



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6
วันที่ 6 กันยายน 2566

การศึกษาเปรียบเทียบปฏิกิริยาลูมินอลกับเลือดและผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า A comparative study of luminol reaction on blood with stain remover for clothes

เบญจสิลป์ เปลียนสันเทียะ¹, ดวงอนงค์ วัชรวรารงค์กุล², ชญาทิพย์ อับดุลลากาซิม³, นิช วงศ์ส่องจำ⁴,
ทศพล ชูโชติ⁵, นภดล แซ่มซ้อย⁶ และฤทัยรัตน์ สิริวัฒน์รัชต์⁷

Benjasine.pl@ssru.ac.th¹, Duanganong.wa@ssru.ac.th², Chadathip.ap@ssru.ac.th³,
Nich.wo@ssru.ac.th⁴, Thodsapol.ch@ssru.ac.th⁵, noppadon.ch@ssru.ac.th⁶,
ruthairat.si@ssru.ac.th⁷

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบปฏิกิริยาลูมินอลกับเลือดและผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงลูมินอลกับเลือดและปฏิกิริยาลูมินอลกับผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่ถูกทาสีที่บนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิก โดยการเทเลือดและผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อฝ้างบนแผ่นกระเบื้องเซรามิกแผ่นเปล่าที่วางไว้เป็นเวลา 60 นาที ก่อนทำความสะอาดด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน 6 วิธี ได้แก่ ไม่ทำความสะอาด, น้ำประปา, ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า ยี่ห้อไฮเตอร์ คัลเลอร์, ยี่ห้อไฮเตอร์ ซักผ้าขาว, ยี่ห้อแวนิช และยี่ห้อไฮยีน จากนั้นทำการทาสีขาวเบสน้ำมันทับลงบนแผ่นกระเบื้องที่แห้งแล้วถึง 5 ระดับชั้นสีที่ทาทับ (ระดับชั้นไม่ทาสีถึง ทาสีทับ 4 ชั้น) และทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน ก่อนทดสอบปฏิกิริยาการเรืองแสงด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอลบันทึกผลการเกิดปฏิกิริยาลูมินอลกับเลือด ผลการวิจัยพบว่า ระดับชั้นสีที่ทาทับด้วยสีขาวเบสน้ำมันในวิธีการทำความสะอาดด้วยน้ำประปา, ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าทั้ง 4 ยี่ห้อนั้นสามารถพบปฏิกิริยาการเรืองแสงของชุดตรวจคราบเลือดลูมินอลได้มากถึงระดับชั้นสีที่ทาทับ 1 ชั้น ส่วนวิธีการไม่ทำความสะอาดคราบเลือด พบปฏิกิริยาการเรืองแสงได้ถึงระดับชั้นที่ทาทับ 2 ชั้น เนื่องจากผลกระทบของสารฟอกขาวที่สามารถขจัดคราบเลือดได้มากกว่าวิธีการไม่ทำความสะอาด ซึ่งแตกต่างกับปฏิกิริยาลูมินอลกับผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าทั้ง 4 ยี่ห้อ โดยสามารถตรวจพบปฏิกิริยาการเรืองแสงในระดับชั้นสีที่ไม่มีทาสีทับเป็นส่วนใหญ่ เว้นแต่ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า ยี่ห้อไฮยีน ที่มีความเข้มข้นของสารฟอกขาวสูงจึงทำให้พบปฏิกิริยาการเรืองแสงบางจุดในระดับชั้นที่ทาทับ 1 ชั้น และระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงของลูมินอลกับคราบเลือดยาวนานกว่าปฏิกิริยาการเรืองแสงของลูมินอลกับผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่เกิดเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ

คำสำคัญ: ลูมินอล, ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบ, คราบเลือด

บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ที่กำลังเกิดขึ้นในประเทศไทยยุคปัจจุบันได้ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ตลอดจนวิถีชีวิตของผู้คนที่ต้องเปลี่ยนแปลงไป แต่ผลกระทบที่ชัดเจนและรุนแรงมากที่สุดก็คือ ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ ที่ทำให้สถานประกอบการต่าง ๆ ปลดพนักงานบางส่วนออกหรืออาจล้มเลิกกิจการ ก่อให้เกิดปัญหาผู้คนว่างงานและขาดรายได้ในการดำรงชีพ ส่งผลให้เกิด



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6
วันที่ 6 กันยายน 2566

ความเครียดจนอาจลงมือก่อเหตุอาชญากรรมที่กระทบต่อชีวิตและทรัพย์สิน เช่น คดีลักทรัพย์ คดีชิงทรัพย์ คดีชิงทรัพย์ คดีปล้นทรัพย์ คดีทำร้ายร่างกาย คดีข่มขืนกระทำชำเรา ตลอดจนคดีฆ่าผู้อื่น เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นปัญหาร้ายแรงต่อสังคมไทยที่มีผลกระทบต่อชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน ซึ่งในคดีที่เป็นคดีฆาตกรรมรุนแรง ส่วนใหญ่ผู้กระทำความผิดมักมีการชำระล้างทำความสะอาดสถานที่เกิดเหตุ หรือวัตถุพยานหลักฐานที่สำคัญต่าง ๆ ด้วยผลิตภัณฑ์ที่อยู่ใกล้มือ หรือหาได้ภายในครัวเรือน และในบางกรณีผู้ก่อเหตุอาชญากรรมไม่ได้เพียงแค่ทำความสะอาดคราบเลือดออกไปด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเท่านั้น ทว่ายังทำการปกปิดอำพรางคราบเลือดเพิ่มด้วยการทาสีทับ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาเปรียบเทียบปฏิบัติการเรืองแสงของลูมิโนลระหว่างเลือดและผลิตภัณฑ์ขจัดคราบที่ถูกทาสีทับบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิกเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปฏิบัติการที่เกิดขึ้นและวิธีการตรวจคราบเลือดด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมิโนลเป็นวิธีการตรวจคราบเลือดเบื้องต้นที่สามารถทำได้ในที่มืด อีกทั้งวิธีการดังกล่าวมีวิธีการเตรียมที่ง่ายเพราะอุปกรณ์สารเคมีที่ใช้ในการทดสอบน้อยจึงมีความสะดวก รวดเร็วและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานมากนัก นอกจากนี้ผู้วิจัยดังกล่าวยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปฏิบัติการลูมิโนลกับเลือดและปฏิบัติการลูมิโนลกับผลิตภัณฑ์ขจัดคราบเมื่อถูกทาสีขาวบนน้ำมันทับ
2. เพื่อศึกษาระยะเวลาการเกิดปฏิบัติการเรืองแสงลูมิโนลกับเลือดและปฏิบัติการลูมิโนลกับผลิตภัณฑ์ขจัดคราบ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาเปรียบเทียบปฏิบัติการลูมิโนลกับเลือดและผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าโดยจำแนกการทดลองออกเป็น 4 หัวข้อ คือ 1) เลือดที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด 2) เลือดที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยน้ำประปา 3) เลือดที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าและ 4) ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า ซึ่งในการทดลองหัวข้อที่ 1), 2) และ 3) เทเลือดลงบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิกในปริมาณที่เท่ากัน จากนั้นทิ้งคราบเลือดไว้เป็นระยะเวลา 60 นาที แล้วทำความสะอาดคราบเลือดด้วยวิธีการต่าง ๆ ส่วนในการทดลองของหัวข้อที่ 4) จะทำการทดลองคล้ายกันกับหัวข้อที่ 1), 2) และ 3) แต่ต่างกันที่ไม่มีการเทเลือดลงบนพื้นผิวกระเบื้อง และใช้ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่แตกต่างกันทั้ง 4 ยี่ห้อ เทลงบนพื้นผิวกระเบื้อง จากนั้นทำความสะอาดล้างออกด้วยน้ำประปาแล้วทำการทิ้งตัวอย่างกระเบื้องไว้ให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และทำการทาสีชั้นที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยในการทาสีแต่ละชั้นสีจะทิ้งสีแต่ละชั้นให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทาสีชั้นถัดไป เมื่อทำการทาสีครบจำนวนชั้น จะทำการทิ้งตัวอย่างไว้เป็นเวลา 14 วัน ก่อนนำไปทำการตรวจคราบเลือดด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมิโนลเพื่อสังเกตปฏิบัติการเรืองแสงที่เกิดขึ้นและระยะเวลาของการเกิดปฏิบัติการเรืองแสง



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6
วันที่ 6 กันยายน 2566

2. ขอบเขตด้านตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ชนิดของผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้า, จำนวนชั้นสีที่ทาทับ และระยะเวลาของการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสง

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการตรวจหาคราบเลือดโดยใช้ชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล

2.3 ตัวแปรควบคุม ได้แก่ ระยะเวลาในการทิ้งคราบเลือดไว้ก่อนนำไปทำความสะอาดและพื้นผิวกระเบื้องเซรามิก

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงธันวาคม 2565

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการทดลอง

1.1 ขั้นตอนการเตรียมกระเบื้องเซรามิก ทำการเช็ดกระเบื้องเซรามิกด้วยผ้าสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นหรือคราบสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออก จากนั้นทำการวัดความกว้างและความยาวของแผ่นกระเบื้องเซรามิก โดยแบ่งกระเบื้องออกเป็น 3 ช่อง ซึ่งในแต่ละช่องแบ่งให้มีขนาด 10X10 เซนติเมตร และใช้เทปแบ่งกั้นช่องแต่ละช่อง

1.2 ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างตัวอย่างเลือดปริมาตร 5 มิลลิลิตร ลงบนพื้นผิวของกระเบื้องเซรามิกในแต่ละช่อง จากนั้นทิ้งไว้เป็นเวลา 60 นาที

1.3 ขั้นตอนการทำความสะอาด งานวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยจึงทำให้สามารถจำแนกการทดลองออกเป็น 4 หัวข้อ ดังนี้

1.3.1 เลือดที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

1) เมื่อทิ้งคราบเลือดไว้ครบ 60 นาที แล้วให้ทำการทาสีชั้นแรกด้วยลูกกลิ้งทันทีโดยไม่ต้องทำความสะอาดคราบเลือด หลังจากนั้นทาสีเสร็จแล้วปล่อยให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง 2) เมื่อทิ้งสีของชั้นแรกให้แห้งครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว ให้ทำการทาสีชั้นที่ 2, 3 และ 4 โดยในแต่ละชั้นสีจะทิ้งตัวอย่างไว้ให้สีแห้งเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำการทาสีชั้นถัดไป ดังนั้น ตัวอย่างในการทดลองจะแบ่งออกเป็นดังนี้ คือ ตัวอย่างที่ 1 ไม่ทาสี, ตัวอย่างที่ 2 ทาสี 1 ชั้น, ตัวอย่างที่ 3 ทาสี 2 ชั้น, ตัวอย่างที่ 4 ทาสี 3 ชั้น และตัวอย่างที่ 5 ทาสี 4 ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นสีที่ทาจะต้องทำการเปลี่ยนลูกกลิ้งใหม่ทุกครั้งเพื่อป้องกันการปนเปื้อน 3) เมื่อทำการทาสีตามจำนวนชั้นสีที่กำหนดแล้ว จะทิ้งตัวอย่างไว้เป็นเวลา 14 วัน จากนั้นจึงนำมาทดสอบตรวจหาคราบเลือดด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล

1.3.2 เลือดที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยน้ำประปา

1) เมื่อทิ้งคราบเลือดไว้ครบ 60 นาที แล้วให้ทำการทำความสะอาดคราบเลือดออก โดยการล้างออกด้วยน้ำประปาซึ่งจะทำการปล่อยให้แห้งผ่านกระเบื้องเซรามิกเป็นเวลา 1 นาที จากนั้นทิ้งกระเบื้องไว้ให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง 2) ทำการทาสีชั้นแรกด้วยลูกกลิ้ง และทิ้งให้สีแห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง 3) ทำการทาสีชั้นที่ 2, 3 และ 4 โดยในแต่ละชั้นสีจะทิ้งตัวอย่างไว้ให้สีแห้งเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำการทาสีชั้นถัดไป ดังนั้น ตัวอย่างในการทดลองจะแบ่งออกเป็นดังนี้ คือ ตัวอย่างที่ 1 ทาสี, ตัวอย่างที่ 2 ทาสี 1 ชั้น, ตัวอย่างที่ 3 ทาสี 2 ชั้น, ตัวอย่างที่ 4 ทาสี 3 ชั้น และตัวอย่างที่ 5 ทาสี 4 ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นสีที่ทาจะต้องทำการเปลี่ยนลูกกลิ้งใหม่ทุกครั้งเพื่อ



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6
วันที่ 6 กันยายน 2566

ป้องกันการปนเปื้อน 4) เมื่อทำการทาสีตามจำนวนชั้นสีที่กำหนดแล้ว จะทิ้งตัวอย่างไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน จากนั้นจึงนำมาทดสอบตรวจหาคราบเลือดด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล

1.3.3 เลือดที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้า

1) เมื่อทิ้งคราบเลือดไว้ครบ 60 นาที แล้วให้ทำการทำความสะอาดคราบเลือดออกโดยการใช้ผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้าทั้ง 4 ยี่ห้อ ได้แก่ ยี่ห้อไฮเตอร์ คัลเลอร์, ยี่ห้อไฮเตอร์ ชักผ้าขาว, ยี่ห้อแวนิช และยี่ห้อไฮยีน ซึ่งจะใช้ผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้าในปริมาณ 5 มิลลิลิตร เทลงบนคราบเลือด จากนั้นล้างทำความสะอาดออกด้วยน้ำประปา โดยจะปล่อยให้ไหลผ่านกระเบื้องเซรามิกเป็นเวลา 1 นาที จากนั้นทิ้งให้กระเบื้องเซรามิกไว้ให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง 2) ทำการทาสีชั้นแรกด้วยลูกกลิ้ง และทิ้งให้สีแห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง 3) เมื่อทาสีของชั้นแรกให้แห้งครบตามเวลาที่กำหนดแล้วให้ทำการทาสีชั้นที่ 2, 3 และ 4 โดยในแต่ละชั้นสีจะทิ้งตัวอย่างไว้ให้สีแห้งเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำการทาสีชั้นถัดไป ดังนั้น ตัวอย่างในการทดลองจะแบ่งออกเป็นดังนี้ คือ ตัวอย่างที่ 1 ไม่ทาสี, ตัวอย่างที่ 2 ทาสี 1 ชั้น, ตัวอย่างที่ 3 ทาสี 2 ชั้น, ตัวอย่างที่ 4 ทาสี 3 ชั้น และตัวอย่างที่ 5 ทาสี 4 ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นสีที่ทาจะต้องทำการเปลี่ยนลูกกลิ้งใหม่ทุกครั้งเพื่อป้องกันการปนเปื้อน 4) เมื่อทำการทาสีตามจำนวนชั้นสีที่กำหนดแล้ว จะทิ้งตัวอย่างไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน จากนั้นจึงนำมาทดสอบตรวจหาคราบเลือดด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล

1.3.4 ผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้า

1) นำผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้าที่เตรียมไว้ทั้ง 4 ยี่ห้อ ได้แก่ ยี่ห้อไฮเตอร์ คัลเลอร์, ยี่ห้อไฮเตอร์ ชักผ้าขาว, ยี่ห้อแวนิช และยี่ห้อไฮยีน เทลงบนพื้นผิวของกระเบื้องเซรามิกที่ไม่มีคราบเลือดแต่ละแผ่นในปริมาณ 5 มิลลิลิตร และพักทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นล้างทำความสะอาดออกด้วยน้ำประปา โดยจะปล่อยให้ไหลผ่านกระเบื้องเซรามิกเป็นเวลา 1 นาที จากนั้นทิ้งให้กระเบื้องเซรามิกไว้ให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง 2) ทำการทาสีชั้นแรกด้วยลูกกลิ้ง และทิ้งให้สีแห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง 3) ทำเมื่อทาสีของชั้นแรกให้แห้งครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว ให้ทำการทาสีชั้นที่ 2, 3 และ 4 โดยในแต่ละชั้นสีจะทิ้งตัวอย่างไว้ให้สีแห้งเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำการทาสีชั้นถัดไป ดังนั้น ตัวอย่างในการทดลองจะแบ่งออกเป็นดังนี้ คือ ตัวอย่างที่ 1 ไม่ทาสี, ตัวอย่างที่ 2 ทาสี 1 ชั้น, ตัวอย่างที่ 3 ทาสี 2 ชั้น, ตัวอย่างที่ 4 ทาสี 3 ชั้น และตัวอย่างที่ 5 ทาสี 4 ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นสีที่ทาจะต้องทำการเปลี่ยนลูกกลิ้งใหม่ทุกครั้งเพื่อป้องกันการปนเปื้อน 4) เมื่อทำการทาสีตามจำนวนชั้นสีที่กำหนดแล้ว จะทิ้งตัวอย่างไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน จากนั้นจึงนำมาทดสอบตรวจหาคราบเลือดด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล

2. ขั้นตอนการตรวจสอบคราบเลือดแฝงด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล

2.1 ทำการเตรียมลูมินอล โดยชั่งสารลูมินอล 0.25 กรัม และโซเดียมไฮดรอกไซด์ 2.5 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ ในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร แล้วใช้แท่งคนสารคนให้สารละลายเข้าด้วยกัน จากนั้นใส่ลงในขวดสเปรย์ และทิ้งไว้สักครู่ก่อนนำไปใช้งาน

2.2 การตรวจสอบคราบเลือดแฝงด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอลทำในห้องที่มีตสนิท โดยนำลูมินอลที่ได้ทำการเตรียมไว้ พ่นลงบนกระเบื้องเซรามิก จำนวน 10 ครั้ง

2.3 สังเกตปฏิกิริยาการเรืองแสงของชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล และใช้กล้องถ่ายรูปถ่ายด้วยความเร็วต่อภาพละ 30 วินาที แล้วนำผลการทดลองวิเคราะห์เปรียบเทียบปฏิกิริยาการเรืองแสงที่ได้จากการตรวจคราบเลือดด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6
วันที่ 6 กันยายน 2566

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ผลจากการตรวจหาคราบเลือดด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล เมื่อทดสอบลงบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิกหลังผ่านการทำความสะอาดด้วยวิธีการต่างๆ และทาสีขาวเบสน้ำมันทับ ก่อนทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน โดยกำหนดค่าจากการมองเห็นปฏิกิริยา ดังนี้

- + หมายถึง พบปฏิกิริยาการเรืองแสงของคราบเลือด
- หมายถึง ไม่พบปฏิกิริยาการเรืองแสงของคราบเลือด

ผลการวิจัย

ผลการทดสอบปฏิกิริยาการเรืองแสงของลูมินอลกับเลือดและปฏิกิริยาลูมินอลกับผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่ถูกทาสีทับบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิก จากผลการทดสอบปฏิกิริยาการเรืองแสงลูมินอลกับเลือดและปฏิกิริยาลูมินอลกับผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่ถูกทาสีทับไว้ถึง 5 ระดับชั้นสี และทิ้งไว้เป็นเวลา 14 วัน ผลที่ได้จากการทดลองแสดง ดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาปฏิกิริยาการเรืองแสงของลูมินอลกับเลือดที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

ตารางที่ 1 ค่าการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสงที่ได้จากการตรวจหาคราบเลือดบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิกที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด และถูกทาสีขาวเบสน้ำมันทับไว้ถึง 5 ระดับชั้นสีก่อนทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน โดยใช้ชุดตรวจสอบคราบเลือดลูมินอล

วิธีการทำความสะอาดคราบเลือด	ค่าการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสง														
	ไม่ทาสี			ทาสี 1 ชั้น			ทาสี 2 ชั้น			ทาสี 3 ชั้น			ทาสี 4 ชั้น		
ไม่ทำความสะอาด	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

ผลจากตารางที่ 1 แสดงการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสงของคราบเลือดบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิกที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด และทำการทาสีเบสน้ำมันทับทั้งหมด 5 ระดับชั้นสี เมื่อทดสอบโดยใช้ชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล พบว่าคราบเลือดที่ไม่ผ่านการทำความสะอาดเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงได้มากที่สุดถึงระดับชั้นที่ทาสีทับ 2 ชั้น โดยความเข้มข้นของปฏิกิริยาการเรืองแสงที่เกิดขึ้นจะเข้มข้นมากที่สุดในตัวอย่างแผ่นกระเบื้องเซรามิกที่ไม่มีการทาสีทับ และความเข้มข้นของปฏิกิริยาการเรืองแสงที่เกิดขึ้นได้ลดลงตามจำนวนระดับชั้นสีที่มีการทาสีทับมากขึ้น

2. ผลการศึกษาปฏิกิริยาการเรืองแสงของลูมินอลกับเลือดที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยน้ำประปา



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6
วันที่ 6 กันยายน 2566

ตารางที่ 2 ค่าการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสงที่ได้จากการตรวจหาคราบเลือดบนพื้นผิว กระจกเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยน้ำประปา และถูกทาสีขาวเบสน้ำมัน ทับไว้ถึง 5 ระดับชั้นสี ก่อนทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน โดยใช้ชุดตรวจสอบคราบเลือดลูมินอล

วิธีการทำความสะอาดคราบเลือด	ค่าการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสง														
	ไม่ทาสี			ทาสี 1 ชั้น			ทาสี 2 ชั้น			ทาสี 3 ชั้น			ทาสี 4 ชั้น		
น้ำประปา	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ผลจากตารางที่ 2 แสดงการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสงของคราบเลือดบนพื้นผิวกระจกเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยน้ำประปา และทำการทาสีเบสน้ำมันทับทั้งหมด 5 ระดับชั้นสี เมื่อทดสอบโดยใช้ชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล พบว่าคราบเลือดที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยน้ำประปาเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงได้มากที่สุดถึงระดับชั้นที่ทาสีทับ 1 ชั้น โดยความเข้มข้นของปฏิกิริยาการเรืองแสงที่เกิดขึ้นจะเข้มข้นมากที่สุดในตัวอย่าง กระจกเบื้องเซรามิกที่ไม่มีการทาสีทับ และความเข้มข้นของปฏิกิริยาการเรืองแสงที่เกิดขึ้นได้ลดลงตามจำนวนระดับชั้นสีที่มีการทาสีทับมากขึ้น

3. ผลการศึกษาปฏิกิริยาการเรืองแสงของลูมินอลกับเลือดที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่แตกต่างกัน 4 ยี่ห้อ

ตารางที่ 3 ค่าการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสงที่ได้จากการตรวจหาคราบเลือดบนพื้นผิว กระจกเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่แตกต่างกัน 4 ยี่ห้อ และถูกทาสีขาวเบสน้ำมันทับไว้ถึง 5 ระดับชั้นสี ก่อนทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน โดยใช้ชุดตรวจสอบคราบเลือดลูมินอล

วิธีการทำความสะอาดคราบเลือด	ค่าการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสง														
	ไม่ทาสี			ทาสี 1 ชั้น			ทาสี 2 ชั้น			ทาสี 3 ชั้น			ทาสี 4 ชั้น		
ไฮเตอร์ คัลเลอร์	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ไฮเตอร์ ซักผ้าขาว	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
แวนิช	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ไฮยีน	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ผลจากตารางที่ 3 แสดงการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสงของคราบเลือดบนพื้นผิวกระจกเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่แตกต่างกัน 4 ยี่ห้อ ได้แก่ ยี่ห้อไฮเตอร์ คัลเลอร์, ไฮเตอร์ ซักผ้าขาว, แวนิช และไฮยีน และทำการทาสีเบสน้ำมันทับทั้งหมด 5 ระดับชั้นสี เมื่อทดสอบโดยใช้ชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล พบว่าคราบเลือดที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าทั้ง 4 ยี่ห้อ เกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงได้มากที่สุดถึงระดับชั้นที่ทาสีทับ 1 ชั้น โดยความเข้มข้นของปฏิกิริยาการเรืองแสงที่เกิดขึ้นจะเข้มข้น



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6
วันที่ 6 กันยายน 2566

น้อยที่สุด ในตัวอย่างแผ่นกระเบื้องเซรามิกที่ทำความสะอาดคราบเลือดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า ยี่ห้อไฮยีน และความเข้มข้นของปฏิกิริยาการเรืองแสงที่เกิดขึ้นได้ลดลงตามจำนวนระดับชั้นสีที่มีการทาทับบากขึ้น

4. ผลการศึกษาปฏิกิริยาการเรืองแสงของลูมินอลกับผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่แตกต่างกัน 4 ยี่ห้อ

ตารางที่ 4 ค่าการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสงที่ได้จากการทดสอบโดยใช้ชุดตรวจสอบคราบเลือดลูมินอลลงบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่แตกต่างกัน 4 ยี่ห้อ และถูกทาสีขาวเบสน้ำมันทับไว้ถึง 5 ระดับชั้นสี ก่อนทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน

วิธีการทำความสะอาดพื้นผิวกระเบื้องเซรามิก	ค่าการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสง														
	ไม่ทาสี			ทาสี 1 ชั้น			ทาสี 2 ชั้น			ทาสี 3 ชั้น			ทาสี 4 ชั้น		
ไฮเตอร์ คัลเลอร์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ไฮเตอร์ ซักผ้าขาว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
แวนิช	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ไฮยีน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ผลจากตารางที่ 4 แสดงการมองเห็นปฏิกิริยาการเรืองแสงที่ได้จากการทดสอบโดยใช้ชุดตรวจคราบเลือดลูมินอลลงบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่แตกต่างกัน 4 ยี่ห้อ ได้แก่ ยี่ห้อไฮเตอร์ คัลเลอร์, ยี่ห้อไฮเตอร์ ซักผ้าขาว, ยี่ห้อแวนิช และยี่ห้อไฮยีน และทำการทาสีเบสน้ำมันทับทั้งหมด 5 ระดับชั้นสี พบว่าแผ่นกระเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าทั้ง 4 ยี่ห้อ เกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงได้มากที่สุดถึงระดับชั้นที่ทาสีทับ 1 ชั้น ในตัวอย่างแผ่นกระเบื้องเซรามิกที่ทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า ยี่ห้อไฮยีน โดยความเข้มข้นของปฏิกิริยาการเรืองแสงที่เกิดขึ้นจะเข้มข้นน้อยที่สุดในแผ่นกระเบื้องเซรามิกที่ทำความสะอาดคราบเลือดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า ยี่ห้อไฮยีน และความเข้มข้นของปฏิกิริยาการเรืองแสงที่เกิดขึ้นได้ลดลงตามจำนวนระดับชั้นสีที่มีการทาทับบากขึ้น



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6
วันที่ 6 กันยายน 2566

ตารางที่ 5 ระยะเวลาของการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงที่ได้จากการทดสอบโดยใช้ชุดตรวจสอบคราบเลือดลูมินอลลงบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่แตกต่างกัน 4 ยี่ห้อ และถูกทาสีขาวเบสน้ำมันทับไว้ถึง 5 ระดับชั้นสี ก่อนทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน

วิธีการทำความสะอาดพื้นผิวกระเบื้องเซรามิก	วิธีการทำความสะอาด				
	ไม่ทาสี	ทาสี 1 ชั้น	ทาสี 2 ชั้น	ทาสี 3 ชั้น	ทาสี 4 ชั้น
ยี่ห้อไฮเตอร์ คัลเลอร์	0.03	-	-	-	-
ยี่ห้อไฮเตอร์ ซักผ้าขาว	0.09	-	-	-	-
ยี่ห้อแวนิช	0.12	-	-	-	-
ยี่ห้อไฮยีน	0.16	0.06	-	-	-

จากตารางที่ 5 แสดงระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงของคราบเลือดเมื่อใช้ชุดตรวจคราบเลือดลูมินอลในการตรวจหาคราบเลือดบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดที่ด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่แตกต่างกัน 4 ยี่ห้อ พบว่าระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงลดลงตามจำนวนของระดับชั้นสีที่มีการทาสีทับมากขึ้นและความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โดยในตัวอย่างแผ่นกระเบื้องที่ไม่มีการทาสีทับผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้ายี่ห้อไฮเตอร์ คัลเลอร์ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสง 0.03 นาที, ยี่ห้อไฮเตอร์ ซักผ้าขาว มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสง 0.09 นาที, ยี่ห้อแวนิช มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสง 0.12 นาที และยี่ห้อไฮยีน มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสง 0.16 นาที ส่วนในตัวอย่างแผ่นกระเบื้องที่มีการทาสีทับ 1 ชั้น พบปฏิกิริยาการเรืองแสงในตัวอย่างกระเบื้องที่ทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า ยี่ห้อไฮยีน เพียงยี่ห้อเดียว โดยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสง 0.06 นาที และในตัวอย่างแผ่นกระเบื้องที่มีการทาสีทับ 2 ชั้น, 3 ชั้น และ 4 ชั้น ไม่พบการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสง

การอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบการเกิดปฏิกิริยาของลูมินอลกับเลือดและผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้า หลังจากทำความสะอาดแล้วถูกทาสีขาวเบสน้ำมันทับบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิก จากนั้นทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน และทำการตรวจหาคราบเลือดแฝงด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล ซึ่งจากการศึกษานี้ผู้วิจัยทำการทำความสะอาดทั้งหมด 6 วิธี ได้แก่ ไม่ทำความสะอาด, น้ำประปา และเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบบนเสื้อผ้าที่มีส่วนประกอบที่สำคัญที่คล้ายกันจำนวน 4 ยี่ห้อ ได้แก่ ยี่ห้อไฮเตอร์ คัลเลอร์, ยี่ห้อไฮเตอร์ ซักผ้าขาว, ยี่ห้อแวนิช และยี่ห้อไฮยีนบนผิวกระเบื้องเซรามิก แล้วทำการทาสีน้ำมันทับบนกระเบื้องถึง 5 ระดับชั้น จากนั้นทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 14 วัน ก่อนเลือกใช้ชุดตรวจคราบเลือดลูมินอลในการตรวจสอบคราบเลือดเบื้องต้น ดังที่งานวิจัยของ สวรรส ปุริมโน (2555) กล่าวว่าวิธีการตรวจคราบเลือดเบื้องต้นด้วยลูมินอลเป็นที่นิยมใช้ในเหตุการณ์เพราะวิธีการเตรียมที่สะดวกต่อการนำไปปฏิบัติงานในคดีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในเวลากลางคืนเป็นส่วนใหญ่



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6
วันที่ 6 กันยายน 2566

ผลการศึกษาวิธีการทำความสะอาดคราบเลือดและจำนวนชั้นสีที่ทาทับที่มีผลต่อชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล การเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงลูมินอลกับเลือด หลังทำความสะอาดคราบเลือด ด้วยวิธีทั้งหมด 6 วิธี แล้วทาสีเบส น้ำมันทับทั้งหมด 5 ระดับชั้นสี พบว่า วิธีการไม่ทำความสะอาด คราบเลือดเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงมากที่สุดถึง ระดับชั้นสีที่ทาทับ 2 ชั้น เพราะความเข้มข้นของการเรืองแสงมากกว่าวิธีการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์จัดคราบ บนเสื้อผ้า ยีห้อไฮเตอร์ คัลเลอร์, ยีห้อไฮเตอร์ ชักผ้าขาว, ยีห้อเวนนิช และยี่ห้อไฮยีน ส่วนการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงลูมินอลกับผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้าทั้ง 4 ยีห้อ พบว่า ระดับชั้นสีที่ทาทับจำนวน 1 ชั้น พบการเรืองแสง บนกระเบื้องเซรามิกที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้ายี่ห้อไฮยีนที่มีส่วนประกอบ สารประกอบสารฟอกขาวเข้มข้นสูงสุด เป็นผลลบในการตรวจหาคราบเลือดด้วยชุดตรวจคราบเลือดลูมินอล

ผลการศึกษาระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงลูมินอลกับเลือดและผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้าที่ถูก ทาสีทับบนพื้นผิวกระเบื้องเซรามิก พบว่า ระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยาการเรืองแสงลูมินอลกับเลือดมากที่สุด 10 นาที คือ วิธีการไม่ทำความสะอาดในระดับชั้นไม่ทาสีแล้วลดลงตามความหนาแน่นของระดับชั้นสีที่ทาทับ และปฏิกิริยาลูมิ นอลกับผลิตภัณฑ์จัดคราบบนเสื้อผ้านั้นเกิดขึ้นเพียงระยะเวลาสั้น ๆ ซึ่งระยะเวลาสูงสุดคือ 0.16 นาที

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

ควรเพิ่มระยะเวลาในการตรวจหาคราบเลือดที่ทิ้งไว้ให้มีระยะเวลาที่นานกว่างานวิจัยครั้งนี้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรทาสีโดยใช้เครื่องพ่นสีแทนการใช้ลูกกลิ้งเพื่อให้ความหนาของแต่ละชั้นสีที่ทาที่มีความสม่ำเสมอ เท่ากัน

เอกสารอ้างอิง

กรกมล วีระพันธ์. (2563). การตรวจหาคราบโลหิตที่ทาสีทับด้วยวิธี Luminol และ Bluestar (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

จุฑามาศ ยิ้มนุ่น. (2559). การตรวจคราบเลือดของมนุษย์ด้วยวิธีฟีนอลฟอสฟอรัส ลูมินอลและฟลูออเรสเซินบนพื้นรองเท้าชนิดต่าง ๆ (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พรทิพย์ แซ่เบ๊. (2554). การใช้โซเดียมไฮโปคลอไรต์และไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์เป็นสารฟอกขาว.

สืบค้นจาก <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/ssj/article/view/1786>