

การออกแบบอุปกรณ์สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน
The Design of Equipment for Volunteer Rescue Traffic to Prevent
Accidental Duplication

สมบุญยา บุญยรัตพันธุ์
Somboonya Boonyarattaphan
ธนสิทธิ์ จันทะรี
Thanasit Chantaree



การออกแบบอุปกรณ์สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน

The Design of Equipment for Volunteer Rescue Traffic to Prevent Accidental Duplication

สมบุญยา บุญยรัตพันธุ์*

Somboonya Boonyarattaphan

ธนสิทธิ์ จันทะรี**

Thanasit Chantaree

บทคัดย่อ

ในสถานการณ์การปฏิบัติหน้าที่ของอาสาสมัครกู้ภัยในการเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุจราจร หน่วยกู้ภัยและเจ้าหน้าที่ด้านต่างๆ ต้องเผชิญหน้ากับอันตรายที่มีแนวโน้มจะเป็นภัยต่อชีวิต จากการปฏิบัติงานเข้าไปช่วยเหลือผู้บาดเจ็บในบริเวณที่เกิดเหตุที่มีความเสี่ยงของบริเวณถนนที่เป็นอันตราย (Harzardous Road Locations) โดยทั่วไปหมายถึงจุดดำ (black spot) หรือจุดอันตรายซึ่งเป็นจุดที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมาก และมีตำแหน่งที่แน่นชัด เช่น ทางแยก ทางโค้งที่บดบังระยะการมองเห็นโดนต้นไม้หรือเกาะกลาง บริเวณทางโค้งก่อนถึงจุดกลับรถ หรือทางโค้งระหว่างการขึ้นเนิน อาสาสมัครกู้ภัยที่กำลังปฏิบัติหน้าที่ เจ้าหน้าที่ในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้อง หรือแม้กระทั่งประชาชนที่อยู่ในที่เกิดเหตุบุคคลเหล่านี้จึงมีความเสี่ยงที่จะได้รับอุบัติเหตุจากยานพาหนะที่สัญจรผ่านเข้ามาในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย ทำให้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต โดยสาเหตุจากประเด็นเกี่ยวกับการควบคุมจราจร หากไม่สามารถควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันท่วงทีจะทำให้เกิดปัญหาการจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจราจรได้ และเมื่อเกิดปัญหาการจราจรก็จะทำให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน การควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยหากสามารถทำได้ทันทีที่เข้าไปถึงที่เกิดเหตุก็จะสามารถลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนได้ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อออกแบบอุปกรณ์ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนสำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย และเพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจรได้รับการออกแบบ

จากการศึกษาพบว่าเมื่อเกิดอุบัติเหตุทางถนน การควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ จะใช้รถกู้ภัยทำการบล็อกถนนเป็นกำแพงกั้นพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อบังคับให้ยานพาหนะอื่นๆ ลดความเร็วลง แล้วไปวิ่งอีกเลนหนึ่งหรือถนนฝั่งตรงข้ามแล้วแต่กรณี โดยจะมีการใช้อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยของการปฏิบัติการร่วมด้วย เช่น กรวยจราจร เป็นอุปกรณ์ป้องกันตัวเองขั้นพื้นฐาน และจะมีความจำเป็นอย่างยิ่งเมื่อเข้าไปถึงที่เกิดเหตุเป็นหน่วยแรก หรือยังไม่มีหน่วยสนับสนุนเข้ามาทำการควบคุมการจราจร ผู้วิจัยพบสภาพปัญหาที่สำคัญคือ อุปกรณ์ป้องกันตัวเองเหล่านี้ จำเป็นจะต้องใช้ในจำนวนมาก เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน และจะเป็นไปได้ยากเมื่อจะต้องนำพาไปด้วยกับยานพาหนะสำหรับปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน เช่น รถกระบะต่อเติม รถตู้ของอาสาสมัครกู้ภัยที่มีเครื่องมือที่จำเป็นและอุปกรณ์การแพทย์ในพื้นที่จำกัด อันเป็นผลต่อการกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบอุปกรณ์สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน 3 ด้าน ดังนี้ ปัจจัยด้านกายภาพ คือ สามารถจัดเก็บอยู่ใน

* นักศึกษาปริญญาโท สาขาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ส่วนเคลื่อนย้ายของยานพาหนะสำหรับปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินได้ในพื้นที่จำกัด ปัจจัยที่มีผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพ คือ สามารถส่งสัญญาณให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะที่กำลังสัญจรผ่านเข้ามาในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย ในช่วงเวลาพลบค่ำ หรือทัศนวิสัยการมองเห็นต่ำ ให้รับรู้ถึงพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยก่อนล่วงหน้า และปัจจัยด้านสัญศาสตร์ คือ ลักษณะรูปแบบมีรูปทรง ขนาด ใช้งานง่ายและไม่เปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการปฏิบัติงานของอาสาสมัครกู้ภัยจราจร

คำสำคัญ : อุบัติเหตุซ้ำซ้อน, การออกแบบ, อาสาสมัครกู้ภัยจราจร

Abstract

In the situation of the duty of the rescue volunteers to help the traffic accident victims Rescuers and various personnel Must face a danger that is likely to endanger life From the operation to help the injured in the area where there is a risk of dangerous road areas Generally refers to the black spot (black spot) or dangerous point, which is the point where accidents occur. And have a clear position, such as a crossroad An arch that obscures the view range of trees or islands Around the curve before reaching the U-turn Or an archway between the hills Rescue volunteers on duty Officials in various fields involved Rescue volunteers on duty Officials in various fields involved Or even people in the area of the accident, these people are at risk of accidents from vehicles passing through the rescue area. Causing injury or death Due to issues related to traffic control If traffic can not be controlled in the rescue area efficiently and in a timely manner, it will cause traffic problems in the traffic rescue operation area. When there is a traffic problem, it will cause duplicate accidents. Traffic control in the rescue area can be done as soon as you arrive at the accident site, so you can reduce the risk of duplicate accidents. With the objective of research to design a device to prevent duplicate accidents For traffic rescue volunteers Which can increase the efficiency of traffic control in the rescue operation area And to evaluate the efficiency of the use in order to prevent duplicate accidents For traffic rescue volunteers, designed

The study found that when a road accident Traffic control in the area of rescue operations that is most effective is to use rescue vehicles to block the road as a working area barrier to force other vehicles. Slow down and go for another lane or road opposite, as the case may be. The equipment will be used for the safety of the operation together, such as traffic cones as basic self-defense equipment. And it will be absolutely necessary to get to the scene of the first unit Or do not have a support unit to control the traffic The researcher found that the important problem conditions are These self-defense equipment Need to be used in large numbers For efficiency in work And it will be difficult when carrying with emergency medical vehicles such as pickup trucks Vans of rescue volunteers with necessary tools and medical equipment in limited areas As a result, determining factors that affect the device design for traffic rescue volunteers To prevent redundant accidents in 3 areas as follows: physical

factors, which can be stored in the moving parts of vehicles for emergency medicine in a limited area The factor that makes the work efficient is the ability to signal the motor vehicle traveling through the rescue area. In the

twilight Or low visibility Be aware of the area of rescue operations beforehand. And the semiotic factor is the form, shape, size, easy to use and does not change the operational behavior of the traffic rescue volunteers.

Keywords : Duplicate accident , Rescue Product Design

1. บทนำ

ปัจจุบันปัญหาอุบัติเหตุทางถนนที่เกิดขึ้นในประเทศไทย เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้คนไทยได้รับผลกระทบเป็นอย่างมากทั้งการบาดเจ็บ พิการ และสูญเสียชีวิตมีความรุนแรงแตกต่างกันไปตามแต่ละสถานการณ์ การเข้าไปให้การช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุจราจรหลังจากศูนย์วิทยุได้รับการแจ้งเหตุบุคลากรด่านหน้า (First Responder unit : FR) หรือคำที่ใช้เรียกกันว่าอาสาสมัครกู้ภัยซึ่งจะเป็นหน่วยแรกที่เข้าไปในพื้นที่เกิดเหตุเพื่อประเมินสถานการณ์ที่เกิดเหตุ ในการเข้าไปให้การช่วยเหลือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยจากพื้นที่อันตรายไปยังพื้นที่ปลอดภัยและส่งต่อไปยังสถานพยาบาลที่มีขีดความสามารถเพียงพอในการรักษาต่อไป โดยจะคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ประสบอุบัติเหตุ และตัวเจ้าหน้าที่อาสาสมัครกู้ภัยทุกคนเป็นหลัก

เมื่อเกิดอุบัติเหตุจราจรขึ้น อาสาสมัครกู้ภัยจะเป็นบุคคลแรกที่เข้าไปในพื้นที่เกิดอุบัติเหตุ เพื่อทำการประเมินสถานการณ์ความปลอดภัย ณ จุดเกิดเหตุเบื้องต้น ได้แก่ ประเมินผู้ปฏิบัติงานและเพื่อนร่วมทีมให้มีความปลอดภัย ประเมินผู้ประสบเหตุถึงการได้รับอันตรายเพิ่มมากขึ้น และประเมินผู้เสียชีวิตจากการที่อาจมีสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งอื่นใดเข้าไปเคลื่อนย้ายทำลายหลักฐาน เมื่อถึงที่เกิดเหตุ จุดเสี่ยงสูงสุดคือซากรถและผู้บาดเจ็บที่อยู่ข้างในซากรถ หรือกระเด็นออกมาด้านนอก บริเวณนี้จะเป็นพื้นที่อันตรายแทบทั้งเส้น การควบคุมการจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจราจรจะใช้อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย ได้แก่ เสื้อสะท้อนแสง กรวยยาง ไฟฉาย ตะบองไฟฟ้า ป้ายสามเหลี่ยมสะท้อน และนกหวีด (ชาติรี เจริญชีวะกุล, 2554) โดยกรวยยางจะเป็นอุปกรณ์ที่ถูกนำมาใช้งานมากที่สุด เพราะสามารถจัดวางให้เป็นแนวเส้นตามสถานการณ์ที่เกิดเหตุได้หลากหลาย มีความเอนกประสงค์ สามารถวางซ้อนทับกันได้ เมื่อวางอุปกรณ์แล้วสามารถทำหน้าที่ได้ด้วยตัวของมันเอง อาสาสมัครกู้ภัยไม่จำเป็นต้องถือหรือพกพาในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่ ทำให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ในการปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บหรืองานในส่วนอื่นได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

จากการลงพื้นที่ศึกษาพฤติกรรมผู้ปฏิบัติงานอาสาสมัครกู้ภัย ในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจราจร พบว่าส่วนใหญ่สภาพอุบัติเหตุที่เข้าให้การช่วยเหลือเกิดขึ้นหลังเวลาพลบค่ำหรือในช่วงที่ทัศนวิสัยการมองเห็นลดน้อยลง ในสถานการณ์นี้ วิธีการลดความเสี่ยงที่ได้ผลมากที่สุดคือ การใช้ยานพาหนะเช่น รถกระบะ รถตู้ ของอาสาสมัครกู้ภัย ทำการจอดบล็อกลถนนหรือทำเป็นกำแพงกันพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย การใช้ไฟส่องสว่าง สัญญาณไซเรนจากยานพาหนะของอาสาสมัคร และใช้เจ้าหน้าที่อาสาสมัครกู้ภัยยืนให้สัญญาณมือ เพื่อบังคับให้ยานพาหนะอื่นๆ ลดความเร็วลง แล้วไปวิ่งเลนอื่นหรือถนนฝั่งตรงข้ามแล้วแต่กรณี แต่ในสถานการณ์ที่อาสาสมัครกู้ภัยเข้าไปถึงที่เกิดเหตุเป็นหน่วยแรก มีบุคลากรจำกัดหรือยังไม่มีหน่วยสนับสนุนเข้ามาทำการควบคุมการจราจร อาสาสมัครกู้ภัยที่ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณนั้นจะต้องทำหน้าที่ในการปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บพร้อมกับการควบคุมการจราจรด้วยตัวเอง ในสถานการณ์ที่เกิดเหตุอยู่ในช่วงเวลาพลบค่ำ และอาสาสมัครกู้ภัยเข้าไปถึงที่เกิดเหตุเป็นหน่วยแรกมีบุคลากรจำกัด อาสาสมัครกู้ภัยจะให้ความสำคัญอันดับแรกในการประเมินสถานการณ์และควบคุมจราจรเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดเพิ่มมากขึ้นกับตัวผู้บาดเจ็บเอง จำเป็นต้องแบ่งกำลัง

อาสาสมัครกู้ภัยออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนควบคุมจราจรที่พื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย และส่วนปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บเบื้องต้น ทำให้ต้องใช้เวลาอยู่ในพื้นที่เกิดเหตุที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนเพิ่มมากขึ้น เพื่อการปฐมพยาบาลเบื้องต้นก่อนนำผู้บาดเจ็บที่อยู่ในสภาวะวิกฤตนำไปส่งยังสถานพยาบาลที่มีขีดความสามารถมากขึ้นในการรักษา

สิ่งสำคัญในการปฏิบัติงานกู้ภัยอุบัติเหตุจราจร คือการให้สัญญาณรถที่วิ่งผ่านไปมาบริเวณที่กำลังปฏิบัติงานกู้ภัยจราจรอยู่ เพื่อให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะที่ขับผ่านมารู้ว่าพื้นที่นั้นเป็นจุดอันตราย ในช่วงเวลากลางวันจะสามารถให้สัญญาณเตือนได้หลายวิธี เช่น วางกรวยจราจรเป็นระยะ การตั้งสิ่งกีดขวาง การใช้ป้ายเตือนให้ลดความเร็วหรือหยุด ใช้คนโบกให้สัญญาณ ฯลฯ แต่หากอุบัติเหตุจราจรเกิดขึ้นช่วงเวลาพลบค่ำ หรือช่วงทัศนวิสัยการมองเห็นต่ำ อาสาสมัครกู้ภัยที่เข้าไปถึงที่เกิดเหตุ และผู้ช่วยฉุกเฉินในพื้นที่เกิดเหตุ ต้องเผชิญหน้ากับอันตรายที่มีแนวโน้มและเป็นภัยต่อชีวิต มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนจากยานพาหนะที่สัญจรผ่านบริเวณปฏิบัติงานกู้ภัย ทำให้อาสาสมัครกู้ภัย และผู้ช่วยฉุกเฉินในพื้นที่เกิดเหตุได้รับบาดเจ็บเพิ่มเติมจากที่เป็นอยู่เดิม หรือถึงขั้นเสียชีวิตในพื้นที่เกิดเหตุ

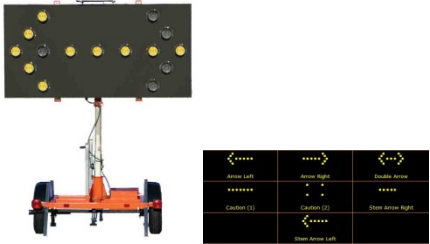
เนื่องจากการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินมีความจำเป็นที่ต้องดูแลผู้ป่วยหลากหลายประเภท ที่จะต้องลำเลียงหรือขนส่งจากสถานที่เกิดเหตุนอกสถานพยาบาล จนถึงสถานพยาบาล โดยทั่วไปพาหนะเพื่อลำเลียงหรือขนส่งจะใช้รถยนต์ที่จัดทำเพื่อการแพทย์ฉุกเฉินโดยเฉพาะหรือรถยนต์ที่นำมาดัดแปลงสภาพให้เหมาะสมกับการลำเลียงหรือขนส่งผู้ป่วยฉุกเฉิน จะต้องมียานพาหนะที่ปฏิบัติงานเพียงพอต่อการให้การดูแล บำบัด รักษาพยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉินได้สะดวก โดยมีอุปกรณ์ที่จำเป็น และปริมาณที่เพียงพอตลอดระยะเวลาการปฏิบัติการฉุกเฉิน อุปกรณ์จึงจำเป็นต้องออกแบบให้รองรับพฤติกรรมการใช้งานอุปกรณ์ของอาสาสมัครกู้ภัย มีประสิทธิภาพในการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยและลักษณะทางกายภาพของยานพาหนะสำหรับปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินที่มีพื้นที่จำกัด โดยไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานกู้ภัย สามารถใช้อุปกรณ์การแพทย์สะดวกเป็นปกติ และไม่กินพื้นที่ของพื้นที่โดยสารในส่วนเคลื่อนย้ายให้แคบลง ดังนั้นสิ่งที่นักออกแบบควรคำนึงมีดังนี้

1. ใช้เวลาน้อยในการหยิบนำมาใช้งาน ในสถานการณ์ที่อาสาสมัครกู้ภัยเข้าไปถึงที่เกิดเหตุเป็นหน่วยแรก มีบุคลากรจำกัด หรือยังไม่มีหน่วยสนับสนุนเข้ามาทำการควบคุมการจราจร
2. มองเห็นได้ชัดเจนขณะทัศนวิสัยการมองเห็นต่ำ ทางแยก ทางโค้งที่บดบังระยะการมองเห็น เป็นต้น
3. จัดเก็บได้ในส่วนเคลื่อนย้ายของยานพาหนะสำหรับปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินที่มีพื้นที่จำกัด ถอดชิ้นส่วนได้ง่ายหากต้องใช้งานรถในรูปแบบอื่น

จากการศึกษารูปแบบอุปกรณ์ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ ผู้วิจัยค้นพบข้อมูลที่น่าสนใจ วิเคราะห์และนำเสนอด้วยข้อมูลรายละเอียดและวัตถุประสงค์การออกแบบเพื่อประโยชน์ต่อการทำวิจัย รายละเอียดดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงอุปกรณ์ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนที่มีปัจจัยด้านการใช้งานใกล้เคียง

ผลิตภัณฑ์	รายละเอียด	วิเคราะห์อุปกรณ์
ตั้งพื้นผิวจราจร		
1. กรวยจราจร (Traffic Cones)	เป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานได้ เอนกประสงค์ มองเห็นได้ ทั้งกลางวันและกลางคืน สามารถใช้อุปกรณ์ส่อง	การออกแบบมีลักษณะไม่เจาะจง สามารถใช้งานได้หลากหลาย เกิดความ สับสนในการรับรู้เมื่อมองเห็น วางทับ ซ้อนกันได้ ผลิออกมามีหลายขนาดให้

ผลิตภัณฑ์	รายละเอียด	วิเคราะห์อุปกรณ์
 ที่มา : http://www.plasticade.com/traffic_safety/channelizers/gemstone_vertical_panel/	สว่างร่วมด้วยเซ็น ตะบองไฟฟ้า เพื่อเพิ่มศักยภาพการมองเห็นในตอนกลางคืน	เลือกตามความต้องการในแต่ละประเภท มีน้ำหนักเบา ทำให้ปลิว หรือ ล้มง่าย เมื่อเวลารถแล่นผ่าน
2. เสายางจราจร (Gemstone Vertical Panel)  ที่มา : http://www.plasticade.com/traffic_safety/channelizers/gemstone_vertical_panel/	พื้นผิวที่ไม่เรียบออกแบบมาเพื่อการสะท้อนแสงให้ดียิ่งขึ้น มีความสูงกว่ากรวยจราจร มองเห็นได้ในระยะสายตา มีหูจับสำหรับการเคลื่อนย้าย ขนาด : 14.75"W x 44.5"H น้ำหนัก : 4 lbs	เหมาะสำหรับการวางแนวพื้นที่ก่อสร้างที่ใช้เวลานาน เสริมฐานมีน้ำหนัก ทำให้ไม่ปลิว หรือ ล้ม เมื่อเวลารถแล่นผ่าน หรือถูกกระแทก ไม่มีความกลวงมากพอที่จะวางทับซ้อนกันได้ในจำนวนที่มาก มีขนาดใหญ่ ฐานที่มีน้ำหนักไม่สามารถเก็บได้ในพื้นที่จำกัด
3. สัญญาณไฟจราจรลูกศร (Traffic Control Arrowboards)  ที่มา : https://hillandsmith.com/	อุปกรณ์ควบคุมจราจรเอนกประสงค์ ประหยัดพลังงาน แสงสว่างที่ใช้ได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ ไฟกระพริบ 25-40 ครั้งต่อนาที มีกล่องควบคุมการเปลี่ยนทิศทางของจุดลูกศรได้	ระบบไฟกระพริบ สูงจากพื้นผิวจราจร ในระยะการมองเห็น ต้องใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ในการเก็บพลังงาน ทำให้ต้องชาร์ตไฟตลอดเวลา หากไม่เปิดไฟอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุกับอุปกรณ์ได้ ต้องใช้แรงคนในการใช้เนื่องจากมีน้ำหนักมาก
4. ป้ายไฟพับ Verticade  ที่มา : http://www.plasticade.com/traffic_safety/channelizers/verticade/	เพื่อการติดตั้งอย่างรวดเร็ว จากด้านหลังรถบรรทุก พับเก็บได้สำหรับการขนส่งและการเก็บรักษา มีขาตั้งป้องกันการสั่นไถลบนพื้นผิวถนนในโซนการทำงาน ขนาด : 21"W x 43.5 "H น้ำหนัก: 27 lbs	เมื่อต้องใช้จำนวนมาก สามารถซ้อนทับในแนวเดียวกันได้ สำหรับการใช้งานในพื้นที่ก่อสร้างถนน มีน้ำหนักมาก เหมาะที่จะเบี่ยงเส้นทางจราจร ที่ต้องควบคุมเป็นเวลานาน ใช้เวลามากในการเก็บอุปกรณ์

จากการศึกษาวิเคราะห์อุปกรณ์ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน มีการออกแบบเพื่อเป็นอุปกรณ์เอนกประสงค์ คือการออกแบบเพื่อชดเชยสิ่งที่ขาดหรือบกพร่อง เช่น เสาจราจรมีหน้าที่เพื่อบังคับทิศทางรถให้ผ่านบริเวณพื้นผิวถนนที่กำลังดำเนินการซ่อมบำรุง ป้ายสัญญาณไฟกระพริบเพื่อแจ้งเตือนผู้ขับขี่ให้ขับอย่างระมัดระวัง อุปกรณ์ดังกล่าวจะไม่มีหน้าที่เฉพาะเจาะจงที่เหมาะสมในการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย ผู้วิจัยพบว่าในสถานการณ์ที่อาสาสมัครกู้ภัยต้องใช้อุปกรณ์เพื่อเข้าไปพื้นที่เกิดเหตุเป็นเขตอันตราย จะต้องทำอย่างรวดเร็ว เพราะเมื่อเกิดอุบัติเหตุจะยังคงมีการจราจรต่อเนื่องแทบไม่มีช่องว่าง อีกทั้งรถส่วนใหญ่ยังวิ่งด้วยความเร็วสูง เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นก็มักจะมีอุบัติเหตุซ้ำซ้อนเสมอ โดยที่อุปกรณ์ต้องไม่มากเกินไปจนกลายเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะในส่วนของ การขนส่งหรือลำเลียงคนและอุปกรณ์ รวมไปถึงการสนับสนุนจากหน่วยอื่นในด้านต่างๆ ภายในพื้นที่เขตอันตราย ต้องจำกัดให้มีเฉพาะผู้ที่มีหน้าที่โดยตรงในการปฏิบัติงานหรือสนับสนุนการทำงานเท่านั้น และจะต้องกันพื้นที่ไว้สำหรับวางผู้ป่วยเพื่อให้สามารถปฐมพยาบาลได้สะดวก วางเครื่องมือกู้ภัยหรืออุปกรณ์พิเศษขนาดใหญ่ วางชิ้นส่วนซากรถซึ่งเก็บมารวมไว้ที่เดียวกัน

อย่างไรก็ตามปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบอุปกรณ์สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย และผู้วิจัยกำหนดปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการออกแบบ ได้แก่ ปัจจัยด้านกายภาพ คือ สามารถจัดเก็บอยู่ในส่วนเคลื่อนย้ายของยานพาหนะสำหรับปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินได้ในพื้นที่จำกัด ปัจจัยที่มีผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพ คือ สามารถส่งสัญญาณให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะที่กำลังสัญจรผ่านเข้ามาในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย ในช่วงเวลาพลบค่ำหรือทัศนวิสัยการมองเห็นต่ำ ให้รับรู้ถึงพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยก่อนล่วงหน้า และปัจจัยด้านศาสตร์ คือ ลักษณะรูปแบบมีรูปทรง ขนาด ไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานของอาสาสมัครกู้ภัยจราจร ใช้งานง่าย และใช้เวลาน้อยที่สุดในการจัดเก็บอุปกรณ์ ทั้งนี้เพื่อเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บ ที่ต้องการความช่วยเหลืออย่างเร่งด่วน ไปยังพื้นที่รองรับหรือสถานพยาบาล เนื่องจากพบว่าผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุ ที่ได้รับการช่วยเหลือในระดับต้น แล้วรีบนำส่งโรงพยาบาลอย่างรวดเร็วและถูกวิธี ผู้ได้รับบาดเจ็บจะได้ประโยชน์มากกว่ารอความช่วยเหลือในระดับสูง และเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน กับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้อง หรือผู้บาดเจ็บเองที่อยู่ในสถานการณ์ และผู้วิจัยเชื่อว่าผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะสามารถนำไปเป็นแนวทางในการส่งเสริมการทำงานของอาสาสมัครกู้ภัยจราจร ให้มีความปลอดภัย และประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้นต่อไป

อันตรายจากการปฏิบัติงานกู้ภัยจราจร

ในการเข้าไปปฏิบัติงานของอาสาสมัครกู้ภัยจราจรเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุ หน่วยกู้ภัยและเจ้าหน้าที่ด้านต่างๆ อาสาสมัครกู้ภัยจราจรจะต้องเผชิญหน้ากับอันตรายที่มีแนวโน้มจะเป็นภัยต่อชีวิตซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

1. อันตรายจากสิ่งแวดล้อมในเหตุการณ์ (Environment Hazards) เป็นอันตรายเกี่ยวข้องกับสภาพดินฟ้าอากาศ ช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุรวมถึงสิ่งที่มีอยู่แล้วในที่เกิดเหตุ เป็นอันตรายที่มีแนวโน้มที่จะเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนสูงมากในการเข้าไปกู้ภัยอุบัติเหตุจราจรทุกครั้ง เช่น พื้นที่เกิดเหตุมีสภาพแสงสว่างน้อย บริเวณที่เกิดเหตุเป็นทางโค้ง ความร้อนความเย็น สภาพอากาศที่ทัศนวิสัยไม่ดี สภาพถนนที่มีความเปียกชื้น ล้วนเป็นสิ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายทั้งต่ออาสาสมัครกู้ภัยและผู้บาดเจ็บในที่เกิดเหตุที่อาจได้รับบาดเจ็บเพิ่มมากขึ้นไปกว่าเดิม รวมไปถึงประชาชนที่อยู่ในบริเวณที่เกิดเหตุ
2. อันตรายจากสภาพการณ์ของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น (Incident Scene Hazards) เป็นอันตรายที่เกิดขึ้นจากผลของอุบัติเหตุทั้งโดยตรงและโดยอ้อม เช่น สภาพการจราจร ผู้ชนที่ตื่นตระหนกเปลวไฟจากอัคคีภัย สารเคมีรั่วไหล กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากสายไฟฟ้าขาดตกลงมา รวมไปถึง ส่วนใดส่วนหนึ่งของถนนหรือสิ่งปลูกสร้างใกล้เคียงมีสภาพเสียหายและล่อแหลมที่จะเป็นอันตราย
3. อันตรายจากยานพาหนะ (Vehicle Hazards) เป็นอันตรายที่เกิดจากยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุทั้งตัวรถและอุปกรณ์ประกอบ เช่น ถูกลมนิรภัย ระบบไฟฟ้า ระบบจ่ายเชื้อเพลิง ฯลฯ อันตรายมีทั้งสภาพที่เกิดจากความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ

ตำแหน่งตัวรถที่เกิดการชน ตำแหน่งบนถนนที่เกิดการชน สภาพรถหลังการชน รวมไปถึงสิ่งของที่บรรทุกมาในรถที่เกิดอุบัติเหตุซึ่งอาจเป็นวัตถุอันตรายวัตถุขนาดใหญ่น้ำหนักมาก หรือวัตถุเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรค

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบอุปกรณ์ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจรที่ได้รับการออกแบบ

3. วิธีวิจัย

ผู้วิจัยใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ ในการศึกษาพฤติกรรมการปฏิบัติหน้าที่ของอาสาสมัครกู้ภัยในการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจร สภาพปัญหา อุปสรรคในการใช้อุปกรณ์ควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบอุปกรณ์สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนอย่างมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลโดยการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ บทความ วารสาร สื่อออนไลน์ต่างๆ

3.2 สัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับหัวหน้าหน่วยอาสาสมัครกู้ภัยจราจร เป็นลักษณะคำถามปลายเปิด วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลมาศึกษาเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อรูปแบบอุปกรณ์เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน ความคิดเห็นต่ออันตรายจากปัญหาการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจราจร ความคิดเห็นต่ออุปกรณ์ควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยในปัจจุบัน ความต้องการลักษณะรูปแบบและคุณสมบัติการใช้งานของอุปกรณ์เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้ได้ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบออกแบบอุปกรณ์ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน

3.4 สรุปผลด้วยความเรียงและอภิปรายผลเทียบกับวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นถึงลักษณะการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน

บุคลากรในระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่มีส่วนใหญ่มักเป็นกลุ่มอาสาสมัครกู้ภัย ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก และมีการคาดการณ์ว่าในอนาคตอาสาสมัครกู้ภัยยังคงเป็นกำลังสำคัญในการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ ซึ่งเป็นบริการรักษาพยาบาลก่อนถึงโรงพยาบาลสำหรับคนไข้ฉุกเฉินที่ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย มีบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการรักษาพยาบาลฉุกเฉินพร้อมรถที่มีอุปกรณ์ เดินทางไปให้บริการ ณ จุดเกิดเหตุ หลังจากได้รับแจ้งเหตุอย่างรวดเร็ว และนำส่งโรงพยาบาลที่มีการประสานงานเพื่อรองรับผู้บาดเจ็บหรือผู้ป่วยไว้ล่วงหน้า กิจกรรมทั้งหมดอยู่ภายใต้การควบคุมกำกับ และสนับสนุนจากศูนย์บัญชาการกู้ชีพซึ่งมีผู้บัญชาการเป็นแพทย์ประจำการตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีสายด่วน 1669 เป็นหมายเลขรับข้อมูล

เมื่อถึงที่เกิดเหตุ จุดเสี่ยงสูงสุดคือซากรถและผู้บาดเจ็บที่อยู่ข้างในซากรถ หรือกระเด็นออกมาข้างนอก บริเวณนี้จะเป็นพื้นที่อันตรายแทบทั้งสิ้น การควบคุมการจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจราจรจะมีอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย ได้แก่ เสื้อสะท้อนแสง กรวยยาง ไฟฉาย ตะบองไฟฟ้า ป้ายสามเหลี่ยมสะท้อน และนกหวีด

จากการสอบถามและการสังเกตพฤติกรรมอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานกู้ภัยจากรจากอุบัติเหตุซ้ำซ้อนในพื้นที่ปฏิบัติงานหรือบริเวณใกล้เคียงพบว่า ส่วนใหญ่เกิดขึ้นหลังเวลาพลบค่ำหรือในช่วงที่ทัศนวิสัยการมองเห็นต่ำ ในสถานการณ์นี้ วิธีการลดความเสี่ยงที่ได้ผลมากที่สุดคือ การใช้ยานพาหนะเช่น รถกระบะ รถตู้ ของอาสาสมัครกู้ภัย (First Responder: FR) ทำการบล็อกถนนหรือทำเป็นกำแพงกั้นพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อบังคับให้ยานพาหนะที่สัญจรผ่านมาในบริเวณที่เกิดเหตุ ลดความเร็วลง แล้วไปวิ่งเลนอื่นหรือถนนฝั่งตรงข้ามแล้วแต่กรณี ดังแสดงไว้ในรูปที่ 1,2



รูปที่ 1 การใช้ยานพาหนะบล็อกถนน



รูปที่ 2 ยานพาหนะลดความเร็วแล้วไปวิ่งเลนอื่น

การควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย

อาสาสมัครกู้ภัยจากรจากที่ปฏิบัติงานกู้ภัยในบริเวณที่มีรถวิ่งไปมา เป็นผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะถูกรถวิ่งเข้ามาชนโดยเป็นประเด็นเกี่ยวกับการควบคุมการจราจรโดยตรง หากไม่สามารถควบคุมการจราจรในที่ที่เกิดเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพก็จะทำให้เกิดปัญหาการจราจร เมื่อเกิดปัญหาการจราจรก็จะทำให้เกิดอุบัติเหตุ ดังนั้น อาสาสมัครกู้ภัยกู้ภัย แพทย์ พยาบาลหรือนักดับเพลิงที่เข้ามาทำงานในที่ที่เกิดเหตุหรือใกล้เคียงที่เกิดเหตุจะมีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับอันตรายจากอุบัติเหตุซ้ำซ้อนนี้ได้ ในประเทศไทยการเข้าไปของอาสาสมัครกู้ภัยเพื่อช่วยเหลือผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรจะไม่มีระเบียบปฏิบัติเป็นมาตรฐานมากนัก สิ่งสำคัญในการปฏิบัติงานกู้ภัยอุบัติเหตุจราจร คือการให้สัญญาณรถที่วิ่งผ่านไปมา บริเวณที่กำลังปฏิบัติงานกู้ภัยอยู่ เพื่อให้คนขับรับรู้ว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นตรงจุดนั้น หากเป็นช่วงเวลากลางวันจะไม่มีปัญหาอะไรมาก สามารถให้สัญญาณเตือนได้หลายวิธี เช่น การตั้งสิ่งกีดขวาง การใช้ป้ายเตือนให้ลดความเร็วหรือหยุด วางกรวยจราจรเป็นระยะ ใช้คนโบกให้สัญญาณ ฯลฯ ดังแสดงไว้ในภาพประกอบที่ 3



รูปที่ 3 การวางกรวยจราจรเป็นระยะในช่วงเวลากลางวัน

ตามหลักการปฏิบัติงานอาสาสมัครกู้ภัยจราจรพบว่าเมื่อเข้าไปถึงที่เกิดเหตุ อาสาสมัครกู้ภัยในพื้นที่จะต้องกันเขตการทำงานชั่วคราว เพื่อให้บริเวณนั้นไม่มียานพาหนะวิ่งเข้ามาขัดขวางการทำงานหรือทำอันตรายผู้ปฏิบัติงาน เป็นการควบคุมการจราจรขั้นพื้นฐานโดยการให้สัญญาณรถที่สัญจรไปมาลดความเร็วลง หรือวิ่งห่างจากจุดที่เกิดเหตุ สามารถทำได้ทั้ง การตั้งเครื่องกีดขวาง เช่น การใช้กรวยยาง หรือวัสดุใกล้เคียงในพื้นที่เกิดเหตุ การให้สัญญาณไฟกะพริบหรือใช้คนโบกโดยมีอุปกรณ์ร่วมด้วย เช่น ตะบองไฟฟ้า โดยปกติแล้วจะใช้เวลาในที่เกิดเหตุเพียงระยะสั้นๆ แต่หากไม่สามารถกู้ภัยให้เสร็จสิ้นภายในเวลา 20 นาทีจะต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบการกันเขตชั่วคราวเพื่อให้หน่วยกู้ภัยขยายเวลาทำงานออกไปได้ การควบคุมการจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย หากสามารถทำได้ทันทีที่เข้าไปถึงที่เกิดเหตุก็จะสามารถลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนได้ ทั้งนี้ จะต้องไม่ละเลยหรือละเว้น แม้ในบางกรณีจุดเกิดเหตุจะมีสภาพการจราจรเบาบางก็ตามแต่ แต่หากอุบัติเหตุเกิดขึ้นช่วงเวลาพลบค่ำ หรือช่วงที่ทัศนวิสัยไม่ดี เช่น จุดที่เกิดเหตุลักษณะเป็นทางโค้งที่บดบังระยะการมองเห็น หรือไฟริมถนนมีแสงสว่างน้อย เมื่ออาสาสมัครกู้ภัยถึงที่เกิดเหตุ จุดเสี่ยงสูงสุดคือตัวซากรถและตัวผู้บาดเจ็บที่อยู่ข้างในซากรถ หรือกระเด็นออกมาข้างนอก การควบคุมการจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจะมีอุปกรณ์ในการควบคุมสถานการณ์ ได้แก่ กรวยจราจร ไฟฉาย ตะบองไฟ และนกหวีด แต่ในสถานการณ์ที่อาสาสมัครกู้ภัยมีบุคลากรจำกัดหรือไม่มีหน่วยสนับสนุนเข้ามาทำการควบคุมการจราจรหน่วยกู้ภัยที่ทำงานอยู่ในบริเวณนั้นจะต้องทำหน้าที่ควบคุมการจราจรด้วยตัวเอง ด้วยการยื่นโบกสัญญาณเป็นระยะให้กับรถที่วิ่งผ่านบริเวณที่เกิดเหตุ ดังแสดงไว้ในภาพประกอบที่ 4



รูปที่ 4 การโบกให้สัญญาณเป็นระยะให้กับรถที่วิ่งผ่านบริเวณที่เกิดเหตุ

ยานพาหนะกู้ภัยเป็นอีกหนึ่งสิ่งที่ใช้บล็อกถนนได้สมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ โดยให้จอดขวางเลนเพื่อกันพื้นที่ระหว่างถนนที่มีรถสัญจรผ่าน กับพื้นที่ปฐมพยาบาลช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ โดยไม่ควรใช้ยานพาหนะทั่วไปที่ไม่มีสัญญาณไฟหรือลักษณะเฉพาะตัวเหมือนยานพาหนะกู้ภัย จะส่งผลทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะวิ่งเข้ามายังจุดเกิดเหตุจะไม่สามารถแยกความแตกต่างไปจากกรณีธรรมดาในระยะใกล้ได้ เหตุผลที่จะต้องให้เฉพาะรถกู้ภัยในการบล็อกถนนเพื่อป้องกันพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยร้ายแรงหรืออยู่ในช่วงวิกฤตเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนคือ สามารถเคลื่อนย้ายเข้าออกพื้นที่ปฏิบัติงานได้ง่ายและรวดเร็วรวมทั้ง การปรับเปลี่ยนตำแหน่งการบล็อกก็ทำได้สะดวก แต่อย่างไรก็ตามถึงจะมีการบล็อกเลนที่กำลังทำการกู้ภัยอยู่ ผู้ปฏิบัติต้องระมัดระวังและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะรถซึ่งวิ่งมาจากเลนหรือฝั่งถนนที่ไม่ได้ทำการบล็อก หากไม่มีการควบคุมการจราจรที่ดีพอ อาจเกิดการเฉี่ยวชนเพราะจะเป็นจุดบอดที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนได้เช่นกัน

สำหรับรถพยาบาลที่วิ่งเข้ามายังที่เกิดเหตุ หากในพื้นที่เกิดเหตุยังไม่มีรถของอาสาสมัครกู้ภัยจราจรทำการจอดบล็อกถนนจะต้องไปหาที่จอดที่ปลอดภัย ข้างทางบนเลนที่เกิดเหตุ จะไม่ไปจอดบนเลนที่มีวิ่งสวนเข้ามา แต่ถ้ามีรถของอาสาสมัครกู้ภัยจราจรทำการบล็อกถนนไว้แล้ว ให้วิ่งผ่านรถที่บล็อกถนนนั้นแล้วอ้อมไปจอดด้านหน้าโดยใช้รถบล็อกถนนของอาสาสมัครกู้ภัยจราจรเป็นที่กำบัง สิ่งสำคัญห้ามให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของรถยื่นล้ำออกนอกที่กำบังหรือยื่นเข้าไปในเลนที่รถวิ่งสวนมา เมื่อจอดรถในที่ปลอดภัยแล้วก่อน

เข้าช่วยเหลือผู้บาดเจ็บต้องสำรวจประเมินสถานการณ์ที่เกิดเหตุถึง ทัศนวิสัยในที่เกิดเหตุต่อรถที่สัญจรผ่าน ถ้าแสงสว่างไม่เพียงพอให้เปิดไฟส่องสว่างโดยใช้ไฟหน้ารถหรือสปอร์ตไลท์ที่ติดตั้งเพิ่มเติมบนตัวรถ จากนั้นจึงเริ่มปฏิบัติงานรื้อกู้ภัยตามนั้นตอน

การใช้รถของอาสาสมัครกู้ภัยทำการบล็อกถนน ที่เป็นทางตรง ยานพาหนะที่สัญจรผ่านมีการใช้ความเร็วสูง เป็นเรื่องค่อนข้างท้าทายสำหรับอาสาสมัครกู้ภัยที่เป็นหน่วยแรกที่เข้ามาในพื้นที่เกิดเหตุ เพราะบนทางที่มีการจราจรต่อเนื่อง แทบไม่มีช่องว่าง อีกทั้งรถส่วนใหญ่วิ่งด้วยความเร็วสูง เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นมาก็จะมีอุบัติเหตุซ้ำซ้อนเสมอ การเข้าไปบล็อกเลนที่มีอุบัติเหตุจะต้องทำอย่างรวดเร็ว ที่สำคัญหากมีหน่วยสนับสนุนเข้ามา จะต้องบล็อกทั้งหัวและท้าย โดยใช้รถอาสาสมัครกู้ภัยคันแรกกันข้างหน้าส่วนอีกคันปิดข้างหลังให้พื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยอยู่ตรงกลางเพราะไม่เช่นนั้นแล้ว รถที่วิ่งเข้ามายังจุดเกิดเหตุเมื่อหลบรถบล็อกก็ จะไม่รู้ว่ามีพื้นที่ปฏิบัติงานไปสิ้นสุดตรงไหน ส่วนใหญ่การขับขึ้นของคนที่ไปในตอนสภาพแสงน้อยหรือตอนกลางคืน จะใช้การกะเอาเอง เมื่อผ่านรถบล็อกก็เตรียมเปลี่ยนเลน ถ้ากะผิด ไปเปลี่ยนเลนตรงที่ยังเป็นพื้นที่ทำงานของหน่วยกู้ภัยอาจจะเกิดการเฉี่ยวชนอย่าง หลีกเลียงไม่ได้ นอกจากรถของอาสาสมัครกู้ภัยจะเป็นเกราะกำบังให้กับผู้ปฏิบัติงานได้มีความปลอดภัยในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจราจร เพิ่มมากขึ้นแล้ว กำลังอาสาสมัครที่เข้ามาสนับสนุนพร้อมกับรถก็สามารถจะมอบหมายให้อาสาสมัครกู้ภัยแบ่งกลุ่มไปทำหน้าที่ควบคุม การจราจรบริเวณด้านหน้าจุดเกิดเหตุ โดยการวางกรวยยาง การให้สัญญาณมือ โบกรงให้สัญญาณเพื่อให้รถที่วิ่งเข้ามาหลบไปอีกเลน หนึ่ง สำหรับคนขับรถอาสาสมัครกู้ภัยที่ทำการจอบล็อกถนนสามารถทำหน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์สภาพการจราจรในระยะไกล หากมีอะไรไม่ชอบมาพากลก็จะวิทยุรายงานไปยังผู้ควบคุมพื้นที่การปฏิบัติงานกู้ภัยหรือบีบแตรให้สัญญาณ เพื่อทุกคนได้รับรู้ล่วงหน้าถึง อันตรายที่ใกล้เข้ามา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ในสถานการณ์เข้าช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุจราจรฉุกเฉินยามวิกาล การใช้สัญญาณเตือนผู้ขับขีรถคันอื่น ที่วิ่งเข้ามาหาจุดเกิดเหตุต้องใช้วิธีต่างไปจากตอนกลางวัน นั่นคือใช้ไฟส่องสว่างห่างจากจุดเกิดเหตุไปสิ้นสุดในระยะที่ปลอดภัย สิ่งสำคัญในการปฏิบัติงานกู้ภัยอุบัติเหตุจราจร คือการให้สัญญาณรถที่วิ่งผ่านไปมาบริเวณที่กำลังปฏิบัติงานกู้ภัยจราจรอยู่ เพื่อให้ผู้ใช้ยานพาหนะที่ขับ ผ่านมารู้ว่าพื้นที่นั้นเป็นจุดอันตราย ในช่วงเวลากลางวันจะสามารถให้สัญญาณเตือนได้หลายวิธี เช่น วางกรวยยางเป็นระยะ การตั้ง สิ่งกีดขวาง การใช้ป้ายเตือนให้ลดความเร็วหรือหยุด ใช้คนโบกให้สัญญาณ ฯลฯ แต่หากอุบัติเหตุจราจรเกิดขึ้นช่วงเวลาพลบค่ำ หรือ ช่วงที่ทัศนวิสัยไม่ดี อาสาสมัครกู้ภัยที่เข้าไปถึงที่เกิดเหตุ และผู้ช่วยฉุกเฉินในพื้นที่เกิดเหตุ ต้องเผชิญหน้ากับอันตรายที่มีแนวโน้มและเป็นภัย ต่อชีวิต มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนจากยานพาหนะที่สัญจรผ่านบริเวณปฏิบัติงานกู้ภัย ทำให้อาสาสมัครกู้ภัย และผู้ช่วย ฉุกเฉินในพื้นที่เกิดเหตุ เป็นเหตุให้ได้รับบาดเจ็บเพิ่มเติมจากที่เป็นอยู่เดิม หรือถึงขั้นเสียชีวิตในพื้นที่เกิดเหตุ

ตารางที่ 2 แสดงสิ่งที่ใช้ในการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย

สิ่งที่ใช้	คุณสมบัติ
ยานพาหนะกู้ภัยบล็อกถนน	- สามารถเคลื่อนย้ายเข้าออกพื้นที่ปฏิบัติงานได้ง่ายและรวดเร็ว รวมทั้งการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการบล็อกก็ทำได้สะดวก - สามารถแยกความแตกต่างไปจากรถธรรมดาในระยะไกลได้

สิ่งที่ใช้	คุณสมบัติ
สัญญาณไฟกระพริบและไซเรนจากยานพาหนะกู้ภัย	● สัญญาณไฟกระพริบช่วยในการระบุตำแหน่งโดยเฉพาะในเวลากลางคืนสีของไฟจะตัดกับความมืด ● ทำให้สามารถมองเห็นได้จากระยะไกล ด้วยความที่เป็นไฟกระพริบจึงทำให้เป็นที่ดึงดูดความสนใจได้ เพิ่มความสามารถในการมองเห็นอย่างในกรณีตอนกลางคืนหรือสภาพอากาศเลวร้ายที่ทำให้ทัศนวิสัยลดลง ● ทำให้ผู้ใช้งานแยกความแตกต่างจากไฟในบริเวณโดยรอบพื้นที่เกิดเหตุ ● ไซเรนแสงสีแดง – น้ำเงิน เป็นสีมาตรฐานสำหรับรถพยาบาล
ใช้อาสาสมัครกู้ภัยโบก	● สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความเหมาะสมในช่วงเวลาเกิดเหตุได้ตลอดเวลา ● การเคลื่อนที่ช่วยดึงดูดสายตาของผู้ที่ผ่านมาในพื้นที่เกิดเหตุ ● ใช้บุคลากรทางการแพทย์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ประเด็นที่ส่งผลต่อการออกแบบ

สิ่งที่ใช้ควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยมีหลากหลายวิธีตามแต่สถานการณ์ และแต่ละวิธีมีข้อจำกัดในการควบคุมจราจรในภาวะฉุกเฉิน เช่น การเข้าไปถึงที่เกิดเหตุเป็นหน่วยแรก อุบัติเหตุมีความรุนแรงเกินกว่าข้อมูลที่ได้รับแจ้ง หรือยังไม่มีหน่วยสนับสนุนเข้ามาช่วยเหลือในการควบคุมจราจรในพื้นที่เกิดเหตุ ทำให้อาสาสมัครกู้ภัยไม่สามารถที่จะเข้าให้การช่วยเหลือผู้บาดเจ็บได้ ส่งผลให้การปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บเพื่อเคลื่อนย้ายจากพื้นที่อันตรายไปยังพื้นที่รอรับเกิดความล่าช้า เนื่องจากความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานมาเป็นอันดับแรก และคำนึงเสมอว่าเรามาเข้าไปเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยเจ็บ ไม่ใช่เข้าไปเป็นผู้บาดเจ็บเสียเอง

อุปกรณ์ควบคุมจราจรที่อาสาสมัครกู้ภัยใช้

อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานกู้ภัยจราจร เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นทั้งต่อตัว ผู้ปฏิบัติงานกู้ภัยในชุดปฏิบัติการและต่อตัวผู้ป่วยฉุกเฉินที่อาจได้รับบาดเจ็บเพิ่มเติมจากที่เป็นอยู่ เป็นอุปกรณ์ที่มีไว้เพื่อป้องกันอันตรายของผู้ปฏิบัติการซึ่งอาจมีความแตกต่างไปตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น อาสาสมัครกู้ภัยจราจรจะเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้พร้อม และพิจารณานำไปพร้อมกับยานพาหนะการแพทย์ฉุกเฉิน มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงอุปกรณ์ควบคุมจราจรที่อาสาสมัครกู้ภัยใช้

อุปกรณ์ที่ใช้	ลักษณะการใช้อุปกรณ์
เสื้อสะท้อนแสง	● อาสาสมัครกู้ภัยบางคนจะใช้เป็นของส่วนตัวในการปฏิบัติงาน หรืออาจติดแถวเรืองแสงเพิ่มเติมที่กางเกง ● ใส่ติดตัวไว้ตลอดเวลาได้

อุปกรณ์ที่ใช้	ลักษณะการใช้อุปกรณ์
	เมื่อใส่ชุดทำให้ความคล่องตัวลงน้อยลง แต่สามารถเข้าให้การช่วยเหลือผู้บาดเจ็บเป็นปกติ
กรวยจรรยาจร	- อาสาสมัครกู้ภัยจะถือด้วยสองมือวางเป็นแนวใกล้บริเวณที่รถกู้ภัยจอดบล็อกถนน - กรวยจรรยาจรจะไม่เก็บไปพร้อมกับรถที่นำส่งผู้บาดเจ็บ เนื่องจากพื้นที่ไม่เพียงพอ
ไฟฉาย	- เป็นอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เมื่อมีบุคลากรเพียงพอ ผู้ใช้จะเป็นอาสาสมัครกู้ภัยที่ทำหน้าที่ควบคุมจราจรโดยเฉพาะ โดยไม่มายุ่งกับการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ - นอกจากจะใช้ในการควบคุมจราจรแล้ว ส่วนมากจะใช้ในการส่องสว่างในพื้นที่เกิดเหตุ เช่น การนำตัวผู้บาดเจ็บที่ติดอยู่ในตัวรถ การหยิบจับอุปกรณ์ทางการแพทย์ในเวลาฉุกเฉิน
ตระบองไฟฟ้า	- นิยมใช้เนื่องจากเหมาะสมในการส่งสัญญาณ สามารถปรับระดับการกระพริบของไฟได้ ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บน้อย - นอกจากจะใช้ส่งสัญญาณให้รถที่สัญจรผ่านจากระยะไกลแล้ว ยังใช้วิธีการโบกไปในทิศทางที่ไม่ต้องการให้ผู้สัญจรผ่านเข้ามาใกล้ที่เกิดเหตุจนเกินไป
ป้ายสามเหลี่ยม	- นำมาวางไว้บริเวณท้ายรถกู้ภัยที่ทำการบล็อกถนนอีกที - ใช้พื้นที่ในการเก็บค่อนข้างเยอะ ส่วนใหญ่จะนำพาไปด้วยกับรถที่เข้าไปสนับสนุน
นกหวีด	ใช้ส่งสัญญาณเสียงให้รถที่หยุดดูชะลอตัวพื้นที่เกิดเหตุออกจากพื้นที่เกิดเหตุโดยเร็ว หรือบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องในการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ

ประเด็นที่ส่งผลต่อการออกแบบ

- 1) เมื่อมีบุคลากรในพื้นที่จำกัด ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมจราจรในพื้นที่ ต้องมาการหยิบจับอุปกรณ์ทางการแพทย์ เมื่อผู้ทำการปฐมพยาบาลขอความช่วยเหลือ
- 2) บางกรณีเมื่อถึงที่เกิดเหตุ แต่ขาดหัวหน้าชุดปฏิบัติการที่ปกติแล้วจะประเมินสถานการณ์ก่อนเข้าให้การช่วยเหลืออาสาสมัครกู้ภัยเข้าช่วยเหลือผู้บาดเจ็บทันที โดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองและเพื่อนร่วมงาน
- 3) ขาดการฝึกอบรมสำหรับอาสาสมัครกู้ภัยใหม่ที่จะมาร่วมปฏิบัติงานอาสา ในการใช้อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานควบคุมจราจร
- 4) ความไม่คุ้นชิน ทำให้อาสาสมัครกู้ภัยไม่ใช้อุปกรณ์ทั้งที่มีความเสี่ยงที่จะได้รับอุบัติเหตุซ้ำซ้อน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญด้านอาสาศักดิ์ภัยจราจร

สรุปแนวทางการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย ในช่วงทัศนวิสัยเลวร้าย สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านอาสาศักดิ์ภัยจราจรที่ลงสัมภาษณ์ ทั้งหมด 3 ท่าน โดยใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์ประเด็นแนวทางและความคิดเห็นในการออกแบบโดยมีจุดประสงค์เพื่อให้รับรู้ถึงแนวคิดและความคิดเห็นในการทำโครงการนี้ โดยเป็นการใช้คำถามปลายเปิด

(1) นายเสน่ห์ บุตรนาค หัวหน้าแผนกอาสา1 มูลนิธิป่อเต็กตึ๊ง กรุงเทพมหานคร

สิ่งสำคัญในการปฏิบัติงานกู้ภัยอุบัติเหตุจราจร คือการให้สัญญาณไฟกระพริบในระดับสายตาหรือบริเวณพื้นผิวจราจรในบริเวณที่กำลังปฏิบัติงานกู้ภัยจราจรอยู่ เพื่อให้ผู้ใช้ที่ขับผ่านมารู้ว่าพื้นที่นั้นเป็นจุดอันตราย การใช้สัญญาณไฟจะต้องใช้อาสาศักดิ์ภัยคอยสังเกตการณ์และการใช้สัญญาณไฟกระพริบในช่วงกลางคืนมีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะสามารถสื่อสารกับผู้สัญจรผ่านเข้ามาในที่ที่เกิดเหตุได้ จะต้องอยู่ในระดับสายตา ผู้ที่ขับผ่านเข้ามาในที่ที่เกิดเหตุจะได้สังเกตและพึงระวังมากขึ้น ทั้งนี้จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความมั่นใจในความปลอดภัยมากขึ้น สามารถกู้ภัยหรือช่วยเหลือผู้บาดเจ็บได้เต็มที่โดยไม่ต้องหวาดระแวงว่าจะเกิดอันตราย และระลึกไว้เสมอว่า “เราเข้าไปเพื่อช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ ไม่ใช่เข้าไปเป็นผู้บาดเจ็บเสียเอง”



รูปที่ 5 นายเสน่ห์ บุตรนาค ผู้เชี่ยวชาญด้านอาสาศักดิ์ภัย

(2) นายณัฐ อำนาจสวัสดิ์ชัย เจ้าหน้าที่กู้ภัย มูลนิธิจิตกุศลขอนแก่น

การใช้สัญญาณไฟกระพริบมีประสิทธิภาพในการป้องกันเหตุในตอนกลางคืนที่ใช้กันอยู่แล้ว เช่น ไฟจากรถไฮเลน ไปฉุกเฉินเป็นสัญลักษณ์แจ้งเตือนที่เป็นหลักสากลอยู่แล้ว ผู้รับรู้เข้าใจง่าย การปฏิบัติงานนอกเหตุในตอนกลางคืนต้องใช้อาสาศักดิ์ภัยคอยสังเกตการณ์จราจรอยู่แล้ว การใช้คนโบกจะมีประสิทธิภาพมากกว่าหากไม่มีสัญญาณไฟหรือเข้าไปถึงที่เกิดเหตุเป็นหน่วยแรก เพราะสามารถสื่อสารกับผู้สัญจรผ่านเข้ามาในที่ที่เกิดเหตุได้ด้วยสัญญาณมือ และอยู่ในระดับสายตา ผู้ที่ขับผ่านเข้ามาในที่ที่เกิดเหตุจะได้สังเกตและพึงระวังมากขึ้น

อุปกรณ์ควบคุมสถานการณ์ในพื้นที่เกิดเหตุที่อาสาศักดิ์ภัยใช้ในการควบคุมจราจรในพื้นที่เกิดเหตุที่มีข้ออยู่ในปัจจุบัน เช่น กรวยจราจร ป้ายสามเหลี่ยม มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถจัดเก็บในท้องโดยสารที่มีอุปกรณ์การแพทย์ที่จำเป็นอยู่ในส่วนนั้นได้ นอกจากนั้นจะต้องคำนึงถึงการยึดอุปกรณ์ให้อยู่กับตนเองหรือยานพาหนะที่มีความแตกต่างกันทางด้านกายภาพ ส่วนหากจะต้องใช้พลังงานไฟฟ้า ควรจะชาร์ตพลังงานจากรถยนต์ได้ หรือไฟฟ้านอกสถานที่ได้ ทั้งนี้อุปกรณ์ควบคุมจราจรจะต้องมีแนวทางการใช้งานเพื่อสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานและง่ายต่อการฝึกฝนบอกต่ออย่างต่อเนื่องจนชำนาญ



รูปที่ 6 นายณัฏฐ์ อำนวยสวัสดิ์ชัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานกู้ภัยจราจร

(3) อาจารย์กิตติสันต์ ศรีรักษา หลักสูตรวัฒนธรรม ศิลปกรรมและการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อุปกรณ์ควบคุมจราจรที่ผู้วิจัยจะออกแบบนี้หากจะต้องมีระบบวงจรจ่ายหรือเก็บกระแสไฟควรจะต้องดูถึงความแข็งแรง หรือหากเสียหายจะสามารถซ่อมบำรุงในงบประมาณของอาสาสมัครกู้ภัยเองได้อย่างไร การใช้งานหนักเป็นเวลานานๆ หรือการใช้งาน ผิดประเภท สิ่งต่างๆเช่นสภาพอากาศ ความเปียกชื้น ความร้อน มีผลอย่างไรกับอุปกรณ์และจะแก้ไขจุดนี้ได้อย่างไร



รูปที่ 7 อาจารย์กิตติสันต์ ศรีรักษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

สรุปความคิดเห็นและแนวทางในการออกแบบอุปกรณ์ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนสำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร

ถนนและสภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน อุปกรณ์ควบคุมจราจรที่ใช้กันทั่วไปมีอยู่หลายลักษณะที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน แต่อุปกรณ์ที่ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนสำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจรที่ผู้วิจัยจะออกแบบนี้ต้องคำนึงถึง ต้นเหตุหรือปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน เช่น สภาพถนนที่มีความเสี่ยงเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน หรือลักษณะของพื้นที่เกิดเหตุที่ต้องใช้การควบคุมจราจรในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะอย่างไร ในการควบคุมจราจรในพื้นที่เกิดเหตุในช่วงเวลากลางคืนไม่มีหลักตายตัว เพราะลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้นมีหลายสถานการณ์ ทางแยก ทางโค้งที่มีสิ่งบดบังสายตานำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน แก่งคุดคู้การแพทย์ ผู้บาดเจ็บ หรือผู้ชนที่เข้ามาอยู่ในพื้นที่เกิดเหตุ ย่อมมีความเสี่ยงด้วยกันทั้งสิ้น การควบคุมจราจรในพื้นที่เกิดเหตุจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุที่แท้จริง

ในปัจจุบันวัสดุที่ใช้ในการผลิต แลสะท้อนแสง สัญญาณไฟกระพริบมีอยู่หลายลักษณะ แต่ในความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ อุปกรณ์ควรที่จะไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานแบบเดิม แต่สามารถเป็นตัวเลือกหรืออำนวยความสะดวก อาจจะมีฟังก์ชันให้สำหรับผู้ใช้งานที่ทำให้ไม่รู้สึกละเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม แต่สามารถช่วงลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนได้

กระบวนการออกแบบร่าง

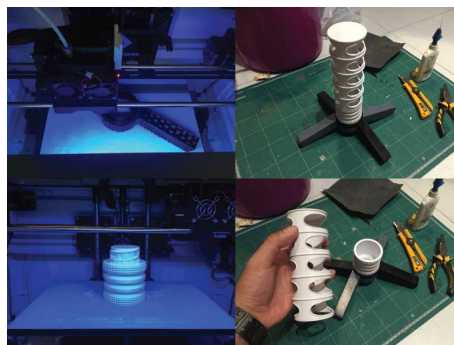
กระบวนการร่างแบบอุปกรณ์ควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจราจรครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองสร้างต้นแบบที่จะนำไปประเมินประสิทธิภาพทั้งหมด 2 ส่วน ได้แก่ 1.อุปกรณ์ควบคุมจราจร 2.ชุดสวมเรืองแสง

อุปกรณ์ควบคุมจราจร และชุดสวมเรืองแสง การขึ้นต้นแบบโปรแกรม Sketchup Pro 2019

ผลการสอบถามแบบร่างอุปกรณ์เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร โดยให้กลุ่มเป้าหมายที่เป็นอาสาสมัครกู้ภัยระดับต้นที่ทำหน้าที่ควบคุมจราจรและมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานกู้ภัยจราจรตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป โดยจำแนกออกเป็น 4 มุมนิติ ได้แก่ 1) มุมนิธิสว่างขอนแก่นสามัคคีอุทิศ 5 คน 2) มุมนิธิจิตกุศล 5 คน 3) มุมนิธิบุญทันตา 5 คน 4) มุมนิธิวัดป่าแสงอรุณ 5 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 20 คน แบ่งเป็น เพศหญิง 4 คน(ร้อยละ20) และเพศชาย 16 คน(ร้อยละ80)



รูปที่ 8 การทดลองแบบร่าง ด้วยโปรแกรม Sketchup Pro 2019



รูปที่ 9 การทดลองแบบร่าง ด้วยการขึ้นรูปสามมิติ FlashPrint

อาสาสมัครผู้ช่วยระดับต้นที่ทำหน้าที่ควบคุมจราจรได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ด้านการออกแบบ ควรออกแบบให้มีโครงสร้างแข็งแรงมากขึ้น เนื่องจากอาสาสมัครผู้ช่วยต้องใช้ต่อเนื่องเป็นเวลานาน และการดูแลความสะดวก
- 2) ด้านการใช้งาน ควรมีพื้นที่ในการหยิบจับถนัดมือและน่าจะต้องมีการชาร์จด้วยแบตเตอรี่ สำหรับการทำงานนอกสถานที่ ในระยะเวลา 24 ชั่วโมง
- 3) ด้านคุณสมบัติ วัสดุที่ใช้ควรเป็นพลาสติก เพื่อความเบาและแข็ง สีควรมองเห็นแล้วสะดุดตา เช่น สีส้ม สีเหลือง-เขียว ฟลูออเรสเซนต์
- 4) ด้านความปลอดภัย อุปกรณ์ไม่ควรมีมุม ควรมีลักษณะโค้งมน เพื่อผู้โดยสารไม่ระคายเคืองหากไปสัมผัส
- 5) ตอบสนองการใช้งานในพื้นที่ปฏิบัติงานผู้ช่วยจราจร ควรมีการทดสอบในระยะเวลาหนึ่งก่อนนำมาใช้จริง เพื่อรับทราบผลการใช้งานจริง
- 6) เรื่องอื่นๆ ควรมีการพัฒนาและนำมาใช้จริงเพื่อช่วยลดความเสี่ยง หรือป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน เนื่องจากอุปกรณ์สามารถตอบปัญหาได้หลายอย่าง ควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์ให้กับอาสาสมัครผู้ช่วยรุ่นใหม่ เพื่อให้ทราบถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการมีอุปกรณ์นี้ และควรมีการประสานงานและทำความเข้าใจกับมูลนิธิต่างๆถึงประโยชน์ที่จะได้รับ เพื่อประโยชน์ต่อบุคลากรในส่วนต่างๆต่อไป

กระบวนการพัฒนาแบบร่าง

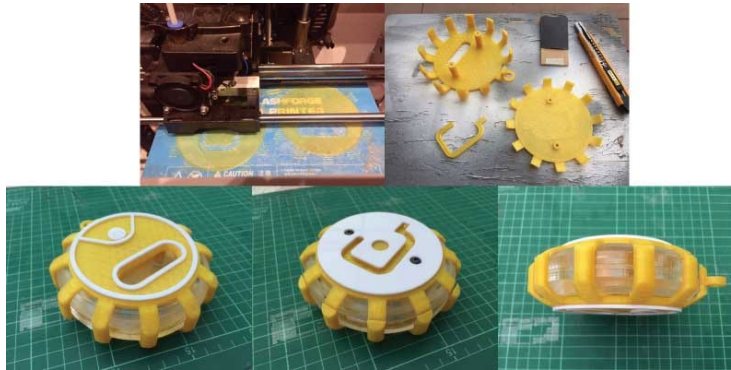
แบบร่างครั้งที่ 1

การออกแบบร่างครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ทดลองสร้างต้นแบบที่พัฒนาจากแบบร่างตามความคิดเห็นของอาสาสมัครผู้ช่วย รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ทั้งหมด 2 ส่วน ได้แก่ 1.อุปกรณ์ควบคุมจราจร 2.กระเป๋าน้ำ

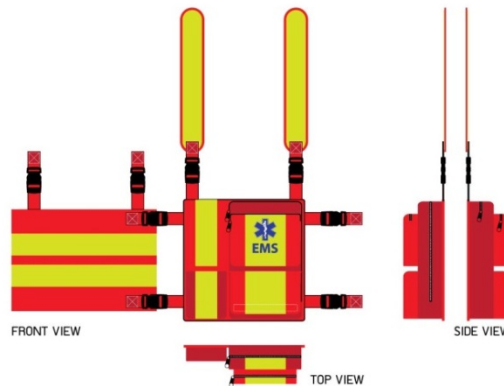
อุปกรณ์ควบคุมจราจร และชุดสวมเรืองแสง การขึ้นต้นแบบในโปรแกรม Sketchup Pro 2019 แบ่ง โดยใช้กระบวนการขึ้นรูปสามมิติ FlashPrint ด้วยวัสดุ PLA



รูปที่ 10 แบบร่างครั้งที่ 1 ด้วยโปรแกรม Sketchup Pro 2019



รูปที่ 11 แบบร่างครั้งที่ 1 ด้วยการขึ้นรูปสามมิติ



รูปที่ 12 แบบร่างครั้งที่ 1 ชุดสวมเรืองแสง

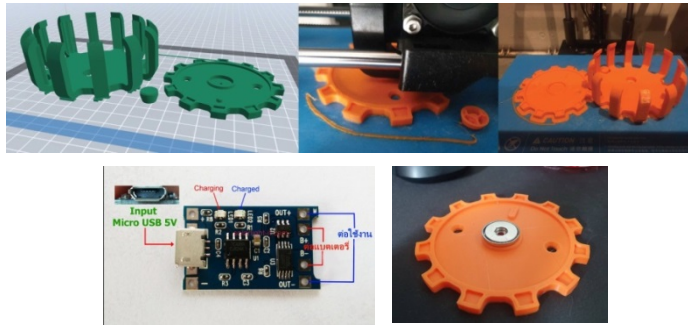
ผลสรุปแบบร่างครั้งที่ 1

ปรับเปลี่ยนรูปแบบและพัฒนาจากแบบร่าง โดยทดลองการสัมผัส หยิบจับและการใช้งานของอาสาสมัครกู้ภัย ระบบชาร์จควรมีขนาดไม่ใหญ่มากเพื่อการจัดเก็บในพื้นที่จำกัดตามวัตถุประสงค์ แสงไฟกระพริบมีความสำคัญในการกระตุ้นการมองเห็นในตอนกลางคืน ชุดเรืองแสงอาจจะเพิ่มฟังก์ชันเสริมเข้าไปให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ อาจจะเป็นชุดเดียวกัน โดยไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานของอาสาสมัครกู้ภัยในการปฏิบัติงานแบบเดิมมากนัก

แบบร่างครั้งที่ 2

การออกแบบร่างครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้ทดลองสร้างต้นแบบที่พัฒนาจากแบบร่างตามความคิดเห็นของอาสาสมัครกู้ภัย รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ทั้งหมด 2 ส่วน ได้แก่ 1.อุปกรณ์ควบคุมจราจร 2.กระเป๋าเป้

อุปกรณ์ควบคุมจราจร การขึ้นต้นแบบในโปรแกรม Sketchup Pro 2019 แบ่ง โดยใช้กระบวนการขึ้นรูปสามมิติ FlashPrint ด้วยวัสดุ PLA และทดสอบบอร์ดชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียม 5 โวลต์ 1 แอมป์ ที่จะใช้เป็นพลังงานของระบบไฟ



รูปที่ 13 แบบร่างครั้งที่ 2 อุปกรณ์ควบคุมจราจร



รูปที่ 14 แบบร่างครั้งที่ 2 ชุดสวมเรืองแสง

กระเป๋าเป้เรืองแสง การทดลองนำวัสดุได้แก่ ผ้าแคนวาส ผ้าซับใน ฟองน้ำ ก้นขอบ ซิปเบอร์5 พร้อมหัวซิป และแถบเรืองแสง มาทดลองขึ้นต้นแบบจากการทำแพทเทิร์นที่ได้ทำการออกแบบไว้

ผลสรุปแบบร่างครั้งที่ 2

พัฒนาแบบจากแบบร่างครั้งที่ 1 โดยการปรับให้มีความหนามากขึ้นเพื่อความแข็งแรง ส่วนที่จับสัมผัสต้องสอดคล้องกับสรีระและการทำงานของผู้ใช้ รวมถึงการนำบอร์ดชาร์จและระบบไฟกระพริบนามาทดลองร่วมกับแบบร่างครั้งนี้

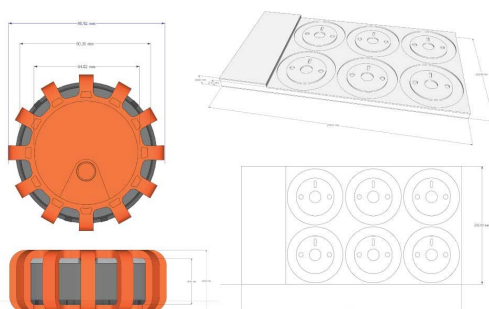
สรุปแบบร่าง

ผลิตภัณฑ์ได้ออกแบบจากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งแบบร่างที่ 1 และ 2 ในเรื่องการผลิตขึ้นรูปสามมิติ การออกแบบให้ทั้งสองส่วนมีความสัมพันธ์กัน เพื่อเพิ่มฟังก์ชัน รวมถึงการออกแบบที่ช่วยส่งเสริมทางด้านกายภาพ สีที่ใช้ให้มีความสอดคล้องและเกิดประโยชน์ในการนำไปใช้งาน และการเลือกวัสดุที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา

ผลสรุปจากการออกแบบ

อุปกรณ์ควบคุมจราจรจะมีลักษณะโค้ง ผิวสัมผัสกระชับมือ มีการแบ่งเป็นส่วนบน กลาง และล่าง เพื่อส่วนกลางที่เป็นอะคลิลิคใส เป็นส่วนที่ใส่แผงวงจรบอร์ดชาร์จรวัดถึงระบบไฟกระพริบ ใช้วัสดุ PLA หรือ Polylactic Acid ในการพิมพ์ขึ้นรูปสามมิติในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่มีความแข็งแรงในระดับหนึ่ง

ชุดสวมเรื่องแสง มีการออกแบบให้สามารถจัดเก็บอุปกรณ์เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร ทั้งหมด 6 ชิ้น และเพิ่มฟังก์ชันในการใส่สิ่งของจำเป็นในการปฏิบัติงาน เช่น วิทยุสื่อสาร โทรศัพท์มือถือ สมุดปากกาที่ใช้จดบันทึก หรือ สิ่งของส่วนตัวที่นำติดตัวมาระหว่างการใช้งาน



รูปที่ 15 สรุปแบบรูปร่างรูปทรงที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล

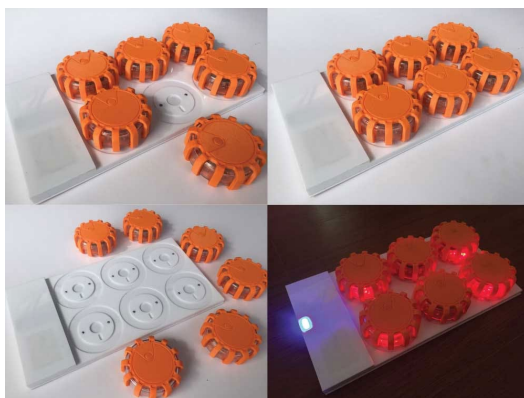
5. สรุปผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อออกแบบเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย และประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจรได้รับการออกแบบ ผู้วิจัยดำเนินการสรุปผลโดยพิจารณาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งนำเสนอ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 เพื่อออกแบบอุปกรณ์ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัย

ผลการวิจัยพบว่าการปฏิบัติงานกู้ภัยในเวลากลางคืน มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนกับอาสาสมัครกู้ภัยจราจรที่เข้าถึงที่เกิดเหตุเป็นหน่วยแรก หรือยังไม่มีหน่วยสนับสนุนเข้ามาทำการควบคุมจราจรในพื้นที่เกิดเหตุ ที่มีความรุนแรงของอุบัติเหตุเกินบริเวณกว้างเกินกว่ากำลังพลของอาสาสมัครกู้ภัยในขณะนั้น การควบคุมจราจรในพื้นที่เกิดเหตุหากสามารถทำได้ทันทีที่ถึงที่เกิดเหตุ ในเวลาอันรวดเร็วและมีประสิทธิภาพจะสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนกับผู้ปฏิบัติงานกู้ภัยในส่วนต่างๆและผู้บาดเจ็บเองในพื้นที่เกิดเหตุได้

แนวทางในการออกแบบคือ การออกแบบตอบสนองการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนและตอบสนองความต้องการในการใช้งานของอาสาสมัครกู้ภัยที่ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจราจรในช่วงเวลากลางคืน ได้อุปกรณ์เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนสำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจรดังรูปที่ 16 ถึง 17



รูปที่ 16 อุปกรณ์ควบคุมจรรยาจร พร้อมแท่นชาร์จ



รูปที่ 17 อุปกรณ์ควบคุมจรรยาจร

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจรรยาจรได้รับการออกแบบ

การศึกษาประสิทธิภาพด้านการออกแบบ การใช้งาน คุณสมบัติ ความปลอดภัยและการตอบสนอง ผลการประเมินต้นแบบอุปกรณ์สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจรรยาจร เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการปฏิบัติงานกู้ภัย ผู้ทรงคุณวุฒิอาสาสมัครกู้ภัยจรรยาจร และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมินประสิทธิภาพ พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นต่อรูปแบบอุปกรณ์เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจรรยาจร โดยรวมในระดับการประเมินระดับดีมาก โดยผู้ทรงคุณวุฒิประเมินในระดับมากที่สุดในด้านความปลอดภัยและการตอบสนองการใช้งานในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยจรรยาจร รองลงมาคือหัวข้อด้านการใช้งาน

6. ข้อเสนอแนะ

1. การสอบถามของอาสาสมัครกู้ภัยจรรยาจรถึงรูปแบบอุปกรณ์เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจรรยาจรควรทดสอบเพิ่มเติมโดยให้ทดลองใช้ในสถานการณ์จริง และเก็บแบบสอบถามจากผู้ใช้งานพาหนะขณะสัญจรผ่านพื้นที่เกิดเหตุขณะนั้น เพื่อให้ได้ความคิดเห็นถึงการรับรู้ที่ชัดเจนมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการนำอุปกรณ์ควบคุมจราจรในพื้นที่ปฏิบัติงานกู้ภัยขึ้นทะเบียนในระบบการแพทย์ฉุกเฉินให้มีระเบียบมาตรฐาน ดำเนินการโดยบุคลากรที่ได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดี ทั้งนี้จะทำให้มีแบบแผนการทำงานที่คำนึงถึงความปลอดภัยสูงสุด จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตต่อไป

ข้อเสนอแนะในการศึกษาในครั้งต่อไป

1. ศึกษาอุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมในการป้องกันอุบัติเหตุซ้ำซ้อน สำหรับอาสาสมัครกู้ภัยจราจร
2. ศึกษาการปรับใช้ในการนำไปกับยานพาหนะ เช่น รถจักรยานยนต์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ปีการศึกษา 2561 สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนสิทธิ์ จันทะรี ที่ให้คำปรึกษางานวิจัยเสร็จสมบูรณ์เป็นอย่างดี และคณาจารย์สาขาออกแบบอุตสาหกรรม ที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

- พิชัย ธานีรณานนท์. (2548). ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม (Engineering Safety Road). กรุงเทพฯ : บ.ลิ้มบราเดอร์การพิมพ์.
- ชาติรี เจริญชีวะกุล. (2554). การดำเนินงานระบบการแพทย์ฉุกเฉินในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : บ.นิเวศรรดาการพิมพ์.
- Thomas Safford. (2017). **Plasticade**. Feb 10, 2017, from http://www.plasticade.com/traffic_safety/channelizers/gemstone_vertical_panel
- Thomas Safford. (2017). **Traffic Safety**. Feb 10, 2017, from http://www.plasticade.com/traffic_safety/channelizers/verticade
- Hill & Smith. (2018). **We are Hill & Smith Inc**. Feb 10, 2017, from <https://hillandsmith.com/>