แล้วถ่ายภาพร่องรอยที่งานทำยปืนไว้เพื่อนำเข้าฐานข้อมูล แล้วนำหลักฐานทางคดีที่เป็นพลอกกระสุนปืน มาเปรียบเทียบกันก็สามารถโยงไปยังปืนกระบอกที่ใช้ยิง นอกจากนั้นยังใช้ข้อมูลปืนกระบอกที่ใช้ยิงโยงไปหาผู้กระทำความผิดด้วยอาวุธปืนได้

### วิธีการวิจัย

1. รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารต่างๆทั้งที่เป็นทฤษฎี และแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล ข้อมูลร่องรอยงานทำยพลอกกระสุนปืน และข้อมูลอาวุธปืน เพื่อนำมาจัดทำกรอบในการวิจัย

2. ศึกษากระบวนการปัจจุบันที่เกี่ยวข้อง ทบทวนวรรณกรรม เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับ ข้อมูลร่องรอยงานทำยพลอกกระสุนปืน และข้อมูลอาวุธปืน ที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 พร้อมศึกษาโครงสร้างหน่วยงาน พบว่า เมื่อมีการใช้อาวุธปืนยิงกันในคดีต่าง ๆ หากพนักงานสอบสวนได้ลูกกระสุนปืน หรือร่องรอยงานทำยพลอกกระสุนปืนจาก บาดแผลศพ ผู้ตาย หรือที่เกิดเหตุ ต้องการทราบว่า ยิงมาจากปืนกระบอกใดพนักงานสอบสวนต้องนำปืนที่ต้องสงสัยกระบอกนั้นส่งมาด้วย จึงจะทำการตรวจเปรียบเทียบ หรือพนักงานสอบสวนต้องการทราบว่า เป็นลูกกระสุนปืน หรือพลอกกระสุนปืนที่ใช้ยิงมาจากปืนกระบอกเดียวกันกับลูกกระสุนปืนของกลางในคดีอื่นๆ หรือไม่ ก็ต้องนำลูกกระสุนปืน หรือพลอกกระสุนปืนของกลางในคดีอื่นๆ นั้นส่งตรวจเปรียบเทียบด้วย ซึ่งเป็นปัญหาอย่างยิ่งของพนักงานสอบสวนที่ไม่อาจหาปืนของกลางที่ต้องสงสัยได้ หรือไม่อาจหาลูกกระสุนปืน หรือพลอกกระสุนปืนกลางในคดีอื่นๆ ได้ ปัญหาเหล่านี้ทางกองพิสูจน์หลักฐานพยายามแก้ไข นอกจากนั้นยังทบทวนวรรณกรรม เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามที่อธิบายในบทที่ 2

3. กำหนดความต้องการผู้ใช้จากระบบ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อกำหนดความต้องการของของผู้ใช้ โดยภาพตัวอย่าง สามารถอธิบายได้ดังนี้



ภาพที่ 3 รอยกระแทกของฟิล์มแท่งขนวน

จากรูปรอยกระแทกของฟิล์มแท่งขนวน a. มีความเหมือนกันทั้งรูปแบบ และลักษณะของรอยกระแทก b. การวิจัยในครั้งนี้จะทำการสร้างฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลร่องรอยงานถ่ายภาพลอกกระสุนปืน ข้อมูลอาวุธปืน และข้อมูลผู้ครอบครองอาวุธปืน ไว้ในเครื่องแม่ข่ายผู้ให้บริการ (Server) การดำเนินการมุ่งเน้นการเปรียบเทียบร่องรอยบนงานถ่ายภาพลอกกระสุนปืนเพื่อเชื่อมโยงไปหาชนิดปืนที่ยิง เมื่อได้ชนิดปืนที่ยิงแล้วสามารถนำข้อมูลร่องรอยงานถ่ายภาพลอกกระสุนปืน ข้อมูลอาวุธปืน ข้อมูลผู้ครอบครองอาวุธปืน ที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลมาเชื่อมโยงทำให้ทราบผู้กระทำความผิดด้วยอาวุธปืนได้ ส่วนข้อมูลในฐานข้อมูลเครื่องลูกข่ายผู้ให้บริการ (Client) สามารถเรียกมาใช้ได้ทุกเวลาที่ต้องการ

ในส่วนของข้อมูลเชิงลึกที่จะสามารถบอกได้ว่า ร่องรอยที่งานถ่ายภาพปืนปรากฏเกิดจากอาวุธปืนยี่ห้อหรือรุ่นใดนั้นถ้ายังไม่มีข้อมูลการยิง และจัดเก็บภาพถ่ายงานถ่ายภาพลอกกระสุนปืน จะต้องนำปืนชนิดนั้นๆ มาทำการยิงประมาณ 3 ครั้ง (ผศ. ดร. พิทักษ์ ธรรมวาริน, ระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืน จากภาพถ่ายหัวกระสุนปืน) เป็นอย่างต่ำแล้วถ่ายภาพร่องรอยที่งานถ่ายภาพปืนไว้เพื่อนำเข้าฐานข้อมูล แล้วนำหลักฐานทางคดีร่องรอยงานถ่ายภาพลอกกระสุนปืน เช่น ภาพถ่ายหรือรอยลายเส้นของกระสุนปืน รอยฟิล์มแท่งขนวน และรอยลายเส้นที่ถ่ายภาพลอกกระสุนปืนเก็บไว้ในรูปของข้อมูลคอมพิวเตอร์ และนำมาใช้ในการตรวจเปรียบเทียบกันก็สามารถโยงไปถึงชนิดของอาวุธปืนที่ใช้ยิงได้

การลงพื้นที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 พบว่า ข้อมูลส่วนใหญ่ยังอยู่ในกระดาษทำให้ผู้ปฏิบัติไม่สามารถเชื่อมโยงไปหาผู้กระทำความผิดด้วยอาวุธปืนได้ง่าย ๆ ผู้บังคับใช้กฎหมายยังต้องถูกตรวจสอบจากสังคมไม่ว่าจะเป็นประชาชน สื่อ หรือองค์กรต่าง ๆ ในด้านกระบวนการทำงานต้องมีหลักธรรมาภิบาล ความโปร่งใสสามารถให้ประชาชน หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตรวจสอบได้ตลอดเวลา จนปราศจากข้อสงสัยในการดำเนินการจับกุมผู้ร้ายตัวจริง เป็นผลให้เกิดความยุ่งยากลำบากเสียเวลา และค่าใช้จ่ายในการติดตามหาผู้กระทำความผิดพร้อมหลักฐานมาประกอบการดำเนินคดีเพื่ออำนวยความสะดวกให้ประชาชน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้ใช้เทคนิคการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูล เชื่อมโยง/เปรียบเทียบข้อมูลร่องรอยงานถ่ายภาพลอกกระสุนปืน ข้อมูลผู้ครอบครองอาวุธปืน และข้อมูลอาวุธปืน เพื่อเชื่อมโยงไปหาผู้กระทำความผิดด้วยอาวุธปืน ซึ่งสามารถกำหนดความต้องการของระบบ ดังนี้

- 3.1 มีฐานข้อมูลหลักซึ่งประกอบด้วยข้อมูลภาพถ่ายงานถ่ายภาพลอกกระสุนปืน และข้อมูลอาวุธปืน
- 3.2 สามารถเก็บ และบันทึกข้อมูลภาพถ่ายงานถ่ายภาพลอกกระสุนปืนที่ยิงปืน 3 นัดต่อกระบอก ตลอดจนหมายเลขทะเบียนปืน
- 3.3 สามารถ นำเข้า ข้อมูลผู้ครอบครองอาวุธปืน และข้อมูลอาวุธปืน เก็บไว้ในฐานข้อมูลหลัก

3.4 สามารถระบุเอกลักษณ์ของป็นแต่ละกระบอกโดยใช้ภาพถ่ายร่องรอยงานท้ายปลอกกระสุนปืน หรือข้อมูลในมือถือที่ร่องรอยงานท้ายปลอกกระสุนปืนโดยใช้โปรแกรมเปรียบเทียบปลอกกระสุนปืน

3.5 สามารถค้นหาผู้ครอบครองอาวุธปืน โดยนำข้อมูลปืนที่ใช้ยิงผ่านโปรแกรมเปรียบเทียบพยานหลักฐานโยงไปหาผู้ครอบครองอาวุธปืน

3.6 สามารถดึงข้อมูลที่ใช้เปรียบเทียบ (ข้อมูลร่องรอยงานท้ายปลอกกระสุนปืน และข้อมูลอาวุธปืน) ผ่านโปรแกรมเปรียบเทียบพยานหลักฐานเพื่อค้นหาผู้ครอบครองอาวุธปืน

3.7 สามารถจัดทำรายงานปืนกระบอกที่ใช้ยิง หรือผู้ครอบครองอาวุธปืน

4. ออกแบบระบบงานใหม่ หลังจากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ จึงได้ทำการออกแบบระบบ โดยแบ่ง ออกเป็น 9 ส่วนดังนี้

4.1 การออกแบบประชากร และกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยเชิงปริมาณ และคุณภาพ แบบสำรวจความคิดเห็น (Survey Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้ จึงได้ออกแบบการออกแบบงานที่เกี่ยวข้องกับประชากร และกลุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

a. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ข้อมูลร่องรอยงานท้ายปลอกกระสุนปืน ข้อมูลอาวุธปืน ซึ่งแต่ละข้อมูลจะมีรายละเอียดแตกต่างกันไป ดังที่อธิบายไว้ในหัวข้อ แฟ้มจัดเก็บข้อมูล

b. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ปืนพกขนาด .38 จำนวน 50 กระบอก กระสุนปืน 300 นัด กล้องถ่ายรูป โทรศัพท์เคลื่อนที่ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และ software ต่าง ๆ

c. ขั้นตอนวิธีการทดลอง ใช้ปืนพก 50 กระบอกยิง กระบอกละ 3 นัด ถ่ายรูปปืน และงานท้ายปลอกกระสุนปืน

d. การเก็บรวบรวมข้อมูล นำผลจากข้อ c 1 ปลอกมาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล และอีก 2 ปลอกเก็บภาพไว้เปรียบเทียบ

e. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมเปรียบเทียบเพื่อระบุเอกลักษณ์ของป็น จากข้อมูลภาพถ่ายงานท้ายปลอกกระสุนปืนในฐานข้อมูล กับข้อมูลภาพถ่ายงานท้ายปลอกกระสุนปืนจากภาคสนาม และเชื่อมโยงไปหาผู้ครอบครองอาวุธปืน

4.2 การออกแบบแผนการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram Design)

4.3 การออกแบบเมนู (Menu Design)

4.4 การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Design)

4.5 การออกแบบส่วนแสดงผลข้อมูล (Output Design)

4.6 การออกแบบแฟ้มข้อมูล (File Design)

4.7 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

4.8 การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยในการใช้งาน (Program Security Design)

5. พัฒนาโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ภาษา Matlab และภาษา PHP เชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล MS Access เพื่อรองรับความต้องการของระบบที่วิเคราะห์ไว้

6. ทดสอบ และปรับปรุงการทำงานของระบบ ทำการทดสอบโปรแกรมตาม Function ต่าง ๆ โดยให้ผู้ใช้ระบบเข้าร่วมด้วย

7. ติดตั้งระบบใหม่พร้อมฝึกอบรมผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้ระบบได้ฝึกอบรม และใช้งานจริงโดยการจัดฝึกอบรมตามคู่มือการใช้งาน

8. นำเข้าข้อมูล ข้อมูลร่องรอยงานท้ายปลอกกระสุนปืน และข้อมูลอาวุธปืน

9. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ และจัดทำเอกสารฉบับสมบูรณ์

### วิธีการทดลอง

1. สร้างฐานข้อมูลหลักซึ่งประกอบด้วยข้อมูลภาพถ่ายจานท้ายปลอกกระสุนปืน และข้อมูลอาวุธปืน
2. ยิงปืน 3 นัดต่อกระบอก ถ่ายภาพจานท้ายปลอกกระสุนปืนทั้ง 3 นัด โดยเลือกชนิดภาพเป็นแบบ JPG
3. นำเข้าฐานข้อมูลหลัก ได้แก่ เพิ่มข้อมูลอาวุธปืน โดยผ่านโปรแกรมจัดเก็บภาพถ่ายจานท้ายปลอกกระสุนปืนปลอกที่ 1
4. นำเข้าฐานข้อมูลหลัก ได้แก่ เพิ่มข้อมูลภาพถ่ายจานท้ายปลอกกระสุนปืน โดยผ่านโปรแกรมจัดเก็บภาพถ่ายจานท้ายปลอกกระสุนปืนปลอกที่ 2 และ 3
5. ใช้โปรแกรมเปรียบเทียบความเหมือน และโปรแกรมปรับปรุง และเตรียมภาพโดยเรียก ข้อมูลอาวุธปืน และข้อมูลภาพถ่ายจานท้ายปลอกกระสุนปืน มาเปรียบเทียบโดยใช้ภาพถ่ายร่องรอยจานท้ายปลอกกระสุนปืนที่จัดเก็บในแต่ และเพิ่มข้อมูลเพื่อระบุอาวุธปืนที่ใช้ยิง และใช้โปรแกรมจัดทำรายงาน จัดทำรายงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
  - 5.1 นำเข้าภาพ a. อ่านค่า b. จัดเก็บข้อมูล
  - 5.2 การปรับปรุง และเตรียมภาพ a.ปรับภาพให้ขนานกับพื้น b. ปรับความสว่างของภาพนำเข้า และในฐานข้อมูลให้เท่ากัน c.ปรับภาพให้เป็นวงกลม d. แปลงภาพเป็น binary e. หาขอบ f. ตัดขอบ g. Resize 500\*500 h. แยกฉากหลัง (ภาพใหม่-กับภาพ backgroundเปล่า) i.เลือกส่วนที่จะใช้งาน j. ขจัด noise
  - 5.3 นำภาพมาเปรียบเทียบ a. หาลักษณะเด่น การแสดงร่องรอยที่ต้องการ b. การหาขอบเขต c. หาพื้นที่/หาปริมาตร/ความลึก d. หาจัดศูนย์ถ่วง e. เปรียบเทียบภาพ (Firing pin marks, Breech Marks, Ejector Marks และ Extractor Marks)

ตารางที่ 1 ตารางทดสอบ

ลำดับที่	ภาพถ่ายจานท้ายปลอกกระสุนปืนที่ปรับแล้ว ปลอกที่ 1	ภาพถ่ายจานท้ายปลอกกระสุนปืนที่ปรับแล้ว ปลอกที่ 2	ผลทดสอบ(ค้นพบ, ค้นไม่พบ)	คะแนน(ได้คะแนน,ไม่ได้คะแนน)	หมายเหตุ
1			ค้นพบ	ได้คะแนน	มีปลอกกระสุนในระบบ
2			ค้นพบ	ได้คะแนน	มีปลอกกระสุนในระบบ
3			ค้นไม่พบ	ไม่ได้คะแนน	มีปลอกกระสุนในระบบ
.					มีปลอกกระสุนในระบบ
.					มีปลอกกระสุนในระบบ
50			ค้นพบ	ได้คะแนน	มีปลอกกระสุนในระบบ
51			ค้นไม่พบ	ได้คะแนน	ไม่มีปลอกกระสุนในระบบ

ลำดับที่	ภาพถ่ายงานท้ายปลอกกระสุนปืนที่ปรับแล้ว ปลอกที่ 1	ภาพถ่ายงานท้ายปลอกกระสุนปืนที่ปรับแล้ว ปลอกที่ 2	ผลทดสอบ(ค้นพบ, ค้นไม่พบ)	คะแนน(ได้คะแนน,ไม่ได้คะแนน)	หมายเหตุ
52			ค้นไม่พบ	ได้คะแนน	ไม่มีปลอกกระสุนในระบบ
53			ค้นพบ	ไม่ได้คะแนน	ไม่มีปลอกกระสุนในระบบ
.					ไม่มีปลอกกระสุนในระบบ
.					ไม่มีปลอกกระสุนในระบบ
100			ค้นไม่พบ	ได้คะแนน	ไม่มีปลอกกระสุนในระบบ
รวมคะแนน				80	
คิดเป็นร้อยละ				80	

### รายการอ้างอิง

- ทิฆัมพันธ์ เจริญพงษ์. (2558). การประยุกต์ใช้ MATLAB สำหรับการประมวลผลภาพดิจิทัล, จรัญสนิทวงศ์การพิมพ์.
- ชวลิต ประสิทธิ์. (2553). การตรวจสอบอาวุธปืนโดยพิจารณาจากระบบผลตอบสนอง อิมพัลส์จำนวนจำกัดที่แสดงคุณสมบัติไม่เปลี่ยนแปลงตามการหมุนของภาพถ่ายปลอกกระสุนปืน. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. (2540). ระบบฐานข้อมูล, กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ธีระพล อรุณะกสิกรและคณะ. (2543). พระราชบัญญัติ อาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิงและสิ่งเทียมอาวุธปืน พ.ศ. 2490. วิญญูชน.
- นิต โชติช่วง. (2556). การปรับปรุงคุณภาพลายนิ้วมือ (Fingerprint Enhancement).มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พิทักษ์ ธรรมวาริน. (2557). ระบบตรวจพิสูจน์อาวุธปืน จากภาพถ่ายหัวกระสุนปืน (Firearm Identification System based on Bullet Image Analysis). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิทยา บุญสุข. (2554). การพัฒนาโปรแกรมเปรียบเทียบความเหมือนของภาพ. วารสารมหาวิทยาลัยยันครพนม; ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 : มกราคม – มิถุนายน 2554 : 23 – 29.
- โศรฎา แข็งการ, กนต์ธร ชำนิประศาสน์. การใช้ MATLAB สำหรับงานทางวิศวกรรม. From: <http://www.star-circuit.com/article/Engineering/MATLAB-for-engineering-applications.pdf>
- อภิชาติ หาจตุรัส. (2557). การปรับปรุงภาพลายนิ้วมือบนโดเมนความถี่ด้วยวิธีผ่านตัวกรองแถบความถี่ (Fingerprint Image Enhancement on Frequency Domain by using Bandpass Filter). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ. (2544). นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (นิติเวชศาสตร์). ดาว  
ฤกษ์.

----- (2544). นิติวิทยาศาสตร์ 3 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (นิติเวชศาสตร์). ดาว  
ฤกษ์.

Baffling statistics fail to hide Thailand’s worrying gun crime problem, Asian Correspondent, 16-02-  
2016. From: <https://asiancorrespondent.com/2016/02/thailand-gun-crime/>

Biran, A. and Breiner, M. (1995). “MATLAB for Engineers,” Addison-Wesley.

DATE, C.J. (1986). An Introduction to Database System, Volume 1 (Fourth Edition), Addison-Wesley  
Publishing Company, Inc.

Elmasri, Rames and Navathe, Shamkant B. (1989) Fundamentals of Database Systems,  
Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.

Enander, E. P., et al. (1996). “The MATLAB Handbook,” Addison-Wesley.

Etter, D.M. (1997). “Engineering Problem Solving with MATLAB,” 2nd ed.,  
Prentice Hall.

Gerald, C.F. and Wheatley, P.O. (1994). “Applied Numerical Analysis,” 5 th ed., Addison-Wesley.

Kreyszig, E. (1993). “Advance Engineering Mathematics,” 7 th ed., John Wiley.

MATLAB Graphics Reference Manual : Version 5.1. (1997). MathWorks Inc.

MATLAB Language Reference Manual : Version 5.1. (1997). MathWorks Inc.

MATLAB Notebook User’s Guide : Version 5.1. (1997). MathWorks Inc.

Reddy,B.S. and Chatterji,B.N. (1996). An FFT-based technique for translation, rotation, and scale-  
invariant image registration. IEEE Transaction. 5(8), 1266-1271.

THAILAND HAS A HIGHER RATE OF GUN-RELATED DEATHS THAN THE US, Elite+, 20-02-2016. From:  
<http://www.eliteplusmagazine.com/home/content/177/8>

The Student Edition of MATLAB Version 5 : User’s Guide, Prentice Hall. (1997).

The U.S. Is A World Leader In Gun Deaths, NPR, 08-12-2015. From:

<http://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2015/12/07/458815891/the-u-s-is-a-world-leader-in-gun-deaths>