

การกำหนดมุมและรูปร่างของหยดเลือดด้วยโปรแกรมวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด
Determination of Angle and Shape of Blood Drop Pattern by Bloodstain Pattern
Analysis Program

ร้อยตำรวจโท นพพร เศรษฐีสมบัติ¹

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สังวาระนที²

ผศ.(พิเศษ) พล.ต.ท.ดร.ณรงค์ กุลนิตะ³

1นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Email: nopporn0129@gmail.com

2อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Email: narong.sa@ssru.ac.th

3ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Email: Narong.kulnides@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับการคำนวณหาค่ามุมตกกระทบของรอยคราบเลือดและศึกษารูปแบบรอยคราบเลือดที่เกิดขึ้น โดยนำทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตรีโกณมิติและฟิสิกส์มาประยุกต์ใช้ โดยนำขนาดของความกว้างและขนาดของความยาวของรอยคราบเลือดที่ทดลองหยดลงบนพื้นผิวเรียบ ซึ่งในการทดลองครั้งนี้สนใจเฉพาะหยดเลือดหลัก (Primary Stain) เท่านั้น ไม่ได้นำรอยกระเด็นของเลือด (Secondary Stain) มาพิจารณาโดยกำหนดมุมตกกระทบ 5 มุม คือ 15, 30, 45, 60, และ 75 หดมุมละ 100 หด รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 500 หดลงมาในแนวตั้ง (90 องศา) อย่างอิสระที่ความสูง 100 เซนติเมตรในห้องทดลองที่มีระบบปิด นำค่าที่ได้มาคำนวณและนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามุมตกกระทบจริงที่ทราบค่าเพื่อศึกษาเปรียบเทียบมุมตกกระทบและรูปแบบรอยคราบเลือดที่ได้จากการทดลองนั้น

ผลการทดลองที่ได้จากการหยดเลือดลงบนพื้นผิวเรียบในมุมตกกระทบที่แตกต่างกันทั้ง 5 มุมตกกระทบ คือ รอยคราบเลือดที่ได้นั้น เป็นประเภท Passive Bloodstain แบบ Passive Drop คือ รอยคราบเลือดที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลกเพียงอย่างเดียว ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบกับมุมตกกระทบจริงที่ทราบค่ากับการคำนวณด้วยโปรแกรม Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA) มีค่าความคลาดเคลื่อนของมุมตกกระทบที่เกิดขึ้นในแต่ละมุมตกกระทบมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ข้อดีของโปรแกรมคือ มีความสะดวก ง่าย รวดเร็วในการคำนวณรอยคราบเลือดที่เกิดขึ้นในคดีอาชญากรรมต่าง ๆ และย่นระยะเวลาในการวิเคราะห์ ซึ่งรอยคราบเลือดนั้นสามารถบอกได้ว่ารอยคราบเลือดนั้นมาจากทิศทางใด และสามารถเป็นแนวทางการตั้งข้อสันนิษฐานเหตุการณ์ที่ได้

Abstract

This research aims to develop a program for calculating the angle of impact of blood and blood stain pattern analysis. Apply mathematical theory about Trigonometry and Physics. Used by the size of the width and size of the length of drops of blood on the surface. In this study, only cares about a drop of blood on the core Primary Stain does not

bring blood splashes (Secondary Stain) into consideration. Set five angle of impact are 15,30,45,60, and 75, each the angle 100 drops is a total of 500 drops. Come down Vertical (90 degrees) free at a height of 100 centimeters in a closed-system laboratory. Bring values Calculated and compared to the real-life observations to compare the fall angle of impact and pattern of blood stains from the experiment.

The results of the experiment from the drop of blood on a smooth surface in the different 5 angle of impact is the most of the blood, which is kind of Passive Bloodstain, Passive Drop is the most of the blood due to the gravity just like the results from a comparison with the angle of impact, is known to with the program Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA). A deviation from angle of Impact of the situation in each angle of Impact has had few differences.

The advantages of the program is an easy time in the blood that's happened in a criminal case, and in the analysis, blood, can tell that the blood came from the direction and can be assume the event.

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาอาชญากรรมเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก วิธีการก่ออาชญากรรมนั้นๆและระดับความรุนแรงก็มีสูงขึ้น เช่น การโจรกรรมรถยนต์ การทำร้ายร่างกาย การข่มขืน การปล้นชิงทรัพย์ และการฆาตกรรม ซึ่งมีลักษณะความซับซ้อนและความรุนแรงที่มีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากวัตถุสิ่งของต่างๆที่เป็นเป้าหมาย ที่เป็นสิ่งเร้าให้เกิดอาชญากรรม เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีราคาสูง สวยงาม ลักษณะการแต่งกายที่ล่อแหลมตามกระแสนิยม ปัญหาการเมือง สังคม เศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วส่งผลต่อสภาพชีวิต สภาพจิตใจของบุคคลโดยทั่วไป ซึ่งนำไปสู่การก่ออาชญากรรม

การเก็บรวบรวมและการตรวจพิสูจน์พยานหลักฐานนับเป็นขั้นตอนกระบวนการที่มีความสำคัญในทางนิติเวชศาสตร์มีขอบเขตและรายละเอียดมาก หลายขั้นตอน สำหรับในการศึกษาเรื่องราวและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการตรวจพิสูจน์วัตถุพยานชนิดต่าง ๆ จำเป็นที่จะต้องมีความรู้พื้นฐานทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเรื่องพยานหลักฐานไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะจัดการกับวัตถุพยานต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและชอบด้วยกระบวนการพิจารณา

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเรื่องพยานหลักฐานโดยตรงมีปรากฏในประมวลกฎหมายอาญามาตรา 226 ซึ่งบัญญัติไว้ว่า “พยานวัตถุ พยานเอกสาร พยานบุคคล ซึ่งน่าจะพิสูจน์ได้ว่า จำเลยมีความผิดหรือบริสุทธิ์ให้อ้างเป็นพยานหลักฐานได้ แต่ต้องเป็นพยานชนิดที่ไม่ได้เกิดจากการจงใจ มีคำมั่นสัญญา ชูเชิญ หลอกลวง หรือโดยมิชอบประการอื่น และให้สืบตามบทบัญญัติแห่งประมวลกฎหมายนี้หรือกฎหมายอื่น ว่าด้วยการสืบพยาน” จากบทบัญญัติแห่งมาตรานี้จะเห็นได้ว่า พยานหลักฐานเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในกระบวนการยุติธรรมเพื่อพิสูจน์ความผิดหรือปฏิเสธความรับผิดในทางอาญา ถ้าพยานหลักฐานไม่เพียงพอหรือไม่น่าเชื่อถือทั้งหมด หรือแม้แต่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใด หรือมีการขัดแย้งกับรูปคดีหรือขัดแย้งกันเองอย่างเห็นได้ชัดแล้ว ศาลมักจะใช้ดุลยพินิจในทางที่เป็นคุณแก่จำเลยเสมอจากหลักเกณฑ์ของกฎหมายลักษณะพยาน สามารถแยกประเภทของพยานหลักฐานได้ 3 ประเภท คือ พยานเอกสาร พยานบุคคล พยานวัตถุ โดยทั่วไปในทางปฏิบัติแล้วมักจะมีการนำสืบพยานทั้ง 3 ประเภทนี้ร่วมกันอยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคดีอาญา โดยในงานวิจัยนี้จะเน้นเฉพาะพยานวัตถุที่เป็นวัตถุพยานทางชีววิทยาเป็นสำคัญวัตถุพยานทางชีววิทยา (Biological Evidences)

เป็นวัตถุพยานที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิตหรือเป็นส่วนของสิ่งมีชีวิตมาก่อน เช่น คราบเลือด คราบอสุจิ เส้นผม ฟัน น้ำลาย ปัสสาวะ อุจจาระ เป็นต้น

กระบวนการหาตัวผู้กระทำผิดมาลงโทษตามกฎหมาย ซึ่งในสถานที่เกิดเหตุมีวัตถุพยานหลงเหลืออยู่ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุพยานที่ได้มาจากร่างกายอาจได้มาจากร่างกายของผู้ถูกทำร้ายหรือผู้ทำร้าย เช่น เส้นผม น้ำลาย อุจจาระ อสุจิ เลือด เป็นต้น วัตถุพยานเหล่านี้อาจเป็นสิ่งที่ช่วยในการหาตัวผู้กระทำผิด จากที่กล่าวมา “รอยคราบเลือด” เป็นวัตถุพยานทางชีววิทยาอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญและพบได้เป็นส่วนใหญ่ในสถานที่เกิดเหตุ

นิติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีความก้าวหน้าและเข้ามามีบทบาทต่อการหาตัวผู้กระทำผิดเป็นอย่างมาก มีการพัฒนาระบบและปรับเปลี่ยนให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ซึ่งผู้จัดทำมีความสนใจในนิติเวชศาสตร์และเทคโนโลยีและในฐานะของผู้พิทักษ์สันติราษฎร์จะหลีกเลี่ยงไม่ได้เป็นเด็ดขาดที่จะต้องนำเทคโนโลยีและโปรแกรมต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์กับนิติวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการทำงานเพื่อความเป็นมืออาชีพและมีประสิทธิภาพสูงสุด อีกทั้งเพื่อให้เกิดความถูกต้องและสะดวกรวดเร็วทันกับจำนวนอาชญากรรมที่เกิดขึ้นในทุกๆวันเช่นเดียวกับการคลี่คลายคดีที่ทำไต่ถามมากขึ้นทุกวัน ทั้งนี้เนื่องจากผู้ร้ายก็มีลักษณะการก่อเหตุการณ์ทำลายหรืออำพรางพยาน หลักการหลบหนีและอื่นๆทั้งนี้เนื่องจากการรับรู้วิธีการของเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือข่าวสารข้อมูลได้กว้างขวางขึ้น งานวิจัยครั้งนี้จึงได้เลือกที่จะพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือดมาใช้ในการคำนวณและสร้างงานวิจัย เพราะโปรแกรมนี้นี้เหมาะสำหรับการพัฒนาศักยภาพ ความรวดเร็วและแม่นยำในการปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งมีความง่ายต่อผู้ที่เริ่มต้นศึกษาใช้งานและผู้จัดทำมั่นใจว่าโปรแกรมการวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือดจะมีการพัฒนาขึ้นต่อไปอีกมาก

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด ด้วยการพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด หรือ Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA) เพื่อให้มีความสะดวก ง่าย รวดเร็ว และย่นระยะเวลาในการวิเคราะห์ ซึ่งรอยคราบเลือดนั้นสามารถบอกได้ว่ารอยคราบเลือดนั้นเป็นของใคร มาจากทิศทางใด และยังสามารถเป็นแนวตั้งข้อสันนิษฐานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสถานที่เกิดเหตุได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบของหยดเลือดที่เปลี่ยนแปลงตามมุมตกกระทบ
2. เพื่อสร้างโปรแกรมวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษารูปแบบของรอยคราบเลือดที่เปลี่ยนแปลงตามมุมตกกระทบ โดยหยดเลือดลงบนพื้นกระดาน แข็งผิวเรียบ ใช้ข้อมูลที่ได้จากรอยคราบเลือด คือ มุมตกกระทบ (Angle of Impact), ความกว้างและความยาวของรอยคราบเลือด แล้วนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด หรือ Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วิธีการและขั้นตอนในการเตรียมของเหลวสีแดง (ใช้แทนเลือด)

- 1.1 ผสมแป้งข้าวโพด 175 กรัมและน้ำ 75 มิลลิลิตรใช้ไม้คนสารคนให้เข้ากัน
- 1.2 เติมน้ำเชื่อม 175 มิลลิลิตรลงไป
- 1.3 เติมน้ำส้มอาหารสีแดง 3 ช้อนโต๊ะและสีผสมอาหารสีแดง 1 ช้อนโต๊ะ

1.4 ใช้เครื่องปั่นปั่นส่วนผสมให้เข้ากัน

2. ขั้นตอนในการทำแบบจำลองการหยดเลือดบนกระดาษแข็งสีขาวพื้นผิวเรียบ

2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์ชุดขาตั้งที่ใช้เป็นฐานในการหยดเลือด โดยตั้งบนพื้นราบเสมอกัน จัดระดับในการหยดเลือดที่ความสูง 100 เซนติเมตร

2.2 ทำการวัดมุมและจัดกระดาษให้ได้ มุม 15, 30, 45, 60 และ 75 องศา ตามลำดับโดยวัดจากแนวตั้งฉากที่เลือดหยด จัดกระดาษให้สามารถเลื่อนเคลื่อนที่เพื่อให้สามารถรองรับการหยดได้หลายหยด และป้องกันไม่ให้หยดเลือดหยดซ้ำกัน

2.3 เตรียมเลือดเทียม โดยมีวิธีการ ดังนี้

2.3.1 ผสมแป้งข้าวโพด 175 กรัมและน้ำ 75 มิลลิตรใช้ไม้คนสารคนให้เข้ากัน

2.3.2 เติมน้ำเชื่อม 175 มิลลิตรลงไป

2.3.3 เติมน้ำผสมอาหารสีแดง 3 ช้อนโต๊ะและ สีผสมอาหารสีเขียว 1 ช้อนโต๊ะ

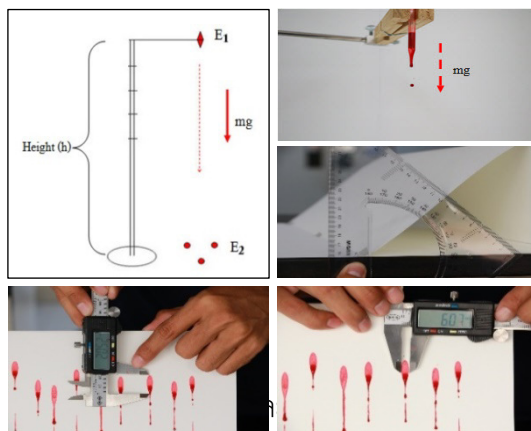
2.3.4 ใช้เครื่องปั่น ปั่นส่วนผสมให้เข้ากัน

2.4 ทดลองหยดเลือด โดยใช้ริงค์ (Syringes) ดูดเลือดครั้งละ 5 ml.หยดๆละ 0.05 ml. เพื่อให้ได้ปริมาตรของหยดเลือดที่หยดนั้นใกล้เคียงกับขนาดทั่วไปของหยดเลือด คือ 0.05 ml.ต่อ 1 หยด หยดเลือดลงในกระดาษที่เตรียมไว้ตาม ข้อ 2.2 ในแนวตั้งอย่างอิสระ โดยในกระดาษ 1 แผ่น จัดให้หลดเลือดได้ แผ่นละ 25 หยด และจะหยดลงในกระดาษทีละมุม 15, 30, 45, 60 และ 75 องศา ตามลำดับจนครบ รวมทั้งหมด 500 หยด

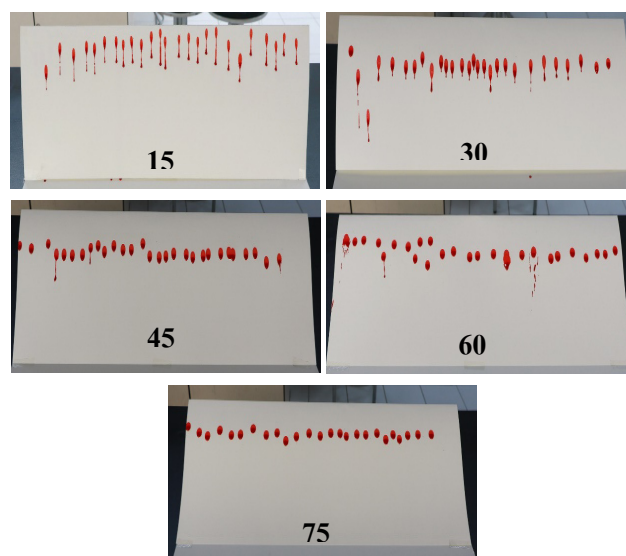
2.5 เมื่อหยดครบแล้ว รอจนเลือดแห้งแล้วจึงทำงานวัดขนาดความกว้างและความยาวของหยดเลือดโดยใช้เวอร์เนียดิจิตอล (Digital Vernier Caliper) โดยในการวัดขนาดของหยดเลือดจะไม่ทำการวัดส่วนที่เกิน ไหลหรือยื่นออกมาจากหยดเลือด จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการคำนวณด้วยโปรแกรม Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA) ต่อไป

2.6 นำข้อมูลความกว้างและความยาวของหยดเลือดที่ได้จากการทดลองมาคำนวณหามุมตกกระทบด้วยโปรแกรม Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA) นำค่ามุมตกกระทบที่ได้จากการคำนวณด้วยมาเปรียบเทียบกับมุมจริงที่เราตั้งไว้คือ 15, 30, 45, 60 และ 75 องศา ตามลำดับ เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของในแต่ละมุมตกกระทบ และทำการบันทึกผลการคำนวณเปรียบเทียบ

2.7 ทำการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง



ผลการวิจัย



ภาพที่ 3 ผลการทดลองการหยุดเลือดบนพื้นผิวเรียบที่มุ่ม 15, 30, 45, 60 และ 75 องศา

1. ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุ่มตกกระทบ 15 องศา รอยคราบเลือดมีลักษณะเป็นวงรียาว มีขอบเรียบ มีการกระเซ็นเล็กน้อย มีลักษณะของการไหลของเลือดเป็นแนวตามทิศทางของจุดกำเนิดของเลือด (ทิศทางการหยุด) และมีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างและความยาวของหยุดเลือดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุ่มตกกระทบ 15 องศา

มุ่ม	W (cm.)	L (cm.)	W/L (cm.)	คำนวณโดย โปรแกรม BPA (องศา)	เปอร์เซ็นต์ความคลาด เคลื่อน
15 องศา	0.590	2.155	0.274	15.98	6.533

2. ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุ่มตกกระทบ 30 องศา รอยคราบเลือดมีลักษณะเป็นวงรีแต่สั้นกว่ารอยคราบเลือดที่มุ่มตกกระทบ 15 องศา มีขอบเรียบ มีการกระเซ็นเล็กน้อย มีลักษณะของการไหลของเลือดเป็นแนวตามทิศทางของจุดกำเนิดของเลือด (ทิศทางการหยุด) แต่สั้นกว่ารอยคราบเลือดที่มุ่มตกกระทบ 15 องศา และมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุ่มตกกระทบ 30 องศา

มุ่ม	W (cm.)	L (cm.)	W/L (cm.)	คำนวณโดย โปรแกรม BPA (องศา)	เปอร์เซ็นต์ความคลาด เคลื่อน
30 องศา	0.817	1.776	0.460	27.05	9.668

3. ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุมตกกระทบ 45 องศา รอยคราบเลือดมีลักษณะเป็นวงรีแต่มีส่วนของขนาดความยาวสั้นกว่ารอยคราบเลือดที่มุมตกกระทบ 15 และ 30 องศา มีขอบเรียบ มีการกระเซ็นเล็กน้อย และมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุมตกกระทบ 45 องศา

มุม	W (cm.)	L (cm.)	W/L (cm.)	คำนวณโดย โปรแกรม BPA (องศา)	เปอร์เซ็นต์ความคลาด เคลื่อน
45 องศา	1.047	1.517	0.683	43.56	3.20

4. ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุมตกกระทบ 60 องศา รอยคราบเลือดมีลักษณะเป็นวงรีค่อนข้างกลม มีขอบเรียบ มีการกระเซ็นเล็กน้อย และมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุมตกกระทบ 60 องศา

มุม	W (cm.)	L (cm.)	W/L (cm.)	คำนวณโดย โปรแกรม BPA (องศา)	เปอร์เซ็นต์ความคลาด เคลื่อน
60 องศา	1.142	1.367	0.836	56.62	5.633

5. ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุมตกกระทบ 75 องศา รอยคราบเลือดมีลักษณะเป็นวงรีเกือบเป็นรูปวงกลมสมบูรณ์ มีขอบเรียบ มีการกระเซ็นเล็กน้อยและมีค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ลักษณะของรูปแบบรอยคราบเลือดมุมตกกระทบ 75 องศา

มุม	W (cm.)	L (cm.)	W/L (cm.)	คำนวณโดย โปรแกรม BPA (องศา)	เปอร์เซ็นต์ความคลาด เคลื่อน
75 องศา	1.265	1.333	0.949	71.66	4.453

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองโดยการหยดเลือดลงบนพื้นผิวเรียบในมุมตกกระทบที่แตกต่างกันที่ 5 มุมตกกระทบ ได้แก่ 15, 30, 45, 60 และ 75 องศา โดยทดลองหยดเลือดลงในแนวตั้ง (90 องศา) อย่างอิสระ ตามแรงโน้มถ่วงของโลกที่ระดับความสูง 100 เซนติเมตรจากพื้นผิว ในห้องทดลองที่มีระบบปิด โดยทดลองหยดเลือดลงบนกระดาษแข็งสีขาวผิวเรียบที่ 5 มุมตกกระทบ มุมละ 100 หยด รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 500 หยด และหามุมตกกระทบโดยโปรแกรมการวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด โดยคำนวณจากอัตราส่วนความกว้างและความยาวของหยดเลือด เพื่อเปรียบเทียบมุมที่เลือดตกกระทบ (Angle of Impact) ที่ได้จากการทดลองกับมุมตกกระทบจริงที่ทราบค่า เพื่อศึกษาหาค่าความคลาดเคลื่อนของมุมตกกระทบที่เกิดขึ้น

รูปแบบรอยคราบเลือดที่ได้นั้นพบว่า เป็นประเภท Passive Bloodstain แบบ Passive Drop คือ รอยเลือดที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลกเพียงอย่างเดียว ตัวอย่างเช่น เลือดจากมิดที่หยดลงพื้นด้วยแรง

โน้มน้าวของโลก โดยในการทดลองครั้งนี้สนใจเฉพาะหยดเลือดหลัก (Primary Stain) เท่านั้น ไม่ได้นำรอยกระเด็นของเลือด (Secondary Stain) มาพิจารณา

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าความไม่แน่นอนในการคำนวณค่ามุมที่เลือดตกกระทบด้วยโปรแกรมวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด หรือ Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA) ในการคำนวณค่ามุมที่เลือดตกกระทบบนพื้นผิวจากอัตราส่วนความกว้างและความยาวของหยดเลือด ผลของค่าของมุมที่ได้ทำการทดลองกับที่คำนวณด้วยโปรแกรม BPA มีค่าความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งโปรแกรมวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด หรือ Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA) นี้สามารถช่วยในการคำนวณค่ามุมตกกระทบได้อัตโนมัติทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกรวดเร็วและข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ

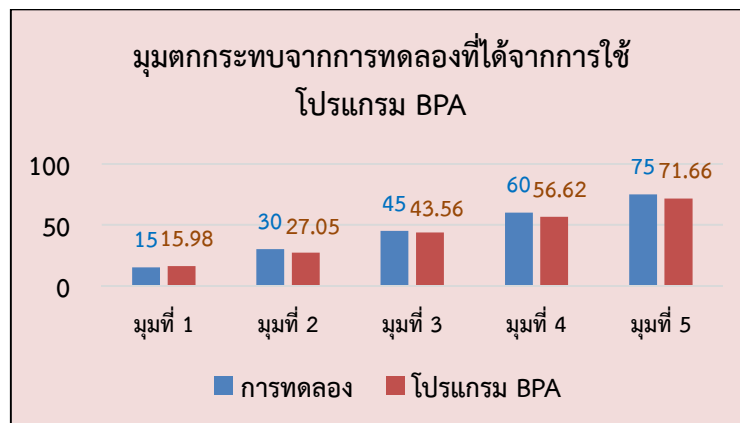
อภิปรายผล

การวิจัยนี้เป็นการสร้างโปรแกรมการวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด หรือ Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA) ที่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อหามุมตกกระทบและวิเคราะห์ลักษณะของรอยคราบเลือดที่เกิดขึ้น โดยอาศัยทฤษฎีการวิเคราะห์รอยเลือดและความรู้ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตรีโกณมิติมาประยุกต์ใช้ เป็นวิธีการมาตรฐานสามารถช่วยในการคำนวณค่ามุมตกกระทบได้อัตโนมัติทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกรวดเร็วและข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ

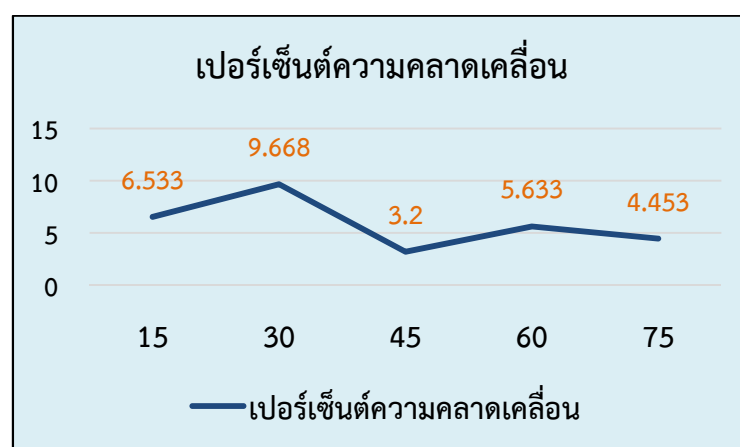
โดยโปรแกรมประยุกต์ต้นแบบที่พัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับเครือข่าย ส่งผลให้สามารถนำไปใช้ประมวลผลในสถานที่เกิดเหตุได้ทันที ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ ช่วยลดระยะเวลาและขั้นตอนที่ซับซ้อนได้ แต่โปรแกรมนี้อาจมีข้อจำกัดในการคำนวณหาจุดตกกระทบของรอยคราบเลือด ยังต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนา โปรแกรมนี้มีต้นทุนต่ำ สามารถลดค่าใช้จ่ายซึ่งเกิดจากนำเข้าโปรแกรมจากต่างประเทศที่มีราคาสูงและมีขั้นตอนการใช้งานที่สะดวกกว่า โปรแกรมประยุกต์จากต่างประเทศ ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ใช้ต้องใช้ระยะเวลานานและมีขั้นตอนที่ซับซ้อนในการเก็บข้อมูล และไม่เอื้ออำนวยต่อการตรวจสอบการตรวจสถานที่เกิดเหตุในประเทศไทย

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้าง, ของขนาดความยาว, ของมุมตกกระทบที่ได้จากการคำนวณ โดยโปรแกรม BPA และเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของมุมตกกระทบที่ได้จากการคำนวณ โดยโปรแกรม BPA เมื่อเปรียบเทียบกับมุมจริงที่ทราบค่า

มุม	W (cm.)	L (cm.)	W/L (cm.)	คำนวณโดย โปรแกรม BPA (องศา)	เปอร์เซ็นต์ความคลาด เคลื่อน
15 องศา	0.590	2.155	0.274	15.98	6.533
30 องศา	0.817	1.776	0.460	27.05	9.668
45 องศา	1.047	1.517	0.683	43.56	3.20
60 องศา	1.142	1.367	0.836	56.62	5.633
75 องศา	1.265	1.333	0.949	71.66	4.453



ภาพที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของมุมตกกระทบที่ได้จากการทดลองกับมุมจริงที่ทราบค่า



ภาพที่ 5.2 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการคำนวณเปรียบเทียบกับมุมจริงที่ทราบค่า

จากกราฟที่ 5.1 และ 5.2 แสดงค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างและความยาวของหยดเลือดจากหยดเลือด 500 หยดบนพื้นผิวเรียบทั้ง 5 มุมตกกระทบ เมื่อพิจารณาในด้านของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนที่เปรียบเทียบกันมุมจริงที่กำหนดในการทดลองจะมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อยจากการวิจัยครั้งนี้พบว่าความไม่แน่นอนในการคำนวณหาค่ามุมที่เลือดตกกระทบด้วยโปรแกรมวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด หรือ Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA) ในการคำนวณหามุมที่เลือดตกกระทบบนพื้นผิวจากอัตราส่วนความกว้างและความยาวของหยดเลือดโดยใช้สูตรการคำนวณ $\sin \theta = \frac{\text{width}}{\text{length}}$ หรือ $\theta = \arcsin \frac{\text{width}}{\text{length}}$ นั้น ผลของค่าของมุมจริงที่ทดลองกับที่คำนวณด้วยโปรแกรม BPA มีค่าความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นเล็กน้อย ซึ่งโปรแกรมวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือด หรือ Bloodstain Pattern Analysis Program (BPA) นี้สามารถช่วยในการคำนวณค่าหามุมตกกระทบได้อัตโนมัติทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกเร็วและข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาหรือวิเคราะห์จากเหตุการณ์จริงนั้นมาคำนวณด้วยโปรแกรมวิเคราะห์รอยคราบเลือด หรือ Bloodstain Pattern Analysis (BPA) เพื่อหาข้อมูลหรือข้อบกพร่องแล้วนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมต่อไป
2. หน่วยงานภาครัฐควรให้ความสนับสนุนด้านงบประมาณในการวิจัยและการศึกษาในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์รูปแบบรอยคราบเลือดให้มากขึ้น
3. โปรแกรมการวิเคราะห์รอยคราบเลือด หรือ Bloodstain Pattern Analysis (BPA) เป็นโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ มุมตกกระทบจากความกว้างและความยาว ทิศทางขอบรอยคราบเลือดของหยดเลือดแต่ละหยดเท่านั้น ควรพัฒนาโปรแกรมให้สามารถวิเคราะห์แหล่งกำเนิดของรอย คราบเลือดนั้น ๆ ได้

รายการอ้างอิง

- กิตติพัฒน์ บุญคง (2552) การประยุกต์ใช้เทคนิคประมวลผลภาพในการวิเคราะห์มุมตกกระทบของรอยคราบเลือด วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)
- ทพ.วิรุฬห์ จิรฐิติกาล, วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์] จาก : http://www.thaibdlab.com/info/index.php?option=com_content&view=article&id=46:cbc&catid=1:latest-news&Itemid=50 (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)
- ปฐมาภรณ์ อาชัย (2557, มีนาคม – เมษายน) คณิตศาสตร์กับนิติศาสตร์.นิตยสาร สสวท.สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 42(187),27-30 (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)
- รุ่งรพีพรรณ อุจาวาที (2551) การพัฒนาสูตรเพื่อใช้ในการหามุมตกกระทบของหยดเลือดวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)
- ว่าที่ร้อยตรีพงศธร พงษ์รูป การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพดิจิทัลและการรู้จำแบบเพื่อหาจุดต้นกำเนิดรอยกระเซ็นของเลือด สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จาก http://www.thapra.lib.su.ac.th/thesis/showthesis_th.asp?id=0000006967 (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)
- ศุภชัย สมพานิช. (2556). คู่มือเรียนและใช้งาน Visual Basic +CD. กรุงเทพฯ : บริษัท สวิส โอที จำกัด (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)
- อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์, พล.ต.อ. และคณะ. นิติวิทยาศาสตร์ 1-4 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (Forensic Science 1-4 for Crime Investigation) พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินต์ติ้ง จำกัด, 2546 (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)
- จักรกฤษณ์สำราญใจ. (27 พฤศจิกายน 2544). การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย จาก http://www.jakkrit.lpru.ac.th/pdf/27_11_44/9.pdf (สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 255)

- M. Pizzamiglio, P. Fratini, T. Floris, P. Cappiello, A. Matassa, N. Festuccia, L. Garofano. BPA analysis as a useful tool to reconstruct crime dynamics Part III. International Congress Series 1288. Elsevier, 538–540. 2006. จาก https://www.isfg.org/files/f406f92ac53481427557e53238587f3c367a3d20.05015694_206580382756.pdf (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)
- National Forensic Science Technology Center, Principles of Bloodstain Pattern Analysis จาก <http://www.forensicsciencesimplified.org/blood/principles.html>. (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)
- P. Fratini, T. Floris, M. Pierni, L. Talamelli, L. Garofano. International Congress Series 1288. BPA analysis as a useful tool to reconstruct crime dynamics Part I. Elsevier, 535–537. 2006. จาก https://www.isfg.org/files/f406f92ac53481427557e53238587f3c367a3d20.05015402_514813727054.pdf (สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2558)