

การพัฒนาการฝึกยิงปืนเล็กยาว เพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบด้วยระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย

Development practice shooting rifles for infantry combat zero with wireless sensor networks

สมพรณ เย็นสุข

Somphun Yensuk

ศูนย์การทหารราบ ค่ายธนະรัชาติ ประจวบคีรีขันธ์

Infantry Center, Fort Thanarat, Prachuap Khiri Khan

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายสำหรับการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบและทดสอบประสิทธิภาพระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายสำหรับการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบ ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่สร้างขึ้นประกอบด้วยหน่วยระบบทำงานย่อย 4 ระบบคือ 1) ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลแสง อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ 2) ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึก 3) ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลการสั่นไหวของลำกล้องปืน 4) ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลผลการยิงบนแผ่นเป้า จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบด้วยการให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 นายนำไปใช้ในสนามฝึกและยิงปืนเล็กยาวไปยังเป้าปรับศูนย์รบที่ระยะ 25 เมตรจำนวน 10 ครั้งๆละ 3 นัด พบว่าระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลทุกระบบสามารถส่งค่าข้อมูลได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ สำหรับการทดสอบระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายโดยใช้รูปแบบการทดลองกลุ่มเดียวทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกพบว่า มีประสิทธิภาพด้านการพัฒนาการเรียนรู้และการฝึกอยู่ในระดับสูง(ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.80,ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.80) และมีประสิทธิภาพด้านการพัฒนาความแม่นยำในการยิงอยู่ในระดับสูง(ค่าเฉลี่ยเท่ากับ .91, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .29)

คำสำคัญ : ปืนเล็กเล็กยาว ศูนย์รบ ระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย

Abstract

This research aims to build wireless sensor networks for practice shooting rifles of infantry and combat to zero. Testing efficiency of wireless sensor networks for practice shooting rifles of the infantry battle to zero. The results showed that The system created a system consisting of four sub systems are: 1) detection and display lighting, Temperature and humidity 2) detection and display behaviors 3) detection and display flicker of gun barrels. And 4) detection and display of shot on target. The test system performance by applying to the training ground and firing rifles to target zero resistance at 25 meters 10 times, the system can send the data correctly 100 percent for testing. Wireless sensor network as a whole by using an experiment with a group of soldiers before and after the training showed. The development of effective training is high, with an average value of 18.18 standard deviation 2.80 and samples can shoot more accurately, unlike the usual practice clearly.

Keyword : Rifles, Combat to zero, Wireless sensor networks system



บทนำ

กองทัพบกเป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีหน้าที่ป้องกันประเทศตามพระราชบัญญัติการจัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ.2503 มาตรา 14 ซึ่งระบุว่า "กองทัพบกมีหน้าที่เตรียมกำลังทางบกและป้องกันราชอาณาจักร" [1] และในการจัดเตรียมกำลังทางบกเพื่อป้องกันประเทศดังกล่าวทหารราบคือทหารบกเหล่าหนึ่งที่กองทัพบกได้จัดสร้างขึ้นมาเพื่อให้มีภารกิจและหน้าที่สำหรับการสู้รบโดยตรงเนื่องจากทหารราบมีคุณลักษณะเฉพาะที่สำคัญคือ สามารถทำการรบได้ด้วยการเดินเท้าในทุกลักษณะภูมิประเทศและลมฟ้าอากาศโดยมีภารกิจมูลฐานได้แก่ การรบประชิดและทำลายข้าศึกด้วยการยิง ดังนั้น หน่วยทหารราบต่างๆ จึงให้ความสำคัญต่อการฝึกยิงปืนเล็กยาวซึ่งเป็นอาวุธประจำกายของทหารราบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบ ซึ่งเป็นการฝึกยิงปืนด้วยกระสุนจริงที่มีความสำคัญมากกว่าการฝึกยิงปืนเล็กยาวทุกรูปแบบของทหารราบ เพราะเป็นการฝึกที่มุ่งสร้างความรู้ความเข้าใจในการปรับศูนย์หน้าและศูนย์หลังของปืนให้มีความสัมพันธ์ที่ถูกต้องกับระยะยิงและวิถีกระสุนตามข้อจำกัดทางเทคนิคของปืนเล็กยาวแต่ละประเภทที่นำมาใช้งานเพราะถ้าการปรับศูนย์ปืนเพื่อตั้งศูนย์รบให้กับปืนเล็กยาวไม่มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง ก็จะทำให้ไม่สามารถยิงได้อย่างแม่นยำ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อศักยภาพในการปฏิบัติภารกิจทางยุทธวิธีเพื่อรักษาความมั่นคงของประเทศโดยตรง และจากการปฏิบัติงานฝึกสอนยิงปืนในหน้าที่อาจารย์หัวหน้าแผนกวิชาอาวุธกองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ ศูนย์การทหารราบ ของผู้วิจัยพบว่า ยังมีผู้เข้ารับการฝึกยิงปืนบางส่วนไม่สามารถยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบได้อย่างแม่นยำที่แท้จริง ดังนั้น เพื่อต้องการแก้ปัญหายิงปืนไม่แม่นยำที่เกิดขึ้นผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบด้วยระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายในครั้งนี้ โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายสำหรับการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบ และ ทดสอบประสิทธิภาพระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายสำหรับการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับ ศูนย์รบของทหารราบ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบเพื่อการพัฒนาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายและขอรับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย เพื่อการออกแบบและสร้างระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายสำหรับนำไปใช้ในการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบ
3. ออกแบบและสร้างระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายซึ่งประกอบด้วยหน่วยระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลจำนวน 4 ระบบได้แก่ ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลแสง คุณภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึก ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลการสั่นไหวของลำกล้องปืน ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลผลการยิงบนแผ่นเป้า
4. ทำการทดสอบประสิทธิภาพในการส่งค่าข้อมูลของระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลทั้ง 4 ระบบด้วยการนำไปใช้ในสนามฝึกยิงปืน และให้กลุ่มตัวอย่างทำการยิงปืนเล็กยาวไปยังเป้าปรับศูนย์รบที่ระยะ 25 เมตร จำนวน 10 ครั้งๆ ละ 3 นัด และใช้รูปแบบการทดลองกลุ่มเดียวทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกด้วยระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายที่ได้สร้างขึ้น เพื่อทดสอบประสิทธิภาพด้านการพัฒนาการเรียนรู้และการฝึกโดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบที่ระยะ 25 เมตรใช้กระสุนจำนวน 9 นัดทำการฝึกยิง 3 ครั้งๆ ละ 3 นัด และทำการทดสอบประสิทธิภาพด้านความแม่นยำในการยิงตามเกณฑ์มาตรฐานของกองทัพบก โดยให้กลุ่มตัวอย่างใช้กระสุนจำนวน 3 นัดทำการยิงทดสอบ 1 ครั้งที่ระยะ 25 เมตร

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาเพื่อพัฒนาการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบด้วยระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย เฉพาะกรณีทหารราบ สังกัดศูนย์การทหารราบ ค่ายธนระวีardt อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรวิจัยได้แก่ทหารราบจำนวน 40 นายสังกัดหมวดบริการ กองร้อยบริการ กองพันบริการ ศูนย์การทหารราบ กลุ่มตัวอย่างใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงจากประชากรวิจัยที่ไม่ผ่านการยิงทดสอบความแม่นยำจากวิธีการฝึกปัดตีซึ่งมีจำนวน 22 นาย

3. ขอบเขตด้านเวลา การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ 1 มกราคม 2556 – 30 กันยายน 2557

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สามารถออกแบบและสร้างระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายสำหรับนำไปใช้ฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบซึ่งประกอบด้วยหน่วยระบบตรวจจับและแสดงข้อมูล 4 ระบบ ได้แก่

1. ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลแสง อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลแสง อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ มีองค์ประกอบเชิงโครงสร้างดังปรากฏใน Figure 1 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การสร้างและการใช้งานระบบ

อุปกรณ์สำคัญของระบบ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ชุดบอร์ดทดลองตัวรับส่งสัญญาณไร้สาย nrf24l01 มีความแรงในการแพร่กระจายสัญญาณ 2.4 GHz ชุดระบบเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น (DHT11) ชุดระบบเซนเซอร์วัดแสง (LDR) ชุดพลังงาน lipo battery 900 mAh 7.4 volt

การสร้างระบบ ทำการออกแบบบอร์ดรับส่งข้อมูลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino และใช้ตัวรับส่งสัญญาณไร้สาย nrf24l01 บอร์ดรับส่งข้อมูลสามารถ

เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กผ่านพอร์ต USB เพื่อแสดงผลข้อมูล สภาพแวดล้อมที่หน้าจคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กผ่านโปรแกรมมอนิเตอร์ Arduino ระบบเซนเซอร์ตรวจจับสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ใช้ระบบตรวจจับ DHT11 สำหรับระบบเซนเซอร์การตรวจจับ ความเข้มแสง ใช้ ระบบตรวจจับ LDR

การใช้งานระบบ เริ่มจากการเชื่อมต่อชุดบอร์ดรับส่งข้อมูลไร้สายเข้ากับพอร์ต usb และติดตั้งชุดพลังงาน lipo battery 900 mAh 7.4 volt เข้ากับระบบเซนเซอร์และเชื่อมต่ออุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ DHT11 เข้ากับบอร์ดของระบบเซนเซอร์ โดยเชื่อมต่อเข้าที่ช่องที่ 1 (Arduino ขาที่ 11) และเชื่อมต่ออุปกรณ์วัดความเข้มแสง (LDR) เข้ากับบอร์ดของระบบเซนเซอร์ โดยเชื่อมต่อเข้าที่ช่องที่ 3 (Arduino ขาที่ 13) ระบบจะแสดงผลข้อมูลบนจอคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กโดยผ่านโปรแกรม Arduino เป็นข้อมูลตัวเลขเพื่อแสดงค่าความเข้มแสง อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้น

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

ทำการทดสอบโดยการรับ-ส่งข้อมูลในสนามฝึกยิงปืนที่ระยะ 25 เมตร ในการส่งค่าข้อมูล 1 ชุดข้อมูล ได้แก่ สภาพ ความเข้มแสง อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์จำนวน 10 ครั้งผลการทดสอบจำนวน 10 ครั้งพบว่าข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์ (ร้อยละ 100) สำหรับประสิทธิภาพด้านการพัฒนาการเรียนรู้และการฝึกของระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลแสงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ พบว่ามีประสิทธิภาพในระดับสูง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.18, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.50)

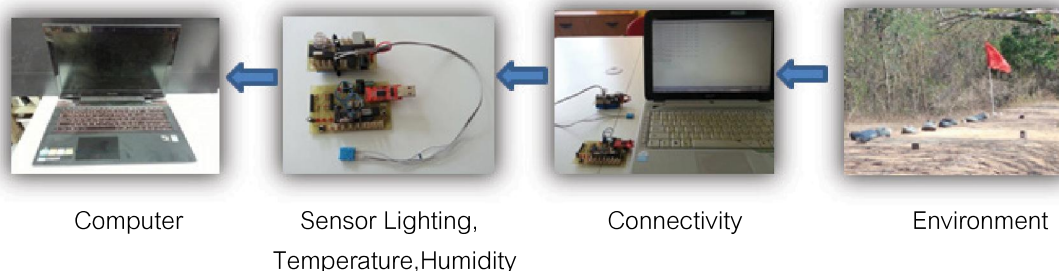


Figure 1. Detection and display lighting, Temperature and humidity system

2. ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึก

ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกมีองค์ประกอบเชิงโครงสร้างดังปรากฏใน Figure 2 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การสร้างและการทำงานของระบบ

อุปกรณ์สำคัญของระบบ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ตัวรับส่งข้อมูลไร้สาย กล้องวงจรปิด (IP192.168.1.36)

การสร้างระบบ ใช้ตัวรับส่งข้อมูลระบบ WIFI ยี่ห้อ Zyxel รุ่น NBG-419N V.2 และกล้องวงจรปิดแบบไร้สาย (Wireless IP Camera รุ่น IPCAM PNP 01 Black) สำหรับการรับส่งข้อมูลภาพและเสียงในการทดสอบและตรวจจับพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึก

การใช้งานระบบ เริ่มจากการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและกล้องวงจรปิดเข้ากับตัวรับส่ง

ข้อมูลไร้สาย โดยกล้องวงจรปิดจะแสดงตำแหน่ง IP Address (IP192.168.1.36) ให้ปรากฏที่โปรแกรม Master จากนั้นจึงเชื่อมต่อกับ IP Address ของกล้อง และโปรแกรม Master ระบบจะแสดงข้อมูลเป็นภาพพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกบนจอภาพคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

ทำการทดสอบโดยการรับ-ส่งข้อมูลในสนามฝึกยิงปืนที่ระยะ 25 เมตร ในการส่งค่าข้อมูล 1 ชุดข้อมูล ได้แก่ ภาพพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างในขณะที่อยู่ในท่านอนยิงจำนวน 10 ครั้ง ผลการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง พบว่าข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์ (ร้อยละ 100) สำหรับประสิทธิภาพด้านการพัฒนาการเรียนรู้และการฝึกของระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกพบว่าประสิทธิภาพในระดับสูง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.00, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.34)

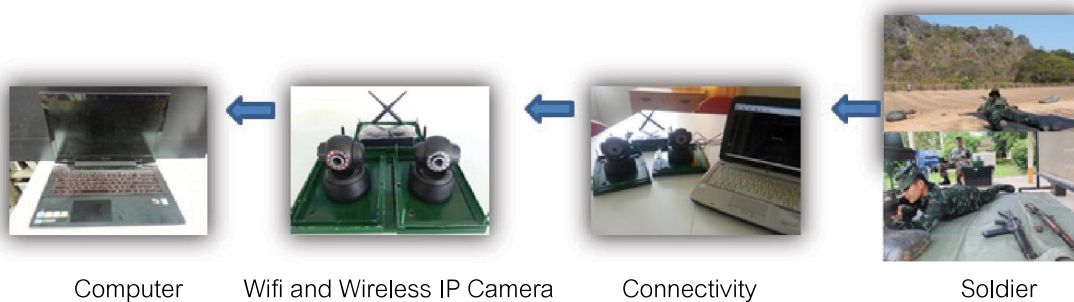


Figure 2. Detection and display behavior system

3. ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลการสั่นไหวของลำกล้องปืน

ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลการสั่นไหวของลำกล้องปืนมีองค์ประกอบเชิงโครงสร้างดังปรากฏใน Figure 3 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การสร้างและใช้งานระบบ

อุปกรณ์สำคัญ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก บอร์ดรับส่งข้อมูลไร้สายมีกำลังในการส่งข้อมูล 115 Ma และมีกำลังในการรับข้อมูล 45 Ma อัตราการรับส่งข้อมูลนั้นสามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 1 Mbps (Megabit per second) ที่สัญญาณอ่อนที่สุด -95 dBm (decibel-milliwatts) และอัตราการรับส่ง

ข้อมูลขนาด 2 MB (Megabyte) ในพื้นที่โล่งแจ้งระยะ 520 เมตร ระบบเซนเซอร์ตรวจวัดความสั่นไหว (gyroscope) ชุดพลังงาน lipo battery 900 mAh 7.4 volt

การสร้างระบบ ใช้ระบบเซนเซอร์ตรวจวัดความสั่นไหว (gyroscope) และใช้ตัวรับส่งสัญญาณไร้สาย โดยบอร์ดรับส่งข้อมูลสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กผ่านพอร์ต USB เพื่อแสดงผลข้อมูลความสั่นไหวของลำกล้องปืนที่หน้าจอกอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กโดยผ่านโปรแกรม Processing

การใช้งานระบบ เริ่มจากการติดตั้งบอร์ดรับส่งข้อมูลไร้สายผ่านพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ซึ่งได้ติดตั้งชุดพลังงาน lipo battery 900 mAh 7.4 volt



เข้ากับระบบเซนเซอร์ตรวจจับความสั่นไหว ระบบจะส่งข้อมูลการสั่นไหวของลำกล้องปืนเป็นภาพรูปทรงสี่เหลี่ยมที่มีการสั่นไหวสอดคล้องกับการสั่นไหวในการจับถือปืนของผู้เข้ารับการฝึกบนจอคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จากการควบคุมระบบปฏิบัติการของโปรแกรม Processing

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยการรับ-ส่งข้อมูลในสนามฝึกยิงปืนต่อการส่งค่าข้อมูล 1 ชุด

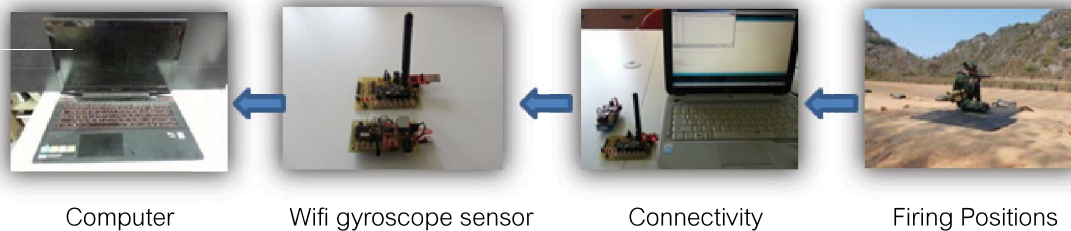


Figure 3. Detection and display flicker of gun barrels system

4. ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลผลการยิงบนแผ่นเป้า

ระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลผลการยิงบนแผ่นเป้าหมายมีองค์ประกอบเชิงโครงสร้างดังปรากฏใน Figure 4 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การสร้างและใช้งานระบบ

อุปกรณ์สำคัญ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ตัวรับส่งข้อมูลไร้สาย กล้องวงจรปิด (IP192.168.1.35)

ข้อมูลได้แก่ ข้อมูลการสั่นไหวของลำกล้องปืนในขณะที่กลุ่มตัวอย่างกำลังจับถือปืนเพื่อทำการเล็งยิงจำนวน 10 ครั้งๆ ละ 3 นัดไปยังเป้าปรับศูนย์รบที่ระยะ 25 เมตร ผลการทดสอบจำนวน 10 ครั้งพบว่าข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์ (ร้อยละ 100) สำหรับประสิทธิภาพด้านการพัฒนาการเรียนรู้และการฝึกของระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลการสั่นไหวของลำกล้องปืน พบว่ามีประสิทธิภาพในระดับสูง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.90 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.34)

การสร้างระบบ ใช้ระบบรับส่งข้อมูลไร้สาย เชื่อมต่อกล้องวงจรปิดโดยระบบรับส่งข้อมูลไร้สายจะสามารถเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้โดยการควบคุมระบบปฏิบัติการจากโปรแกรม Master

การใช้งานระบบ การใช้งานระบบเริ่มจากการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและกล้องวงจรปิดเข้ากับระบบรับส่งข้อมูลไร้สาย โดยกล้องวงจรปิดจะแสดงที่อยู่ IP Address (IP192.168.1.35) จากนั้นโปรแกรม Master จะทำการเชื่อมต่อกับ IP Address ของกล้องระบบจะส่งข้อมูลเป็นภาพจุดยิงที่เกิดจากหัวกระสุนเจาะทะลุแผ่นเป้าปรับศูนย์รบบนจอคอมพิวเตอร์ทุกนัดที่ผู้เข้ารับการฝึกทำการยิงอย่างชัดเจน

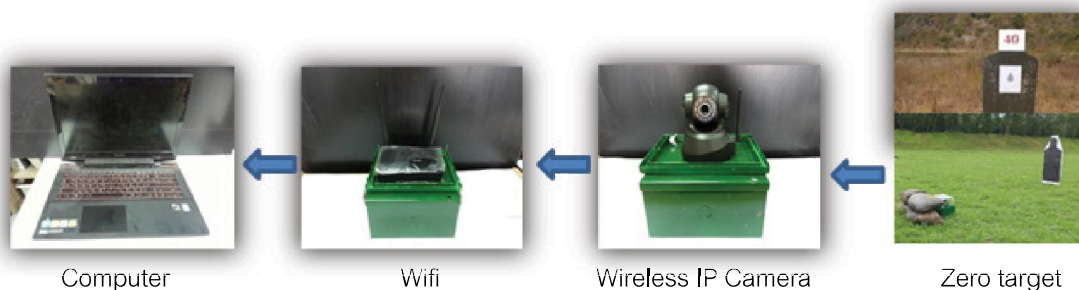


Figure 4. Detection and display of shot on target system

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

ทำการทดสอบโดยการรับ-ส่งข้อมูลในสนามฝึกยิงปืนต่อการส่งค่าข้อมูล 1 ชุดข้อมูลได้แก่ ข้อมูลภาพจุดยิงที่เกิดจากหัวกระสุนเจาะทะลุแผ่นเป้าปรับศูนย์รบ ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างกำลังทำการยิงจำนวน 10 ครั้งๆละ 3 นัดไปยังเป้าปรับศูนย์รบที่ระยะ 25 เมตร ผลการทดสอบจำนวน 10 ครั้งพบว่าข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์ (ร้อยละ 100) สำหรับประสิทธิภาพด้านการพัฒนาการเรียนรู้และการฝึกของระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลผลการยิงบนแผ่นเป้า พบว่ามีประสิทธิภาพในระดับสูง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.09, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.19)

สรุปผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายในภาพรวม

จากผลการทดสอบของระบบตรวจจับและแสดงข้อมูลทั้ง 4 ระบบ สามารถสรุปประสิทธิภาพด้านต่างๆ ของระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายในภาพรวมได้ดังนี้ 1) ด้านการตรวจจับและแสดงข้อมูลสามารถส่งค่าข้อมูลได้ถูกต้องสมบูรณ์มีประสิทธิภาพในระดับสูง (ร้อยละ 100) 2) ด้านการพัฒนาการเรียนรู้และการฝึกมีประสิทธิภาพในระดับสูง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.80, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.80) 3) ด้านการพัฒนาความแม่นยำในการยิงมีประสิทธิภาพในระดับสูง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ .91, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .29)

อภิปรายผล

จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายมีประสิทธิภาพในการตรวจจับและแสดงผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วถูกต้องสมบูรณ์สอดคล้องกับงานวิจัยของอนุศักดิ์ ประพัฒน์ [2] ซึ่งใช้ระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายตรวจจับและแสดงผลข้อมูลปริมาณออกซิเจนของน้ำในฟาร์มกุ้งได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ และสำหรับข้อมูลจากการทำงานของระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายในภาพรวม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างเกิดปฏิกิริยาสนองตอบเพื่อการคิดวิเคราะห์และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางการยิงด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น พบว่าการรับรู้ข้อมูลต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการฝึกได้โดยตรงด้วยตนเองนับเป็นเงื่อนไขสำคัญสูงสุดต่อการพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองให้

เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากในวิธีการฝึกสอนปกติซึ่งใช้ระบบการให้ข้อมูลจากบุคคล คือครูฝึกไปสู่บุคคลคือผู้เข้ารับการฝึก พบว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีอารมณ์ความรู้สึกและกระแสนิยมเชิงอำนาจจากยศตำแหน่งและสถานภาพของผู้ให้ข้อมูล ผ่างเร้นอยู่เสมอไม่มากก็น้อย จึงส่งผลให้ระบบการเรียนรู้และการฝึกมีลักษณะเป็นการครอบงำทางความคิดให้ผู้รับรู้ข้อมูลต้องเชื่อและปฏิบัติตาม โดยไม่สามารถพัฒนาความคิดและสติปัญญาของตนเองให้เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นระบบที่แท้จริง เนื่องจากไม่ได้เข้าไปมีส่วนร่วมต่อการคิดวิเคราะห์ในขั้นการแสวงหาข้อมูลและการรับรู้สาเหตุที่มาที่อยู่และที่ไปของข้อมูลด้วยตนเอง สภาพการฝึกสอนที่เน้นให้ครูฝึกทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้อย่างเคร่งครัดโดยเป็นผู้ให้ข้อมูลการเรียนรู้และการฝึกแต่เพียงฝ่ายเดียว [3] พบว่าเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ส่งผลให้ควมมีเสถียรภาพและอิสรภาพทางความคิดซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานของระบบความเชื่อมั่นในตนเองและระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะไม่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ [5] ดังนั้นเมื่อได้นำระบบเทคโนโลยีคือระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย [2] มาใช้เป็นเครื่องช่วยฝึก เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถรับรู้ข้อมูลได้โดยตรงผลสัมฤทธิ์อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสูงจากการเรียนรู้และการฝึกด้วยตนเองจึงเกิดขึ้น

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยทุกประการคือสามารถสร้างระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายซึ่งประกอบด้วยระบบตรวจจับและแสดงผลข้อมูล 4 ระบบได้แก่ 1) ระบบตรวจจับและแสดงผลข้อมูลแสงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ 2) ระบบตรวจจับและแสดงผลข้อมูลพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึก 3) ระบบตรวจจับและแสดงผลข้อมูลการสั้นไหวของลำกล้องปืน 4) ระบบตรวจจับและแสดงผลผลการยิงบนแผ่นเป้า และผลจากการทดสอบพบว่าระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายที่สร้างขึ้นสามารถนำไปพัฒนาการฝึกยิงปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบของทหารราบได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสูงสามารถแก้ไขปัญหาปืนเล็กยาวเพื่อปรับศูนย์รบที่ไม่แม่นยำให้คลี่คลายไปได้อย่างแท้จริง



ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายไปประยุกต์ใช้ในการฝึกยิงปืนประเภทต่างๆ ด้วยกระสุนจริงของทหารราบ

2. ควรมีการวิจัยเพื่อการนำระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายไปใช้งานในการรักษาความมั่นคงในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้และตามแนวชายแดนระหว่างประเทศ

เอกสารอ้างอิง

1. กรมยุทธการทหารบก. 2549. เรื่องนโยบายการฝึกของกองทัพบก พ.ศ. พ.ศ.2550-2554. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมยุทธการทหารบก.
2. บุญชาติ ทักษิกรณ์. 2541. Constructionism คืออะไร. ในวารสารวุฒิววิทยาลัย, ทำไปเรียนไปเพื่อให้รู้ว่ารู้ (หน้า 10). กรุงเทพฯ: วุฒิววิทยาลัย
3. สมพรณ เย็นสุข. 2552. การพัฒนาระบบการฝึกศึกษาของทหารราบ. แผนกวิจัยและพัฒนา กองวิทยาการ : ศูนย์การทหารราบ
4. อนุศักดิ์ ประพัฒน์. 2552. ระบบตรวจสอบปริมาณออกซิเจนในน้ำโดยอัตโนมัติ โดยใช้เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายสำหรับฟาร์มกุ้ง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5. Stumpf, S.E. 1994. Philosophy: History and problems. New York:McGraw-Hill.

