

สร้างอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่

ชัยรัตน์ หงษ์ทอง* , ธวัชชัย คำแดง , อภิรมย์ ชูเมฆา และเรวัต ช่อมสุข

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

*chairat_h@mutt.ac.th.

บทคัดย่อ

ดวงตาเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญการทำงาน ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีหรือกิจกรรมด้านการเรียนการสอน เช่น การใช้ น้ำยาลอกสี ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรือภาวะฉุกเฉินทางตาได้ ดังนั้น การชำระล้างดวงตาอย่างทันท่วงทีจึงมีความจำเป็น อย่างยิ่ง โดยทั่วไปสถานประกอบการมักติดตั้งแบบประจำที่ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของ อ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่ ดำเนินงานเริ่มจากการออกแบบอ่างล้างตาขนาด $65 \times 65 \times 87$ เซนติเมตร ผลิตจากเหล็กกล้าไร้ สนิมชนิด 304 โดยแรงดันน้ำจากปั้มน้ำแบบแช่ DELTON รุ่น DWP-12 ขนาด 12 โวลต์ พลังงานใช้แบตเตอรี่แห้ง ขนาด 12 โวลต์ 14 แอมแปร์ ภาชนะบรรจุน้ำมีจำนวน 2 ถัง ความจุรวม 20 ลิตร แบ่งเป็นถังสีขาวสำหรับน้ำสะอาด และถังสีดำสำหรับ น้ำที่ผ่านการใช้งานแล้ว อ่างล้างตาผลิตจากสแตนเลส รุ่น CSZ-W1014 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 270 มิลลิเมตร ติดตั้งหัว ล้างตาจำนวน 2 หัว การเปิด-ปิดน้ำ ควบคุมด้วยคันโยกบริเวณด้านข้างขวา สำหรับการเคลื่อนย้าย อ่างล้างตาติดตั้งล้อขนาด 2 นิ้ว จำนวน 4 ล้อ พร้อมระบบห้ามล้อเพื่อความปลอดภัยขณะใช้งาน ผลการทดลองพบว่า แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้เฉลี่ย 6.48 ชั่วโมง เมื่อมีสถานะแบตเตอรี่ 100 % โดยเมื่อสถานะแบตเตอรี่ลดลงเหลือ 25 % ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ระยะเวลาเฉลี่ยการชาร์จแบตเตอรี่ 2.29 ชั่วโมง จากผลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า อ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่ที่สามารถนำไปใช้ งานได้

คำสำคัญ: อ่างล้างตา เคลื่อนที่ ฉุกเฉิน ประสิทธิภาพ

Creating a Portable Eyewash Station

Chairat Hongthong^{*}, Thawatchai Comdaeng, Apirom Chumeka and Rawat Somsuk

Faculty of Technical Education Rajamangala University of Technology Thanyaburi

*chairat_h@rmutt.ac.th

Abstract

Eyes are vital organs for human function. Activities involving chemicals or educational procedures, such as the use of paint strippers, may cause accidents or eye emergencies. Therefore, immediate eye irrigation is essential. Typically, facilities install fixed eyewash stations. This research aimed to create and evaluate the efficiency of a portable eyewash station unit. The design process began with creating an eyewash basin measuring 65 × 65 × 87 centimeters, manufactured from 304 stainless steel. Water pressure was provided by a DELTON DWP-12 submersible water pump, 12-volt model, powered by a 12-volt, 14-ampere dry battery. The water storage system consisted of two tanks with a total capacity of 20 liters: a white tank for clean water and a black tank for used water. The eyewash basin was manufactured from stainless steel, model CSZ-W1014, with a diameter of 270 millimeters, equipped with two eyewash heads. Water flow was controlled by a lever located on the right side. For mobility, the eyewash station was equipped with four 2-inch wheels and a wheel-locking system for stability during operation. Test results showed that the battery could operate for an average of 6.48 hours at 100% battery status. When battery status decreased to 25%, operational efficiency declined. The average battery charging time was 2.29 hours. Based on these results, it can be concluded that the portable eyewash station is suitable for practical use.

Keywords: eyewash station portable emergency efficiency

1. บทนำ

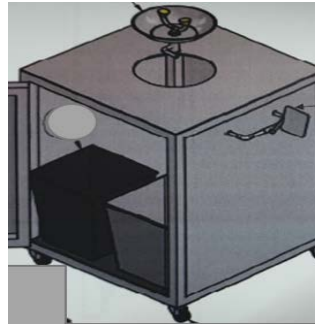
นับตั้งแต่ประเทศไทยได้มีการพัฒนาประเทศจากโครงสร้างกระบวนการผลิตแบบเกษตรกรรมพัฒนาไปเป็นการผลิตแบบอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการขยายตัวทางภาคเศรษฐกิจและทางภาคอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้นส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและอย่างต่อเนื่อง จากการนำเอาเทคโนโลยีการผลิตให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพมาใช้ในการผลิต เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนรัฐบาลมีนโยบายในการส่งเสริมการลงทุนอย่างต่อเนื่อง ทั้งอุตสาหกรรมขนาดเล็ก อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ ซึ่งตั้งอยู่ในหลายพื้นที่ของประเทศ ส่งผลให้เกิดความต้องการทางด้านแรงงานในภาคอุตสาหกรรมมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง การหลั่งไหลของแรงงานพื้นฐานจากภาคเกษตรกรรมไปสู่ภาคอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัยในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน เนื่องจากพนักงานขาดความรู้ ความสามารถที่จะปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานการทำงานด้วยความปลอดภัย ซึ่งเป็นสาเหตุและความเสี่ยงที่ทำให้ลูกจ้างจะได้รับอันตรายจากสิ่งคุกคามทางด้านสุขภาพเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ การเจ็บป่วย การสูญเสียชีวิตของผู้ปฏิบัติงานรวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม [1] สภาวะในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมที่

ต้องปฏิบัติงานกับเครื่องจักรที่มีกำลังการผลิตสูงและมีความซับซ้อนในการใช้งาน การปฏิบัติงานด้วยความรีบเร่ง เพื่อมุ่งเน้นให้การทำงานและผลผลิตบรรลุสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ประกอบกับการมองข้ามหรือไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย เป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นในการทำงาน ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงานนอกจากนี้อาจเกิดจากการชำรุดหรือเสื่อมสภาพของอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการทำงาน ซึ่งความรุนแรงที่เกิดจากอุบัติเหตุจากการทำงานในแต่ละครั้งอาจส่งผลตั้งแต่ให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยไปจนถึงขั้นรุนแรง กล่าวคือพนักงานอาจจะต้องหยุดงานเพื่อเข้ารับการรักษาอาการบาดเจ็บที่โรงพยาบาลเกิดทุพพลภาพจากการทำงานหรือเสียชีวิตจากการทำงาน ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานไม่ว่าผู้ปฏิบัติงานจะประกอบอาชีพใด ๆ ก็ตามควรที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน [2] อุบัติเหตุต่อดวงตาเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยเกิดการสูญเสียการมองเห็นอย่างฉับพลัน ทั้งยังทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมา ไม่ว่าจะเป็นภาวะต้อกระจกและต้อหิน [3] ซึ่งภาวะดังกล่าวส่งผลต่อการมองเห็นของผู้ป่วยในระยะยาว องค์การอนามัยโลกได้ประมาณการเกิดอุบัติเหตุทางตามากถึง 55 ล้านตาต่อปี มีผู้ป่วยจำนวนมากกว่า 19 ล้านคน ที่ต้องสูญเสียการมองเห็นหรือมีการมองเห็นลดลงหนึ่งข้าง [4] การคาดการณ์จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุทางตาในประเทศสหรัฐอเมริกา มีจำนวนมากถึง 2.4 ล้านคนต่อปี และมีผู้ป่วยประมาณ 20,000 ถึง 68,000 คน ที่ต้องสูญเสียการมองเห็นอย่างถาวร [5] อุบัติการณ์การเกิดอุบัติเหตุต่อดวงตาของประเทศไทยยังไม่มีรายงานชัดเจนแต่ก็มีสาเหตุเกี่ยวข้องกับการทำงาน [6] ภาวะฉุกเฉินที่ต้องการการรักษาอย่างเร่งด่วน สาเหตุอาจเกิดจากอุบัติเหตุจากการทำงาน เช่น สารเคมีที่ใช้ในโรงงานเข้าตา โรงงานย้อมสีผ้าหรือแบตเตอรี่รถยนต์เข้าตา พนักงานทำความสะอาดพื้นอาจจะโดนน้ำยาล้างห้องน้ำเข้าตา บางรายได้รับสารเคมีผงคาร์บอนไดออกไซด์เข้าตาขณะที่ไปปฏิบัติงานช่วยดับเพลิงแล้วถึงคาร์บอนไดออกไซด์ระเบิด การถูกทำร้ายร่างกาย เช่น ใช้น้ำกรดสาดแล้วเข้าตาทั้งสองข้าง สารเคมีเข้าตาเป็นภาวะเร่งด่วน (true emergency) เพราะต้องให้การดูแลรักษาอย่างทันทีเพื่อช่วยลดอันตรายต่อตา สารเคมีเข้าตาอาจก่อให้เกิดกระจกตาถลอก ต้อหิน กระจกตาเป็นแผลจน ถึงตาหะลุได้ การถูกสารเคมีเข้าตา (ต่าง) (Alkali Burn) จะมีความรุนแรงมากกว่ากรดเข้าตา (Acid Burn) เนื่องจากต่างเข้าตาจะทำให้เกิดกระบวนการเกิดเกลือของกรดไขมัน ทำให้มีการทะลุทะลวงผิวตาลงไปลึก แต่กรดจะทำให้เกิดกระบวนการที่ทำให้เกิดตะกอนของเนื้อเยื่อซึ่งจะยับยั้งการทะลุกลืนไป ภาวะฉุกเฉินทางตา (Eye Emergencies) เป็นภาวะที่ต้องรีบให้การตรวจวินิจฉัยและรักษาอย่างรีบด่วนทันทีที่พบภาวะฉุกเฉิน เพื่อลดภาวะสายตาสถาปัตยกรรมหรือตาบอด การจัดการภาวะฉุกเฉินทางตาจะรวมถึงการประเมิน การจัดการ การประสานงาน การควบคุมดูแล การติดต่อสื่อสาร การลำเลียงหรือขนส่งผู้ป่วย เพื่อป้องกันการเสียชีวิตหรืออาการรุนแรงจากการบาดเจ็บหรืออาการป่วยอื่น ๆ ให้พ้นจากภาวะวิกฤตของระบบหายใจ ระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด ก่อนพิจารณาส่งปรึกษาจากแพทย์ในการจัดทำคู่มือภาวะฉุกเฉินทางตาเมื่อแรกพบบุคลากรทางการแพทย์จะสามารถให้คำแนะนำและปรึกษาหารือถึงการรักษาพยาบาลเบื้องต้นและได้รับการดูแลรักษาได้ทันเวลา [7]

ดังนั้นคณะวิจัยจึงเกิดแนวคิดเพื่อดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพของอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่ เมื่อดำเนินงานวิจัยเสร็จสิ้นสามารถนำไปใช้ในอาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเช่นกัน

2. วิธีการดำเนินงาน

2.1 การออกแบบอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่ที่ใช้โปรแกรม Autodesk Inventor และศึกษาค้นคว้ารายละเอียดที่มีความจำเป็นต่องานวิจัยทำให้ได้มาซึ่งแบบอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่มีขนาด 650 × 650 × 870 มิลลิเมตร



ภาพที่ 1 แบบ 3D อ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่

2.2 การดำเนินการสร้างอ่างล้างตาแบบไร้สาย

1. โครงสร้างอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่ ใช้วัสดุสแตนเลสกล่อง ขนาด 1.5 นิ้ว $\times$ 1.5 นิ้ว $\times$ 1 มม. ประกอบ ขนาด 650 มม. $\times$ 650 มม. $\times$ 870 มม. นำแผ่นสแตนเลส มาประกอบปิดทั้ง 6 ด้าน หนึ่งด้านนั้นจะทำเป็นประตู ด้านบนจะทำการติดตั้งอ่างล้างตาผลิตจากสแตนเลส รุ่น CSZ – W1014 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 270 มิลลิเมตร ขนาดท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ¼ นิ้ว ประกอบด้วยหัวน้ำล้างตา จำนวน 2 หัว ระยะห่างระหว่างหัวน้ำ 130 มม. ด้านล่างติดตั้งล้อ ขนาด ๒ นิ้ว จำนวน 4 ล้อ เมื่อหันหน้าเข้าหาอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่ ด้านขวามือจะติดตั้งวาล์ว เปิด-ปิด แบบผลัก เพื่อสะดวกต่อการใช้งานขณะเกิดอุบัติเหตุภาวะฉุกเฉินทางตา

2. ภายในอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่จะมีภาชนะบรรจุน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ถัง โดยแยกเป็นถังสีดำใช้สำหรับน้ำที่ผ่านการใช้งานและถังสีขาวเป็นถังน้ำสะอาดเพื่อใช้ชำระล้างดวงตา ภายในถังน้ำสะอาดจะมีการติดตั้ง อุปกรณ์ปั้มน้ำแบบแช่ เครื่องหมายการค้า DELTON รุ่น DWP – 12 มีขนาด แรงดันที่ 4.8 บาร์ 70 PSI 12 V, แหล่งจ่ายพลังงาน เป็นแบตเตอรี่แห้ง ขนาด 12 V 14 A บรรจุอยู่ในกล่องที่สามารถกันน้ำได้และติดตั้งสูงจากพื้นตู้ ทำการติดตั้งเบรกเกอร์ ขนาด 15 A เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วไหลจะทำการตัดระบบการทำงาน



ภาพที่ 2 การดำเนินการสร้างอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. อ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่
2. เข็ยอกตวง
3. นาฬิกาจับเวลา
4. น้ำสะอาด

ขั้นตอนการทดลอง

1. การทดลองขั้นต้น คือการหาประสิทธิภาพการทำงานของอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่ระหว่างพลังงานกับความสูงของน้ำที่ทำการชำระล้างตา
2. การหาประสิทธิภาพของพลังงานที่ใช้กับอ่างล้างตาแบบเคลื่อนย้าย
3. การหาประสิทธิภาพการเติมเต็มพลังงานของอ่างล้างตาแบบเคลื่อนย้าย

3. ผลการทดลอง

3.1 การทดลองขั้นต้น พบว่า อ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่ก่อนนำอ่างล้างตาไปใช้งานต้องมีการตรวจสอบแหล่งพลังงานเมื่อเติมพลังงานเชื้อเพลิงเต็มแบตเตอรี่แสดงสถานะหน้าจอที่ 100 % จะมีประสิทธิภาพการใช้งานของอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่มีสถานะหน้าจอที่ 25 % ความสูงของน้ำจะไม่สามารถชำระล้างดวงตาได้ ด้วยปริมาณน้ำในถังพักมีปริมาณน้อยลงน้ำส่งผลให้ประสิทธิภาพในการป้อนน้ำลดลง



ภาพที่ 3 ประสิทธิภาพแบตเตอรี่ 100 % และ 25 %

3.2 ประสิทธิภาพการสิ้นเปลืองพลังงาน ทำการทดลอง 5 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 10 ครั้ง โดยทำการเติมเต็มพลังงานที่ 100 เปอร์เซ็นต์ เปิดใช้งานอ่างล้างตาแบบไร้สายจนแหล่งจ่ายพลังงานคงเหลือที่ 25 เปอร์เซ็นต์ พบว่า จะใช้ระยะเวลาเฉลี่ยที่ 6.48 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 ระยะเวลาการสิ้นเปลืองพลังงาน

ชุดการทดลองที่	เวลา (ชั่วโมง)
1.	7.48
2.	5.00
3.	6.25
4.	6.15
5.	7.56
เฉลี่ย	6.48

3.3 การเติมเต็มพลังงาน คือเวลาที่ใช้เติมเต็มแบตเตอรี่ ขนาด 12 V 14 A จำนวน 1 ลูก ทำการทดลอง 5 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 10 ครั้ง ระยะเวลาการเติมเต็มพลังงาน จากสถานะหน้าจอที่ 25 % จนถึงสถานะหน้าจอที่ 100 % พบว่า ใช้เวลาเฉลี่ยที่ 1.89 หรือ 2.29 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 ระยะเวลาการเติมเต็มพลังงาน

ชุดการทดลองที่	เวลา (ชั่วโมง)
1.	1.30
2.	2.00
3.	1.19
4.	2.00
5.	3.00
เฉลี่ย	1.89 (2.29 ชั่วโมง)

4. สรุปผลการทดลอง

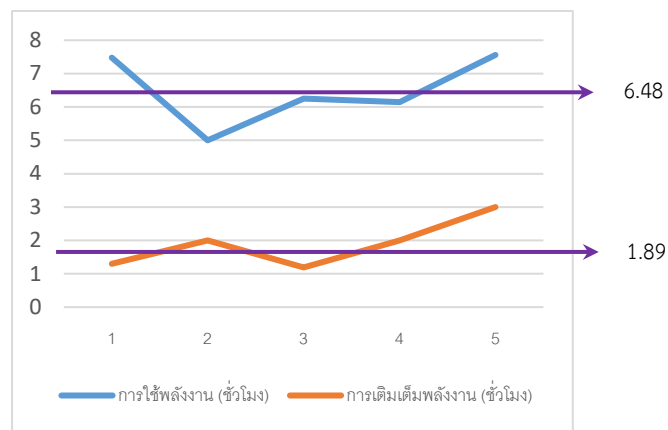
การดำเนินการสร้างอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่มีขนาด ใช้วัสดุสแตนเลสกล่อง ขนาด 1.5 นิ้ว $\times$ 1.5 นิ้ว $\times$ 1 มม. ประกอบให้ได้ ขนาด 650 มม. $\times$ 650 มม. $\times$ 870 มม. นำแผ่นสแตนเลส มาประกอบติดทั้ง 6 ด้าน หนึ่งด้านนั้นจะทำเป็นประตู ด้านบน จะทำการติดตั้งอ่างล้างตามผลิตจากสแตนเลส รุ่น CSZ – W1014 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 270 มิลลิเมตร ประกอบด้วยหัวล้างตา จำนวน 2 หัว ระยะห่างระหว่างหัวก็อกน้ำ 130 มม. ด้านล่างติดตั้งล้อขนาด 2 นิ้ว จำนวน 4 ล้อ เมื่อหันหน้าเข้าหาชุดล้างตาแบบเคลื่อนที่ ด้านขวามือจะติดตั้งวาล์ว เปิด-ปิด แบบผลัก เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน ภายในตู้ล้างตาแบบเคลื่อนย้ายจะมีภาชนะบรรจุน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ถัง โดยแยกเป็นถังสีดำใช้สำหรับน้ำที่ผ่านการใช้งานและถังสีขาวเป็นถังน้ำสะอาด ภายในถังน้ำสะอาดจะมีการติดตั้ง ปั๊มน้ำแบบแช่ เครื่องหมายการค้า DELTON รุ่น DWP – 12 มีขนาด แรงดันที่ 4.8 บาร์ 70 PSI 12 V, แหล่งจ่ายพลังงาน เป็นแบตเตอรี่แห้ง ขนาด 12 V 14 A บรรจุอยู่ในกล่องที่สามารถกันน้ำได้และติดตั้งสูงจากพื้นตู้ ติดตั้งเบรกเกอร์ ขนาด 15 A เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วไหลจะทำการตัดระบบไฟฟ้า การทดลองขั้นต้น พบว่า เมื่อเติมเต็มพลังงานแบตเตอรี่ 100 % จะมีประสิทธิภาพการใช้งานของตู้ล้างตาแบบเคลื่อนย้ายจนพลังงานจะลดลงได้ถึง 25 % ภายหลังจากนั้นปั๊มน้ำไม่มีความสามารถในการดูดน้ำ ในส่วนผลการทดลอง พบว่า อัตราการไหลของน้ำ ความเร็วของน้ำต้องต่ำพอที่จะไม่เกิดอันตรายกับตาของผู้ใช้ น้ำจะต้องจ่ายให้กับตาทั้งสองข้างอย่างต่อเนื่องที่อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 1.5 ลิตร/นาที น้ำจะต้องไหลภายใน 1 วินาที ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดยทำการเติมเต็มพลังงานที่ 100 เปอร์เซ็นต์ เปิดใช้งานอ่างล้างตาแบบไร้สายจนไม่สามารถใช้งานได้ พบว่า จะใช้ระยะเวลาเฉลี่ยที่ 6.48 ชั่วโมง และระยะเวลาการเติมเต็มพลังงาน คือ แบตเตอรี่แห้ง ขนาด 12 V 14 A จำนวน 1 ลูก พบว่า เฉลี่ยที่ 2.29 ชั่วโมง การดำเนินงานวิจัยการสร้างอ่างล้างตาแบบไร้สายสามารถนำมาใช้ประกอบอาคารปฏิบัติการเรียนการสอนในวิชาความปลอดภัยและนำไปใช้ในอาคารปฏิบัติการ



ภาพที่ 4 การใช้งานอ่างล้างตาแบบเคลื่อนที่

ตารางที่ 3 สรุปผลการทดลอง

ชุดการทดลองที่	เวลา (ชั่วโมง)	การเติมเต็มพลังงาน (ชั่วโมง)
1.	7.48	1.30
2.	5.00	2.00
3.	6.25	1.19
4.	6.15	2.00
5.	7.56	3.00
เฉลี่ย	6.48	1.89



ภาพที่ 5 สรุปผลการทดลอง

5. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการฝึกซ้อมการใช้งานหรือแผนเผชิญเหตุกับผู้ปฏิบัติงานทุกท่าน

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Chaisilp, M. (2010). A study of attitudes toward behavior-based safety activities and their effects on expected safety behavior levels: A case study of PTT Chemical Public Company Limited group. Independent study, National Institute of Development Administration.
- [2] Techativat, P. (2012). Health Variety Si-Kwae. Si-Kwae Newspaper. Dean, Faculty of Public Health, Naresuan University.
- [3] Ng JK, Lau O. Traumatic Glaucoma. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 Aug 7]
- [4] Négrel AD, Thylefors B. The global impact of eye injuries. Ophthalmic Epidemiol.1998 Sep; 5(3):143–69.
- [5] Feist RM, Farber MD. Ocular trauma epidemiology. Arch Ophthalmol. 1989 Apr;107(4):503–4
- [6] Wongchaikunakorn N, Kittanthong A. Evaluating ocular trauma by ocular trauma score in Songklanagarind Hospital. Journal of Health Science and Medical Re-search (JHSMR). 2005 Apr 1; 23.
- [7] Opananon, N. (2022). Manual for visual disorder screening. Nursing Department, Vajira Hospital, Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University