

การศึกษาระบบฐานข้อมูลสารเคมีอันตรายสำหรับทหาร
กรณีเข้าช่วยเหลือภัยพิบัติเกี่ยวกับสารเคมี

เอกสารวิจัยส่วนบุคคล



โดย

พันเอก ปวีณ พึ่งพินิจ

ผู้อำนวยการกองการศึกษา

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ทหารบก

วิทยาลัยการทัพบก

กันยายน 2562

เอกสารวิจัยเรื่อง การศึกษาระบบฐานข้อมูลสารเคมีอันตรายสำหรับทหาร

กรณีเข้าช่วยเหลือภัยพิบัติเกี่ยวกับสารเคมี

โดย พันเอก ปวีณ พึ่งพินิจ

อาจารย์ที่ปรึกษา พันเอก สมชาย คำสด

วิทยาลัยการทัพบก อนุมัติให้รับเอกสารวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรหลักประจำ วิทยาลัยการทัพบก ปีการศึกษา 2562 และเห็นชอบให้เป็น
เอกสารวิจัยส่วนบุคคลอยู่ในเกณฑ์ระดับ

พลตรี

(อีระพงษ์ เย็นอุทก)

ผู้บัญชาการวิทยาลัยการทัพบก

คณะกรรมการควบคุมเอกสารวิจัยส่วนบุคคล

พันเอก

(ตูลธร นวพิตร)

ประธานกรรมการ

ร้อยโท ดร.

(สิทธิชัย ศิลปพงศ์วรากร)

ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษา

พันเอก

(ปองภพ พุ่มพวง)

กรรมการ

พันเอก

(ปริญญา ฉายะพงษ์)

กรรมการ

พันเอก

(สมชาย คำสด)

กรรมการ

บทคัดย่อ

ผู้วิจัย พ.อ. ปวีณ พึ่งพินิจ
เรื่อง การศึกษาระบบฐานข้อมูลสารเคมีอันตรายสำหรับทหาร
กรณีเข้าช่วยเหลือภัยพิบัติเกี่ยวกับสารเคมี
วันที่ กันยายน 2562 **จำนวนคำ :** 6,052 คำ **จำนวนหน้า :** 21
คำสำคัญ สารเคมีอันตราย, ภัยพิบัติสารเคมี, อุบัติภัยสารเคมี
ชั้นความลับ ไม่มีชั้นความลับ

ในปัจจุบัน โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีจำนวนที่มากขึ้น และปริมาณสารเคมีที่ต้องใช้ในกิจการทางอุตสาหกรรมก็มีมากขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งเมื่อมีการใช้งานสารเคมีมากขึ้นก็ส่งผลให้มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุมากขึ้น ซึ่งหากปริมาณของสารเคมีที่รั่วไหลในเหตุการณ์มีมากก็อาจจะกลายเป็นอุบัติเหตุ หรือภัยพิบัติสารเคมีได้ ถึงแม้จะมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่หลักในการรับผิดชอบอุบัติเหตุสารเคมีอยู่แล้วก็ตาม แต่ทหารก็ยังคงเป็นกำลังสำคัญที่คอยช่วยสนับสนุนและช่วยเหลือในเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังนั้นทหารเองจึงจำเป็นต้องมีความรู้ และมีเครื่องมือที่ช่วยให้การปฏิบัติงานสนับสนุนในเหตุการณ์อุบัติเหตุสารเคมีเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาาระบบฐานข้อมูลสารเคมีอันตราย โดยใช้แอปพลิเคชันที่มีรูปแบบการแสดงผลที่ง่ายไม่ซับซ้อน สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองรวมทั้งการแนะนำในขั้นตอนของการปฏิบัติ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับทหารที่จะให้การช่วยเหลือภัยพิบัติว่าจะปฏิบัติอย่างไร ซึ่งผลจากการทดสอบการใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนายทหารนักเรียนในหลักสูตรของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทหารบก พบว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นช่วยให้นายทหารนักเรียนสามารถหาข้อมูล วางแผน และปฏิบัติการเกี่ยวกับการแก้สถานการณ์อุบัติเหตุสารเคมีได้ดีกว่าการใช้งานแอปพลิเคชันจากต่างประเทศ และผลจากใช้งานที่ได้จะถูกนำไปใช้พัฒนาแนวทางในการปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ABSTRACT

AUTHOR: Colonel Paween Puengpinit

TITLE: Military hazardous materials database development for chemical disaster relief

DATE: September 2019 **WORD COUNT:** 6,052 **PAGES:** 21

KEY TERMS: Hazardous materials, chemical disaster, chemical incident

CLASSIFICATION: Unclassified

The increment of chemical industries is the major factor of numerous demand for chemical agents which many of these agents are hazardous materials (HAZMAT). The chance of chemical incident is correlated to the usage of HAZMAT via transportation, storage and in manufacturing process. In worst case scenario, the chemical incident will become chemical disaster that exceeding the capability of corresponding organizations and military has the responsibility in this case. The efficient tool is important for support the military in chemical disaster relief operations. This research has developed the suitable HAZMAT database application for Royal Thai Army responder. CBRN students of RTA chemical school are chosen as example group of this research. The result for the usage of this newly develop application has better result when compared to the commercial one. The results of this research will used for further improvement of relieving process in the future.

กิตติกรรมประกาศ

หลักสูตรหลักประจำของวิทยาลัยการทัพบก นั้นถือว่าเป็นหลักสูตรสูงสุดของกองทัพบก ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ได้ถ่ายทอดความรู้ชั้นสูงในหลากหลายเรื่องให้แก่ผู้เข้ารับการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการทำการวิจัย ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญสำหรับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ในการเสริมสร้าง และปรับปรุงการทำงานของหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้

เอกสารวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นตามแนวทางการวิจัยที่ได้เรียนรู้จากหลักสูตรดังกล่าว ทั้งนี้ เอกสารวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาเอกสารวิจัย พันเอก สมชาย คำสวด ประธานกรรมการ พันเอก ตุลธร นวพิตร รวมทั้ง คณะกรรมการ พันเอก ปริญา ฉายะพงษ์ และ พันเอก ปองภพ พุ่มพวง ที่กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือในการทำเอกสารวิจัยฉบับนี้ และผู้ทรงคุณวุฒิ ร้อยโท ดร. สิทธิชัย ศิลปพงศ์วรารกร ที่คอยให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ และแนวทางในการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บังคับบัญชา ที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยได้มาศึกษาในหลักสูตรนี้ และขอขอบคุณวิทยาลัยการทัพบกที่ได้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยจะนำความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาตลอดหลักสูตรหลักประจำ ไปพัฒนาหน่วยงานอย่างเต็มความสามารถ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยชิ้นนี้จะสามารถเป็นแนวทางในการศึกษา และนำไปใช้ประโยชน์สำหรับผู้เข้ารับการศึกษาในหลักสูตรนี้ ในอนาคตต่อไป

การศึกษาระบบฐานข้อมูลสารเคมีอันตรายสำหรับทหาร

กรณีเข้าช่วยเหลือภัยพิบัติเกี่ยวกับสารเคมี

ในปัจจุบัน ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติ มีความซับซ้อน และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และเกิดภัยคุกคามในรูปแบบใหม่ที่ส่งผลกระทบต่อประเทศชาติ และประชาชนมากขึ้น อาทิ อาชญากรรมข้ามชาติ การก่อการร้าย ภัยคุกคามไซเบอร์ ภัยพิบัติต่าง ๆ ภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ความมั่นคงของชาติ เป็นรากฐานของการดำเนินการทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และวิถีชีวิตของคนในชาติ

รัฐบาลจึงได้จัดทำยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี¹ ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์แรกของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย ยุทธศาสตร์ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความมั่นคง, ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน, ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์, ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม, ด้านการสร้างการเติบโตคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม, ด้านการปรับสมดุล และพัฒนาระบบบริหารจัดการภาครัฐ

การศึกษาระบบฐานข้อมูลสารเคมีอันตรายและการปฏิบัติของทหารกรณีที่เกิดภัยพิบัติเกี่ยวกับสารเคมี จะเป็นการปฏิบัติตามแผนยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง และการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อกำลังพลของกองทัพบกในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องปฏิบัติภารกิจให้การช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเกี่ยวกับสารเคมี ก่อให้เกิดความปลอดภัยต่อประชาชนและต่อผู้ที่ปฏิบัติภารกิจเอง

ในชีวิตประจำวัน การใช้สารเคมีมีมากขึ้น จึงมักทำให้มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นได้บ่อยครั้ง และในหลาย ๆ ครั้ง อุบัติเหตุเหล่านี้อาจรุนแรงจนถึงขั้นทำให้มีผู้เสียชีวิตได้ ดังเช่นเหตุการณ์การเสียชีวิตของ ดร. นิติภัทร นิติพงษ์สกุล² จากการเข้าเผชิญเหตุเพลิงไหม้ในโรงงานน้ำหอม และเบื้องต้นคาดว่า การเสียชีวิตอาจเกี่ยวข้องกับสารเคมีที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้ดังกล่าว ซึ่ง

ดร.นิติภัทรฯ ถือว่าเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในงานด้านการกู้ภัย และยังคงเข้าร่วมภารกิจในการช่วยเหลือทีม “หมูป่า” อีกด้วย จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุภัยสารเคมีประจำปี 2560 ที่ผ่านมา พบว่ามีเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีทั้งสิ้น 89 ครั้ง มีลักษณะเหตุการณ์ที่เกิดจากไฟไหม้ 43 ครั้ง การรั่วไหลของสารเคมี 17 ครั้ง การระเบิด 14 ครั้ง อุบัติเหตุการขนส่ง 9 ครั้ง การลักลอบทิ้ง 4 ครั้ง การปนเปื้อน 1 ครั้ง และพลระเบิด 1 ครั้ง³ และจากรายงานดังกล่าวจะพบว่าอุบัติเหตุภัยสารเคมียังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง

ล่าสุดเมื่อวันที่ 25 พ.ค. 62 เกิดเหตุการณ์เพลิงไหม้ตู้คอนเทนเนอร์ ท่าเรือแหลมฉบัง⁴ ซึ่งส่งผลให้มีผู้ได้รับผลกระทบเป็นจำนวนกว่า 800 ราย ซึ่งจากการสอบสวนพบว่าสารเคมีที่เกิดเพลิงไหม้เป็นผงแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ ซึ่งปกติมักใช้เป็นสารทำความสะอาด ฆ่าเชื้อโรคต่าง ๆ แต่ในขณะเดียวกันสารดังกล่าวยังเป็นสารออกซิไดซ์ ซึ่งหากรวมตัวกับเชื้อเพลิงก็สามารถเกิดการระเบิดหรือเพลิงไหม้เช่นในเหตุการณ์นี้ได้

การบรรเทาภัยพิบัติที่ผ่านมา ทหารเข้าไปมีส่วนร่วมในการให้ความช่วยเหลือในหลายเหตุการณ์ที่สำคัญ เช่น เหตุการณ์ซีนามิ และเหตุการณ์ไฟไหม้บ่อขยะที่ ต.แพรกษา จ.สมุทรปราการ⁵ นอกจากเหตุการณ์ที่มักเกิดไฟไหม้ จนสารเคมีอันตรายลอยไปในอากาศแล้ว อุตสาหกรรรมหลายอย่างก็มีการใช้สารเคมีอันตรายในปริมาณมาก เช่น ไชยาไนต์ในอุตสาหกรรรมเหมืองแร่ทองคำ⁶ ซึ่งมีการกักตุนไว้จำนวนมาก เพื่อให้การสกัดทองคำทำได้อย่างต่อเนื่อง และอาจทำให้เกิดภัยพิบัติเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ซึ่งอาจจะต้องใช้กำลังทหารในการเข้าควบคุมสถานการณ์ ทหารจึงควรต้องมีความรู้เบื้องต้นในการเข้าปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายเหล่านี้ เพื่อรักษาชีวิตทั้งของประชาชนและตัวทหารเอง และเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อทหารผู้ปฏิบัติภารกิจในการเข้าช่วยเหลือภัยพิบัติเกี่ยวกับสารเคมี ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์จะทำการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบข้อมูลสารเคมีเฉพาะที่ทหารมีโอกาสได้พบเจอในภารกิจต่าง ๆ รวมทั้งสารเคมีในโรงงานอุตสาหกรรรม ที่อาจจะต้องใช้ความระมัดระวังในการเข้าไปช่วยเหลือโดยข้อมูลที่พัฒนาขึ้นนี้จะป็นข้อมูลที่สั้น กระชับ และเป็นภาษาไทย เพื่อให้ใช้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานให้มากที่สุด

จากข้อมูลกล่าวมาในเบื้องต้นจะเห็นได้ว่าอุบัติภัยสารเคมีนั้นเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ มีอันตรายในวงกว้างและอาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับนิยามของอุบัติภัยสารเคมีจึงเป็นสิ่งที่ควรกล่าวถึงเป็นอันดับแรก

อุบัติภัยสารเคมี (Chemical Incidents)⁷ หมายถึง การรั่วไหลของสารเคมีใดๆ ออกจากแหล่ง บรรจุหรือที่จัดเก็บไปยังสิ่งแวดล้อมโดยไม่คาดหมายและไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. อุบัติภัยสารเคมีแบบเฉียบพลัน เช่น กรณีแก๊สรั่วที่เกิดขึ้นแบบทันทีทันใด
2. อุบัติภัยสารเคมีแบบเรื้อรัง ซึ่งเป็นการรั่วไหลของสารเคมีแบบค่อยเป็นค่อยไป อาจจะไม่ทราบ ว่ามีการรั่วไหลจนกว่าจะได้รับผลกระทบ

ระดับของอุบัติภัยสารเคมี⁸ : International Programme on Chemical Safety (IPCS) ได้มีการแบ่งระดับอุบัติภัยสารเคมี ไว้ทั้งหมด 4 ระดับ ประกอบด้วย

ระดับ 1 เป็นการรั่วไหลแบบเฉียบพลันโดยทั่วไปไม่มีคนได้รับสัมผัส

ระดับ 2 เป็นการรั่วไหลแบบเฉียบพลันและอาจมี หรือมีคนรับสัมผัส

ระดับ 3 เป็นการรั่วไหลแบบเฉียบพลันและมีคนเจ็บป่วยหรือมีผลกระทบต่อสุขภาพ

ระดับ 4 เป็นการรั่วไหลแบบเฉียบพลันและก่อให้เกิดการเจ็บป่วยแบบฉุกเฉินจำนวนมาก

ลักษณะของอุบัติภัยสารเคมีและผลกระทบต่อสาธารณะ เนื่องจากสารเคมีอาจเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ อาจเป็นสารที่ไม่มีสีหรือกลิ่นและ สังเกตพบได้ยาก และบางครั้งสารเคมีที่รั่วไหลอาจเป็นสารผสมหรือบางทีอาจไม่ทราบชนิดของสาร ซึ่งเมื่อเกิดการรั่วไหลขึ้น สารเคมีเหล่านั้นจะเข้าไปปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม อาจเป็นได้ทั้งดิน น้ำ หรืออากาศ แล้วจึงเข้าสู่ตัวคนหรือไปตามห่วงโซ่อาหาร ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นได้ทั้งผลกระทบแบบเฉียบพลันหรือ เรื้อรัง มีทั้ง ผลกระทบทางสุขภาพกาย เช่น ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตหรือเจ็บป่วยทันที ผลกระทบทาง สุขภาพจิต เช่น เกิดความวิตกกังวล ความเครียด ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม เกิดปัญหาทางกฎหมาย และผลกระทบ

ต่อระบบนิเวศน์สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นส่งผลกระทบต่อหลายภาคส่วน งานด้านสิ่งแวดล้อมต้องมีการดำเนินงานเป็นภาคีเครือข่าย ประกอบด้วย นายจ้าง ลูกจ้าง องค์กร อิสระ (NGO) และหน่วยงานของรัฐอื่นๆ เช่น กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นต้น

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดพิษจากสารเคมี ประกอบได้ด้วย

1. คุณสมบัติและความเป็นพิษของสารเคมี ซึ่งสารเคมีแต่ละตัวมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ต้อง ทราบชนิดหรือประเภทของสารเคมีที่เกิดการรั่วไหล
2. ปริมาณ ซึ่งปริมาณที่รับสัมผัส (dose response) มากยิ่งทำให้เกิดพิษมาก
3. ระยะเวลาในการสัมผัส โดยการสัมผัสในระยะเวลาานจะทำให้เป็นพิษมากขึ้น
4. ช่องทางเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งบอกถึงความเป็นพิษ เช่น แก๊สจะเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ หรือ อาจเข้าทางผิวหนังก็ได้ หรือกรณีที่สารเคมีปนเปื้อนในน้ำช่องทางเข้าสู่ร่างกาย อาจเกิดจากการกินหรือ ผ่านทางดินเข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร เป็นต้น
5. สภาพร่างกายของผู้รับสัมผัส คือ ภาวะสุขภาพของผู้รับสัมผัส การมีโรคประจำตัว มีความไว รับผิดชอบต่อสาร เช่น เด็กจะมีความไวรับมากกว่าผู้ใหญ่ เป็นต้น
6. มาตรการป้องกันและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น คือ สามารถให้บริการได้อย่างทันเหตุการณ์

ในการวิจัยนี้เริ่มจากประเด็นแรก คือ การศึกษาชนิดของวัตถุอันตรายที่ได้มีการกำหนดไว้ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535⁹ ซึ่งพบว่ามี การแบ่งชนิดของวัตถุอันตรายออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้

วัตถุอันตรายชนิดที่ 1 เป็นวัตถุอันตรายที่ก่อให้เกิดผลกระทบน้อยกว่ากลุ่มอื่น กฎหมายกำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าไม่ต้องขอขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย แต่ต้องแจ้งข้อเท็จจริงเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบ และปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด เช่น การจัดทำฉลาก การปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ในการผลิตและการเก็บรักษา เป็นต้น การแสดงฉลากจะต้องแสดงเลขที่รับแจ้งไว้บนฉลากผลิตภัณฑ์ ตัวอย่าง

วัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ในความรับผิดชอบของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เช่น ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ผลิตภัณฑ์ล้างจาน ผลิตภัณฑ์ซักผ้า ที่มีสารสำคัญเป็น สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุลบ (anionic surfactants) หรือสารลดแรงตึงผิวชนิดไม่มีประจุ (nonionic surfactants) ยกเว้น nonylphenol ethoxylate, ผลิตภัณฑ์กาว ที่มีสารสำคัญเป็นสารกลุ่ม alkyl cyanoacrylate, ผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อโรคในสระว่ายน้ำที่มีสารสำคัญเป็น calcium hypochlorite, dichloroisocyanuric acid, trichloroisocyanuric acid รวมถึงเกลือของสารเหล่านี้ด้วย

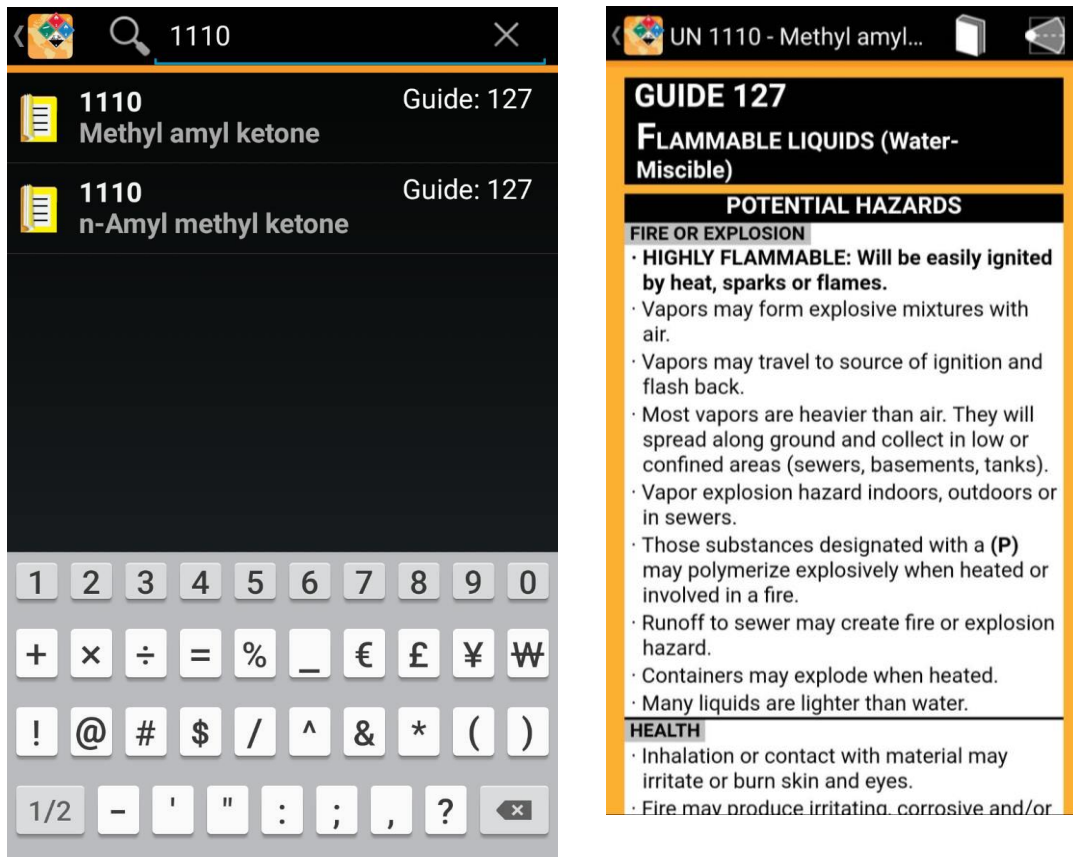
วัตถุอันตรายชนิดที่ 2 เป็นวัตถุอันตรายที่มีความเป็นอันตรายหรือความเสี่ยงสูงกว่าชนิดที่ 1 กฎหมายจึงกำหนดให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออกหรือผู้มีไว้ในครอบครองต้องขอขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายและแจ้งการดำเนินการให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อนจึงจะประกอบกิจการได้ การแสดงฉลากจะต้องแสดงเลขทะเบียนวัตถุอันตราย ไว้บนฉลากผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ในความรับผิดชอบของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เช่น ผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุข ที่มี benzyl benzoate เป็นสารสำคัญ, ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด / ฆ่าเชื้อโรค (ยกเว้นผลิตภัณฑ์ที่มีสารสำคัญที่ถูกจัดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 1 หรือวัตถุอันตรายชนิดที่ 3)

วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 เป็นวัตถุอันตรายที่มีความเป็นอันตรายหรือความเสี่ยง สูงกว่า วัตถุอันตรายสองชนิดแรก กฎหมายกำหนดให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครอง ต้องขอขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย และต้องได้รับอนุญาตให้ดำเนินการจากพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อนจึงจะประกอบกิจการได้ การแสดงฉลากจะต้องแสดงเลขทะเบียนวัตถุอันตรายไว้บนฉลากผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ในความรับผิดชอบของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เช่น ผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุข ที่มีสารสำคัญเป็นสาร chlorpyrifos หรือสารกลุ่ม pyrethroids เป็นต้น , ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด / ฆ่าเชื้อโรค ที่มีกรด ต่าง หรือสารกลุ่ม aldehydes เป็นสารสำคัญ เป็นต้น

วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่มีความเป็นอันตรายหรือความเสี่ยงสูงทั้งจากคุณสมบัติของตัวสารเองหรือจากลักษณะการใช้ เช่น สารก่อมะเร็ง สารก่อกลายพันธุ์ สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ หรือสารที่ห้ามใช้โดยอนุสัญญา *กฎหมายจึงห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง* ตัวอย่างวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ในความรับผิดชอบของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เช่น สาร DDT, chlordane, dieldrin ในผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลง เป็นต้น

เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดของวัตถุอันตรายทั้ง 4 ชนิด ประกอบกับบัญชีรายชื่อของวัตถุอันตรายทั้ง 225¹⁰ ชนิดแล้ว จะพบว่าวัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ที่เคยเกิดอุบัติเหตุ หรือมีแนวโน้มที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นมีเพียง 2 ชนิด ได้แก่ แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ และเมทานอล และเนื่องจากวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 นั้นไม่อนุญาตให้ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองอยู่แล้ว จึงเหลือวัตถุอันตรายที่ควรทำฐานข้อมูลเพิ่มเติมเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 จำนวน 17 ชนิด วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 จำนวน 93 ชนิด รวมวัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ถึง 3 จำนวน 112 ชนิด ซึ่งจำนวนสารเคมีที่จะทำการบรรจุลงในฐานข้อมูลนี้อาจมีการปรับเปลี่ยนในอนาคตหากมีการเปลี่ยนแปลงการจัดประเภท รูปแบบการใช้งาน หรือมีกฎหมายใหม่เพิ่มเติมขึ้นมา

ในประเด็นที่ 2 ของการวิจัยนั้นคือการศึกษารูปแบบการแสดงผลของระบบฐานข้อมูลที่ทหารสามารถเข้าถึงได้ง่าย ซึ่งการเริ่มต้นการศึกษาในประเด็นนี้เริ่มจากการศึกษาแอปพลิเคชันที่เป็นฐานข้อมูลสารเคมีอันตรายจากต่างประเทศ ได้แก่ ERG¹¹ ซึ่งมีหน้าจอแสดงผลดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 หน้าจอแสดงผลสารเคมีจากแอปพลิเคชัน ERG

เมื่อทำการจำลองสถานการณ์โดยใช้นายทหารนักเรียนที่เข้าเรียนในหลักสูตร คชนร. ของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ทหารบกจำนวน 37 นาย เพื่อทดสอบว่าทหารที่ต้องเข้าตรวจสอบสารเคมีสามารถที่จะสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติตามคำแนะนำได้มากน้อยเพียงใดนั้น โดยได้แบ่งเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 ถึง 5 นาย และได้ทำการจำลองสถานการณ์ออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 สารเคมีอันตรายที่มีการระบุหมายเลข UN ¹² ซึ่งเป็นหมายเลขประจำสารเคมีที่ต้องมีการติดเมื่อทำการขนส่ง ให้เห็นอย่างชัดเจนนั้น พบว่าผู้ใช้งานสามารถพิมพ์รหัสเพื่อค้นหาในแอปพลิเคชันได้ถูกต้อง แต่ผู้ใช้งานเกิดความสับสนในการพิจารณาข้อมูลที่ได้และไม่สามารถเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขสถานการณ์ได้ อีกทั้งผู้ใช้งานส่วนใหญ่ไม่สามารถที่จะแปลความหมายของข้อมูลได้ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านภาษา และในส่วน

ของผู้ที่พอมีประสบการณ์ในการฝึกการเผชิญเหตุสารเคมี ก็ยังใช้เวลามากกว่า 20 นาที ในการสืบค้นและแปลความหมายของข้อมูลที่เป็นในการใช้งาน ซึ่งเวลาดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อผู้คนเป็นจำนวนมากแล้ว

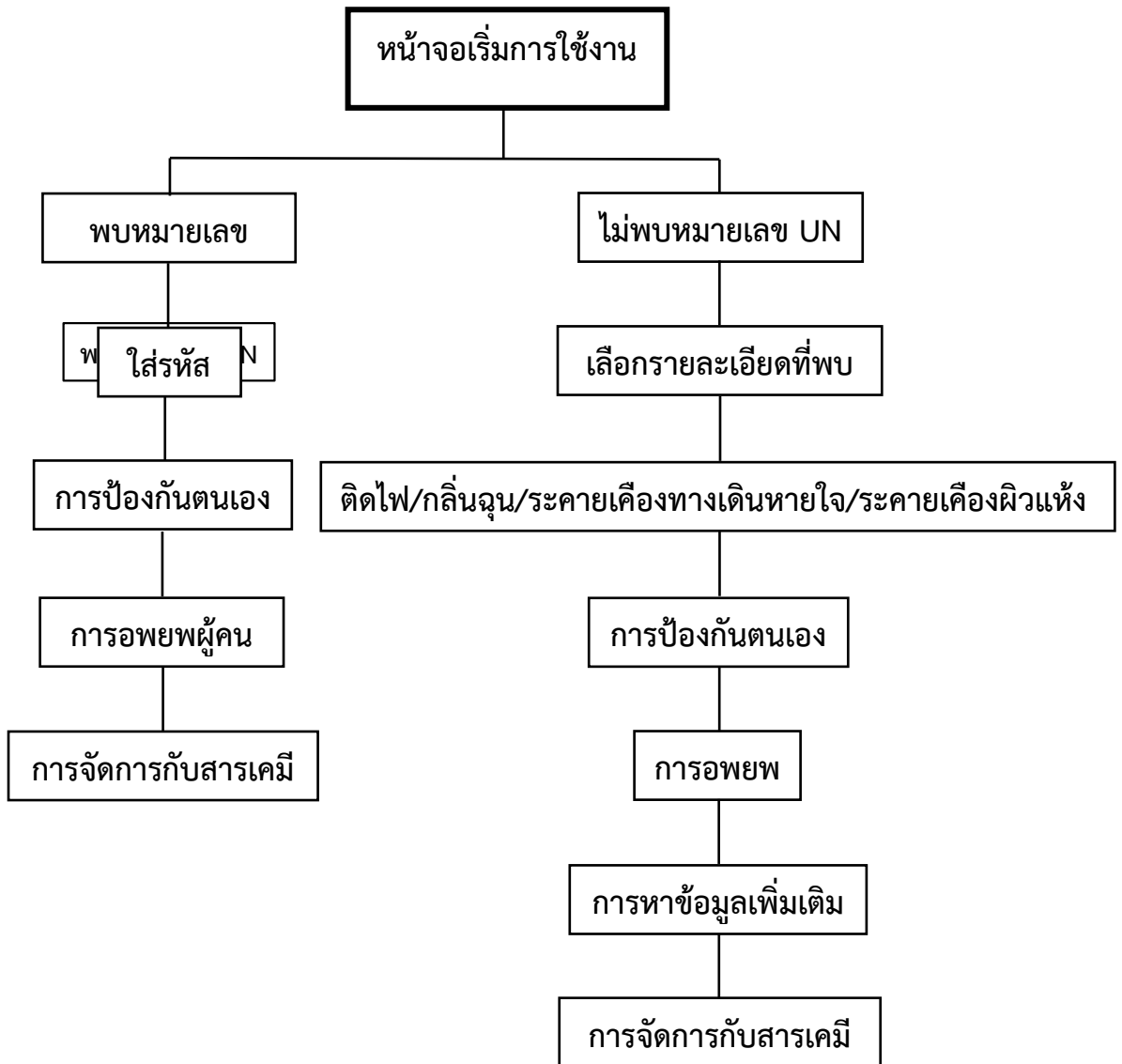
กรณีที่ 2 สารเคมีอันตรายไม่ได้มีการระบุหมายเลข UN ซึ่งเป็นตัวแทนกรณีของการลักลอบขนส่ง หรือกรณีที่ผู้ครอบครองไม่ปฏิบัติตามกฎของการขนส่ง รวมถึงกรณีที่มีการก่อการร้ายด้วยสารเคมี โดยในกรณีนี้จะทำการกำหนดรายละเอียดเหตุการณ์เป็นลักษณะของสารที่พบในเหตุการณ์ หรือข้อมูลความเจ็บป่วยของผู้ที่สัมผัสโดนในบริเวณดังกล่าว ซึ่งพบว่าในกรณีนี้ผู้ปฏิบัติไม่สามารถทำการสืบค้นข้อมูลใด ๆ ได้เลย เนื่องจากข้อจำกัดของแอปพลิเคชันที่จำเป็นจะต้องทราบหมายเลข UN, ชื่อของสารเคมี หรือป้ายเตือนภัยสารเคมีในพื้นที่อย่างใดอย่างหนึ่ง จึงจะสามารถสืบค้นข้อมูลได้

จากการจำลองสถานการณ์ทั้ง 2 กรณี ทำให้ได้ข้อสรุปความต้องการที่จำเป็นในการสร้างแอปพลิเคชันที่ง่ายต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดังนี้

1. ต้องมีการแยกกรณีเป็นแบบที่พบและไม่พบหมายเลข UN ของสารเคมีในเหตุการณ์ โดยในกรณีที่พบหมายเลข UN ให้ทำการพิมพ์หมายเลขดังกล่าวเพื่อเข้าสู่ข้อมูลในส่วนถัดไป และในกรณีที่ไม่พบหมายเลข UN ของสารเคมีในเหตุการณ์จะต้องเริ่มต้นการสืบค้นจากลักษณะของสารเคมีในเหตุการณ์ หรืออาการเจ็บป่วยของผู้ที่สัมผัสโดนสารเคมีในเหตุการณ์ดังกล่าว
2. ข้อมูลต่อจากข้อที่ 1 จะต้องเป็นเรื่องของการป้องกันตนของเจ้าหน้าที่ว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร และต้องใช้ยุทธภัณฑ์ป้องกันตนอย่างไรบ้างจึงจะมีความเหมาะสมและปลอดภัยในการเข้าปฏิบัติภารกิจในสถานการณ์ดังกล่าว

3. ข้อมูลต่อจากข้อที่ 2 จะต้องเป็นเรื่องของการอพยพผู้ที่อยู่ในพื้นที่ ว่าจะต้องมีการอพยพออกไปอย่างน้อยเป็นระยะเท่าใด จึงจะปลอดภัยจากการได้รับสารเคมีในเหตุการณ์และควรมีการแนะนำประชาชน หรือปฏิบัติอย่างไรเพื่อไม่ให้เกิดความตื่นตระหนก ซึ่งจะทำให้การควบคุมสถานการณ์เป็นไปได้ยากมากขึ้น
4. ข้อมูลต่อจากข้อที่ 3 จะเป็นการแนะนำวิธีสืบค้นข้อมูลเพื่อยืนยันชนิดของสารเคมีในเหตุการณ์ในกรณีที่ไม่ทราบหมายเลข UN และการจัดการกับสารเคมีดังกล่าว ซึ่งจะมีรายละเอียดในส่วนนี้ที่แตกต่างกันไปตามแต่ชนิดของสารเคมี เนื่องจากสารเคมีบางชนิดเป็นแก๊สระเหยง่าย อาจจะระเหยออกจากพื้นที่และเจือจางไปในบรรยากาศได้ในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งในกรณีนี้ไม่จำเป็นต้องจัดการกับสารดังกล่าว แต่สารบางชนิดที่เป็นของเหลวระเหยยาก ย่อมต้องมีมาตรการในการเก็บหรือทำความสะอาดโดยไม่ให้มีการตกค้างในพื้นที่ ซึ่งจะเป็นอันตรายจากการระเหยต่อไปได้อีก และสารบางชนิดที่เป็นผงหรือของแข็งที่มีคุณสมบัติติดไฟหรือระเบิดได้ ก็ต้องมีมาตรการในการเก็บที่แตกต่างไปจากสารชนิดอื่น ๆ และยังอาจต้องประสานงานให้หน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญมากกว่าเข้ามาช่วยจัดการกับสารเคมีในลักษณะนี้

โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกเรียบเรียงใหม่เป็นภาษาไทย และปรับคำศัพท์ให้ง่ายต่อการปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ระดับเหตุ ซึ่งจากข้อสรุปที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ดังกล่าวสามารถนำมาทำเป็นผังการออกแบบแอปพลิเคชันใหม่ได้ดังนี้



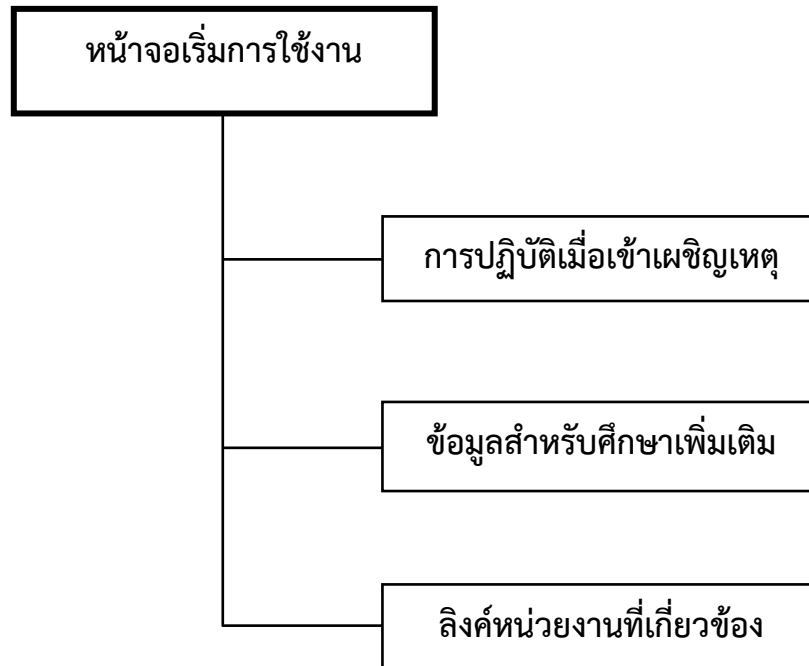
ภาพที่ 2 ผังหน้าจอแสดงผลสารเคมีจากแอปพลิเคชันที่วิจัย

โดยในการวิจัยนี้จะใช้ App Inventor¹³ เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างแอปพลิเคชัน ซึ่งโปรแกรม App Inventor ช่วยให้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งทำผ่านการใช้เว็บเบราว์เซอร์และทดสอบบนโทรศัพท์ที่เชื่อมต่ออยู่กับคอมพิวเตอร์หรือทดสอบบนโทรศัพท์จำลองบนเครื่องคอมพิวเตอร์ งานที่สร้างทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ App Inventor ซึ่งช่วยให้สามารถพัฒนางานต่อที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ เพียงแค่มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตเท่านั้น

การสร้างแอปพลิเคชันจะแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนออกแบบ (App Inventor Designer) ที่จะมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ต้องการสำหรับที่จะให้สร้างแอปพลิเคชันให้เลือกใส่เข้าไปในหน้าจอแสดงผล ส่วนที่สองเป็นส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor) ที่ให้เราเขียนโค้ดด้วยการต่อส่วนต่าง ๆ ที่มีมาให้แล้วเข้าด้วยกันเป็นคำสั่งที่สมบูรณ์ ซึ่งจะเป็นการกำหนดพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับองค์ประกอบที่ได้ใส่ไว้ส่วนออกแบบ การเขียนโปรแกรมจะเหมือนการต่อชิ้นส่วนตัวต่อเข้าด้วยกัน ในแต่ละขั้นตอนการสร้างจะสามารถทำการทดสอบได้ทุกขณะ และเมื่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วจะสามารถนำแอปพลิเคชันไปใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android เครื่องใดก็ได้ หรือหากไม่มีโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ก็สามารถที่จะทดสอบได้บนโทรศัพท์จำลองที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ซึ่งจะมีลักษณะการทำงานเหมือนโทรศัพท์จริงทุกประการ และข้อดีอีกประการหนึ่งสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ App Inventor นั้น คือการที่โปรแกรมนี้ สนับสนุนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย เช่น ระบบปฏิบัติการ Mac OS X, GNU / Linux และระบบปฏิบัติการ Windows และแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นนั้นสามารถติดตั้งและทำงานได้บนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android หลากหลายรุ่นที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน

เมื่อได้ทำการทดลองให้ปฏิบัติซ้ำภายใต้สถานการณ์จำลองด้วยแอปพลิเคชันใหม่นี้ พบว่าผู้ปฏิบัติสามารถทำการสืบค้นข้อมูลสำคัญได้รวดเร็วขึ้น และทำการวางแผนการปฏิบัติเมื่อเกิดต้องเผชิญเหตุอุบัติภัยทางสารเคมีได้รวดเร็วขึ้น โดยใช้เวลาเพียง 10 นาทีในการวางแผนขั้นต้นก่อนเข้าปฏิบัติการกิจ แต่ปัญหาที่พบคือยังคงมีผู้เข้าร่วมการทดสอบบางส่วนยังคงมีความสับสนในข้อมูลที่ได้รับ ซึ่งเมื่อทำการสัมภาษณ์แล้วพบว่าสาเหตุมาจากผู้เข้าร่วมทดสอบในส่วนนี้ไม่ได้มีพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะทางด้านเคมีมาก่อน จึงยังสับสนแม้ว่าจะมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลและข้อมูลให้ง่ายขึ้นแล้วก็ตาม ซึ่งจากผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจึงเป็นข้อพิจารณาสำหรับผู้บังคับหน่วยที่ต้องทำงานสนับสนุนหากเกิดเหตุการณ์ทางด้านอุบัติเหตุทางสารเคมีว่าจะต้องมีการอบรม เพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับสารเคมีต่าง ๆ เป็นระยะ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการปฏิบัติตามข้อมูลที่ได้รับ ซึ่ง

ผลการทดสอบดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเพิ่มส่วนหน้าจอตบสนองของแอปพลิเคชันเป็นผังแผนภาพด้านล่าง



ภาพที่ 3 ผังหน้าจอแสดงผลเพิ่มเติมแอปพลิเคชันที่วิจัย

โดยในส่วนของหัวข้อ การปฏิบัติเมื่อเข้าเผชิญเหตุ จะนำไปสู่การแสดงผลตามลำดับที่ได้กล่าวถึงในขั้นต้นไปแล้ว ในส่วนของหัวข้อ ข้อมูลสำหรับศึกษาเพิ่มเติม เป็นการรวบรวมบทความ คำศัพท์ และลิงค์สำหรับศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติม ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี และการเผชิญเหตุทางด้านสารเคมี



ภาพที่ 4 ภาพหน้าจอแสดงผลหน้าแรก

เมื่อได้รูปแบบแอปพลิเคชันที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูลและการปฏิบัติเบื้องต้นแล้ว ทางผู้วิจัยได้ให้นายทหารนักเรียนในหลักสูตรได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเองเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และทำการทดสอบความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับอุบัติภัยสารเคมี โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านไว้ที่ร้อยละ 70 และเมื่อพบว่านายทหารนักเรียนผ่านการทดสอบด้านคำศัพท์จนมีความเข้าใจในศัพท์สำคัญแล้ว จึงได้ทำการแบ่งกลุ่มใหม่ให้มีจำนวนเท่าเดิม คือ กลุ่มละ 4 ถึง 5 นาย โดยกำหนดว่าในแต่ละกลุ่มจะต้องมีผู้ที่ได้คะแนนทดสอบคำศัพท์เกินร้อยละ 80 รวมอยู่ด้วยอย่างน้อย 1 นาย เพื่อให้เป็นผู้คอยให้คำปรึกษาประจำกลุ่มในการหาข้อมูล

เมื่อแบ่งกลุ่มแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการเพิ่มเติมการจำลองเหตุการณ์ให้มีการปฏิบัติเสมือนจริง โดยใช้แก๊สน้ำตาซึ่งเป็นสารที่ใช้ในการฝึกของหลักสูตรมาประกอบสถานการณ์แทนสารเคมีจริง โดยพบว่าเมื่อผู้ปฏิบัติเข้าสู่สถานการณ์จำลองแล้วสามารถค้นหาข้อมูล วาง

แผนการปฏิบัติ และลงมือปฏิบัติตามข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพขึ้น เมื่อเทียบกับการปฏิบัติครั้งก่อน

ทั้งนี้จากข้อมูลของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม¹⁴ รวมถึงภาพเหตุการณ์จากการเกิดเหตุการณ์อุบัติเหตุภัยสารเคมีในหลาย ๆ ครั้งที่ผ่านมาจะพบว่า เมื่อเกิดเหตุการณ์อุบัติเหตุขึ้น จะมีหน่วยงานหลากหลายหน่วยเข้าไปในพื้นที่ รวมถึงสื่อมวลชนด้วย ซึ่งในแต่ละหน่วยงานก็มีแนวทางที่ได้วางแผนไว้เป็นของตนเอง ทำให้บางครั้งการปฏิบัติงานเกิดความสับสน ซึ่งเนื่องมาจากการขาดนโยบายในระดับชาติและระดับพื้นที่ ที่ว่าด้วยการประสานงานของหน่วยงานต่าง ๆ และแม้จะมีการฝึกซ้อมของต่างหน่วยงานอยู่บ้าง แต่ก็มักเป็นการฝึกซ้อมของหน่วยงานที่มีการทำงานร่วมกันเป็นปกติ เช่น กองทัพบก กองทัพเรือ กองทัพอากาศ แต่ยังไม่มีการฝึกซ้อมระหว่างทหารและหน่วยงานพลเรือน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการที่ประเทศไทยไม่ได้เกิดเหตุการณ์อุบัติเหตุทางสารเคมีที่มีความรุนแรงจนต้องต้องมีการประกาศระดมทุกหน่วยงานมาทำงานร่วมกันบ่อยนัก จึงทำให้ไม่มีการฝึกซ้อมกัน ซึ่งในประเด็นนี้ทางผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์จากกรณีควบคุมมลพิษซึ่งถือว่าเป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในเรื่องอุบัติเหตุภัยสารเคมี และมีบทบาทหน้าที่ในการร่วมเผชิญเหตุ

กรมควบคุมมลพิษ มีบทบาทดังนี้

1. รับแจ้งเหตุและประสานการจัดการในภาวะฉุกเฉินจากสารเคมีและวัตถุอันตราย การลักลอบทิ้งกากของเสียอันตรายที่มีผลกระทบต่อประชาชน ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม
2. ศึกษา รวบรวมข้อมูลและหลักฐานด้านวิชาการและข้อมูลเหตุการณ์เพื่อวิเคราะห์สาเหตุและประเมินความรุนแรงและผลกระทบของเหตุการณ์พร้อมทั้งเสนอแนะแนวแก้ไขปัญหาเหตุฉุกเฉิน อย่างเป็นระบบ
3. ให้ข้อมูลและข้อแนะนำทางวิชาการในการระงับเหตุฉุกเฉินจากสารเคมีและวัตถุอันตราย รวมทั้งการดูแลและเฝ้าระวังผลกระทบต่อสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4. สนับสนุนการปฏิบัติการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมีและวัตถุอันตราย กรณีได้รับการร้องขอจากกองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติหรือกองอำนาจการป้องกันและบรรเทา สาธารณภัยในเขตพื้นที่ รวมทั้งสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจากสารเคมี และวัตถุอันตรายและการขนส่ง
5. ให้ข้อเสนอแนะและข้อเสนอแนะสำหรับประชาชนในการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงอันตราย และผลกระทบด้านสุขภาพอนามัย ความปลอดภัย อันเกิดจากสถานการณ์อุบัติเหตุ สารเคมีและวัตถุอันตราย
6. ตรวจสอบประเมินพื้นที่ที่ได้รับการปนเปื้อนจากมลพิษอันเนื่องมาจากเหตุฉุกเฉิน เพื่อจัดทำมาตรการและแนวทางในการฟื้นฟูการปนเปื้อนสารเคมีในสิ่งแวดล้อมในระหว่างเกิดเหตุและภายหลัง เหตุการณ์ยุติ
7. กำหนดและเสนอแนะมาตรการ/แนวทางในการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อนมลพิษ รวมทั้งประสานงานและแนะนำมาตรการ/แนวทางในการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อนมลพิษให้อยู่ใน ระดับมาตรฐานที่ยอมรับได้ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทางกรมควบคุมมลพิษ ได้เสนอการปฏิบัติในพื้นที่เกิดเหตุการณ์อุบัติเหตุสารเคมี¹⁵ ออกเป็น 2 ส่วนหลักได้แก่ ส่วนบัญชาการ และทีมปฏิบัติการ ซึ่งในส่วนบัญชาการ เหตุการณ์มีภารกิจหลัก 5 ภารกิจ ดังนี้
 1. การบัญชาการ : โดยผู้ที่มีอำนาจสั่งการ ซึ่งโดยปกติจะเป็นผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ และมีหัวหน้าหน่วยงานอื่น ๆ เข้าร่วม เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์/เป้าหมาย จัดลำดับความสำคัญ และรับผิดชอบต่อการตอบโต้เหตุฉุกเฉินโดยรวม
 2. การปฏิบัติการ : ทำการดำเนินการตามยุทธวิธีตามที่ได้วางแผน กำหนดวัตถุประสงค์ทางยุทธวิธี จัดสรรและกำกับดูแลทรัพยากรในการตอบโต้เหตุ
 3. การวางแผน : เป็นการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ รวบรวมและประเมินผลข้อมูล และรักษาสถานะของทรัพยากร
 4. การส่งกำลังบำรุง : จัดหาการสนับสนุนตามที่ต้องการเพื่อการตอบโต้เหตุ จัดหาทรัพยากรและการบริการที่จำเป็นในการสนับสนุนการตอบโต้เหตุ

5. การเงิน/การบริหาร : ตรวจสอบการใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน จัดทำบัญชี จัดซื้อจัดหาวัสดุอุปกรณ์ บันทึกเวลาการปฏิบัติงานและประเมินค่าใช้จ่าย

ซึ่งนอกจาก 5 ภารกิจดังกล่าวแล้ว ยังมีอีก 3 ภารกิจที่มีความสำคัญแต่สามารถแต่งตั้งเจ้าหน้าที่รับผิดชอบแทนผู้บัญชาการเหตุการณ์ได้ ดังนี้

1. การประชาสัมพันธ์ เป็นศูนย์กลางในการแจกจ่ายข้อมูลข่าวสารแก่สื่อมวลชนและหน่วยงานอื่น ๆ ในหนึ่งเหตุการณ์จะมีเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์เพียงหนึ่งคน รวมทั้งในเหตุการณ์ที่คาบเกี่ยวกันหลายพื้นที่ โดยอาจมีผู้ช่วยตามความจำเป็น
2. การรักษาความปลอดภัย มีบทบาทในการประเมินสถานการณ์ที่อาจเกิดอันตรายและจัดทำมาตรการเพื่อดูแลความปลอดภัยแก่เจ้าหน้าที่ ในหนึ่งเหตุการณ์จะมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเพียงหนึ่งคนและอาจมีผู้ช่วยได้ตามความจำเป็น
3. การประสานงาน เป็นศูนย์กลางการติดต่อสำหรับเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือหรือหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือ ในหนึ่งเหตุการณ์จะมีเจ้าหน้าที่ประสานงานเพียงหนึ่งคนและอาจมีผู้ช่วยได้ตามความจำเป็น

ทีมปฏิบัติการ ทำหน้าที่รับผิดชอบในการอำนวยความสะดวกและประสานการปฏิบัติทางยุทธวิธี ภายใต้การกำกับดูแลของหัวหน้าส่วนปฏิบัติการ และสามารถจัดระบบการดำเนินงานได้หลายแบบขึ้นอยู่กับชนิดของเหตุการณ์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเป้าหมาย/ยุทธศาสตร์ ซึ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์อุบัติภัยทางสารเคมีขึ้น เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่าง ๆ จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ก่อน ก่อนที่จะได้รับการจัดตั้งเป็นทีมปฏิบัติการ

1. รับคำสั่งจากหน่วยงานต้นสังกัดเกี่ยวกับการมอบหมายงาน การรับแจ้งเหตุ สถานที่และเวลาที่ต้องไปรายงานตัว คำสั่งเรื่องการเดินทางและคำสั่งเกี่ยวกับข้อสั่งการพิเศษ (เช่น การเดินทาง, คลื่นความถี่ของวิทยุ เป็นต้น)
2. เมื่อไปถึงสถานที่เกิดเหตุ รายงานตัวที่สถานที่รายงานตัว โดยสถานที่รายงานตัวอาจเป็น ศูนย์บัญชาการ ณ ที่เกิดเหตุ, ฐานปฏิบัติการ หรือพื้นที่ปฏิบัติการก็ได้

3. ตัวแทนจากหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือหรือหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือให้รายงานตัวต่อเจ้าหน้าที่ประสานงาน ณ ศูนย์บัญชาการ ณ ที่เกิดเหตุ หลังจากรายงานตัวในเบื้องต้นแล้ว
4. การติดต่อสื่อสารทางวิทยุทั้งหมดให้ผ่านศูนย์สื่อสารเหตุฉุกเฉิน และเริ่มการสื่อสารด้วย “ชื่อเหตุการณ์”
5. ใช้ภาษาที่ชัดเจนและใช้คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในระบบบัญชาการ ณ ที่เกิดเหตุ (ไม่ต้องใช้รหัส) ในการสื่อสารทางวิทยุทั้งหมด
6. รับฟังการบรรยายสรุปงานจากหัวหน้าแผนก/กลุ่ม
7. จัดเตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์ในการทำงาน
8. จัดระบบการมอบหมายงานและบรรยายสรุปงานให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใต้บังคับบัญชา
9. กรอกแบบฟอร์มและรายงานตามงานที่ได้รับมอบหมาย และส่งไปยังหน่วยเอกสารผ่านทางหัวหน้างานที่สังกัด
10. บรรยายสรุปการดำเนินงานเมื่อเข้า-ออกบริเวณเกิดเหตุ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการดำเนินงาน
11. ดำเนินการเมื่อได้รับคำสั่งให้ถอนกำลัง
12. บรรยายสรุปแก่เจ้าหน้าที่ผู้ใต้บังคับบัญชาเกี่ยวกับการถอนกำลัง

โดยทั้งหมดนี้จะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของหัวหน้าหน่วย ซึ่งมีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

1. ร่วมการประชุมในการวางแผนงาน ตามที่ได้รับมอบหมาย
2. ประเมินสถานภาพการทำงานของหน่วย
3. ยืนยันการเข้าร่วมงาน และประมาณระยะเวลาการมาถึงของเจ้าหน้าที่และเครื่องมืออุปกรณ์
4. มอบหมายงานให้แก่เจ้าหน้าที่ตามความเชี่ยวชาญ และกำกับดูแลการปฏิบัติงาน
5. พิจารณากำหนดทรัพยากรที่ต้องการ
6. จัดทำมาตรการเพื่อตรวจสอบจำนวน มาตรการเพื่อความปลอดภัยและมาตรการรักษาความปลอดภัยสำหรับเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์เครื่องมือ

7. กำกับดูแลการถอนกำลังของทีมงาน รวมทั้งคลังวัสดุอุปกรณ์
8. จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่มให้แก่หัวหน้าหน่วยพัสดุ
9. จัดทำบันทึกการปฏิบัติงานของหน่วย รวมทั้งกรอกบันทึกการปฏิบัติงาน

โดยในการทดลองใช้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้นพบว่าเมื่อนำมาประกอบกับการอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติของกรมควบคุมมลพิษแล้ว ทำให้นายทหารนักเรียนเข้าใจการปฏิบัติได้ดีมากขึ้น แต่การฝึกปฏิบัติที่เป็นความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานนั้นคงต้องเป็นโครงการในอนาคตต่อไป ซึ่งนอกเหนือจากกรมควบคุมมลพิษแล้วยังมีหน่วยงานที่มักมีบทบาทเมื่อเกิดอุบัติเหตุสารเคมี ดังนี้

1. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค มีบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติงานเช่นเดียวกับกรมควบคุมมลพิษ ในระดับภูมิภาค ในการสนับสนุนการปฏิบัติการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมีขนาดเล็กและขนาดกลาง กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด มีบทบาทหน้าที่ในการสนับสนุนการดำเนินการตอบโต้เหตุฉุกเฉินสารเคมีของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
3. สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด มีบทบาทหน้าที่ เช่น การสนับสนุนข้อมูลสารเคมีข้อมูลเกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรมและผู้เชี่ยวชาญด้านสารเคมีเพื่อตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมี
4. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่ มีบทบาทหน้าที่ดำเนินการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมี ในพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมภายใต้แผนปฏิบัติการของการนิคมฯ และสนับสนุนการตอบโต้เหตุร่วมกับ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
5. ศูนย์การแพทย์ฉุกเฉินระดับจังหวัด มีบทบาทหน้าที่ เช่น การคัดกรอง คัดแยกผู้บาดเจ็บ ผู้ป่วยจากเหตุฉุกเฉินสารเคมีการปฐมพยาบาลและรักษาเบื้องต้น การลำเลียงผู้ป่วยหนัก และการรักษาพยาบาล

6. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด มีบทบาทหน้าที่ เช่น การอำนวยความสะดวกในการจัดการผู้ป่วย และการรักษาเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบด้านสุขภาพอนามัยอันเนื่องมาจากเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี
7. ศูนย์ป้องกันและบรรเทาและสาธารณสุขภัย มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบในการอำนวยความสะดวก และ บริหารจัดการในภาวะฉุกเฉินในการป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัยจากสารเคมี และวัตถุอันตราย ภายใต้แผน ป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัย
8. สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัยจังหวัด มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบในการอำนวยความสะดวก และบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉินในการป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตรายภายใต้ แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัย
9. หน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัยท้องถิ่น มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบในการอำนวยความสะดวกและบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉินในการป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ภายใต้แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัย
10. ศูนย์อนามัยที่ 1 - 12 มีบทบาทหน้าที่ เช่น การสนับสนุนการดำเนินงานตรวจสอบและ ฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อเกี่ยวกับสุขภาพอนามัย สนับสนุนฝ้าระวังและดูแลสุขภาพอนามัยของ ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉินจากสารเคมีเป็นต้น
11. สำนักป้องกันควบคุมโรคที่ 1 - 12 มีบทบาทหน้าที่ เช่น สนับสนุนการดำเนินการ ตรวจสอบ ฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพอนามัยและสืบสวนโรคที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมซึ่ง เกี่ยวเนื่องจากอุบัติภัยสารเคมีเป็นต้น

ซึ่งหากสามารถสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานจนเกิดการฝึกซ้อมได้ก็จะยิ่งทำให้มี ข้อมูล และมีผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ มาช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และอาจจะได้เป็นแอปพลิเคชันสำหรับอุบัติภัยสารเคมีที่ สามารถใช้งานร่วมกันได้ในทุกภาคส่วน

สรุปผลการวิจัย

1. ระบบฐานข้อมูลสารเคมีอันตรายสำหรับทหาร กรณีเข้าช่วยเหลือภัยพิบัติเกี่ยวกับสารเคมี โดยเป็นแอปพลิเคชันที่ได้ผ่านการปรับปรุงให้เหมาะกับทหารไทย โดยแบ่งข้อมูลเป็น 3 หมวดหลัก ได้แก่ **การปฏิบัติเมื่อเข้าเผชิญเหตุ** เป็นการบอกวิธีปฏิบัติเมื่อต้องเข้าเผชิญเหตุอุบัติเหตุภัยสารเคมี ทั้งกรณีที่ทราบ และไม่ทราบชนิดของสารเคมีก่อนเข้าพื้นที่ โดยในกรณีที่ทราบ จะมีข้อมูลของสารเคมีชนิดนั้น ๆ อยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ทราบถึงการปฏิบัติเมื่อต้องเผชิญกับสารดังกล่าว รวมถึงอันตรายและการจัดการกับสารเคมีดังกล่าวด้วย ส่วนในกรณีที่ไม่ทราบชนิดของสารเคมีก่อนเข้าพื้นที่ จะเน้นการข้อมูลการป้องกันและแก้ไขสถานการณ์เบื้องต้น ก่อนที่จะดำเนินการค้นหารายละเอียดของสารเคมีโดยละเอียดต่อไป, **ข้อมูลสำหรับศึกษาเพิ่มเติม** เป็นการรวบรวมคำศัพท์สำคัญในเรื่องอุบัติเหตุภัยสารเคมี และคุณสมบัติต่าง ๆ ของสารเคมี รวมไปถึงคำศัพท์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของทหาร เพื่อให้ผู้ที่ไม่คุ้นเคยได้ทำการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม รวมถึงให้เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน ได้มีแหล่งข้อมูลที่สามารถทบทวนได้โดยสะดวกเมื่อต้องการ โดยไม่ต้องเสียเวลาไปตามหาจากแหล่งอื่น และ **ลิงค์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง** เพื่อให้ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันได้รับทราบว่า มีหน่วยงานใดบ้างที่จะต้องปฏิบัติหน้าที่ร่วมกันเมื่อเกิดอุบัติเหตุภัยทางสารเคมี และมีช่องทางติดต่อได้อย่างไรบ้าง
2. ได้แนวทางการปฏิบัติ และการฝึกศึกษาเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ และนักเรียนทหารในการเข้าเผชิญเหตุอุบัติเหตุภัยสารเคมี โดยใช้แอปพลิเคชันที่ได้มาประกอบการฝึก ศึกษา ซึ่งจะได้ทำการพัฒนาให้ได้รูปแบบที่สมบูรณ์ต่อไปในอนาคต ซึ่งที่ผ่านมา มีปัญหาที่หน่วยทหารยังไม่ได้มีการฝึกปฏิบัติในเรื่องการเผชิญเหตุเกี่ยวกับอุบัติเหตุภัยสารเคมีบ่อยนัก จึงทำให้จำนวนเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญ และทราบแนวทางและขั้นตอนการปฏิบัติเบื้องต้นมีจำนวนไม่เพียงพอ และการฝึกในหลาย ๆ ครั้งที่ผ่านมา ก็มักให้ผู้ที่มีประสบการณ์ในการฝึกร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ มาวางแผนการฝึก ซึ่งบุคคลากรดังกล่าว มักจะเกษียณหรือย้ายหน่วยไปเป็นจำนวนมาก ทำให้ความรู้ในเรื่องดังกล่าวไม่ได้รับ

- การถ่ายทอด และไม่ได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยและเป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบัน การนำแอปพลิเคชันไปใช้ประกอบการฝึกในงานวิจัยนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีที่จะทำให้การพัฒนาปรับปรุงแนวทางการเข้าปฏิบัติงาน เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันสมัย
3. ได้ทราบแนวทางการปฏิบัติในการเผชิญเหตุอุบัติภัยสารเคมีของหน่วยงานอื่น ๆ ที่ได้มี การวางแผนไว้ ซึ่งมีประโยชน์ในการสร้างความร่วมมือและการฝึกปฏิบัติร่วมกันต่อไป ในอนาคตเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน อันจะทำให้การ ปฏิบัติงานเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์สูงสุดต่อการช่วยเหลือ ประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากอุบัติภัยสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งนอกจาก จะเป็นการปฏิบัติตามหน้าที่ของกองทัพกในการกิจนอกเหนือจากการสงครามแล้ว ยัง เป็นการเสริมความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดเครือข่ายขนาดใหญ่ที่ ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการทำงานวิจัยชิ้นนี้คือควรมีการทำต่อไปอย่างต่อเนื่อง มีการทำข้อตกลง ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน และมีการสร้างแอปพลิเคชันโดย การเขียนโปรแกรม ซึ่งจะสามารถสร้างความน่าสนใจและสามารถผสมผสานกับเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม (AR) ซึ่งจะยิ่งทำให้แอปพลิเคชันมีความสมบูรณ์มากขึ้นไปอีก

เอกสารอ้างอิง

- 1 คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2563-2580). ราชกิจจานุเบกษา พุทธศักราช 2561; เล่มที่ 135 ตอนที่ 82 ก: 1-71.
- 2 ไทยรัฐออนไลน์. สิ้น “ดร.นิติภัทร” เสียชีวิตหลังช่วยดับเพลิงไหม้สารเคมีโรงงาน น้ำหอม. ไทยรัฐ [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2562]. เข้าถึงได้จาก <https://www.thairath.co.th/news/local/bangkok/1395958>
- 3 สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. รายงานการเฝ้าระวังสถานการณ์อุบัติภัยสารเคมี ปีงบประมาณ พ.ศ.2560. กรมควบคุมโรค; 2560.
- 4 ข่าวไทยพีบีเอส. สอบที่มา “สารเคมี” ชุก 13 ตู้คอนเทนเนอร์ท่าเรือแหลมฉบัง. Thai PBS NEWS [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 31 พฤษภาคม 2562]. เข้าถึงได้จาก <https://news.thaipbs.or.th/content/280350>
- 5 ไทยพับลิก้า. กรณีบ่อขยะ “แพรกษา” สุวาระแห่งชาติการจัดการขยะของประเทศไทย. THAIPUBLICA [อินเทอร์เน็ต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2562]. เข้าถึงได้จาก <https://thaipublica.org/2014/08/praksa-1>
- 6 ปรีชา จารุวาระกุล. ไซยาไนด์กับอุตสาหกรรมเหมืองแร่ทองคำ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่; 2550.
- 7 กลุ่มควบคุมวัตถุอันตราย [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย; 2560. เข้าถึงได้จาก: <http://www.fda.moph.go.th/sites/Hazardous/SitePages/Askinghazmat.aspx>
- 8 ดร.นายแพทย์สมเกียรติ ศิริรัตน์พฤกษ์. การเตรียมการรองรับอุบัติภัยสารเคมีและการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม; 2550
- 9 สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535. สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา; 2535

10 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. บัญชีรายชื่อวัตถุอันตรายแนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา; 2556

11 ERG 2016 for Android [อินเทอร์เน็ต]. Google play; 2559 [เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2562]. เข้าถึงได้จาก:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=gov.nih.nlm.erg2012&hl=th>

12 ฐานความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี [อินเทอร์เน็ต]. เครือข่ายผู้ทรงคุณวุฒิ; 2560 [เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2562]. เข้าถึงได้จาก:

<http://www.chemtrack.org/UNNumber-Intro.asp>

13 APP INVENTOR [อินเทอร์เน็ต]. MIT; 2558 [เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2562]. เข้าถึงได้จาก: <http://ai2.appinventor.mit.edu/>

14 ดร.นายแพทย์สมเกียรติ ศิริรัตนพฤษ์. การเตรียมการรองรับอุบัติภัยสารเคมีและการเฝ้าระวังผลกระทบทางสุขภาพ. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม; 2550

15 กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือปฏิบัติการภาคสนามสำหรับผู้บัญชาการ ณ ที่เกิดเหตุอุบัติภัยจากสารเคมี (Field Operations Guide). กรมควบคุมมลพิษ; 2547

ประวัติย่อผู้วิจัย

ยศ ชื่อ

พันเอก ปวีณ พึ่งพิณิจ

วัน เดือน ปีเกิด

30 เมษายน 2513

ประวัติสำเร็จการศึกษา

พ.ศ. 2531

โรงเรียนเตรียมทหาร

พ.ศ. 2538

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2538 – 2540

ผู้บังคับหมวดยานยนต์ กองพันสรรพาวุธกระสุนที่ 24

พ.ศ. 2540 – 2544

นายทหารการกระสุน กองพันสรรพาวุธกระสุนที่ 24

พ.ศ. 2544 – 2546

ผู้บังคับกองร้อยกองบังคับการ

กองพันสรรพาวุธซ่อมบำรุงเขตหลัง

พ.ศ. 2546 – 2547

หลักสูตรหลักประจำ โรงเรียนเสนาธิการทหารบกชุดที่ 82

โรงเรียนเสนาธิการทหารบก

พ.ศ. 2548 – 2554

รองผู้บังคับกองพันซ่อมบำรุงที่ 21

พ.ศ. 2554 – 2556

ผู้บังคับส่วนแยก กองบัญชาการช่วยรบที่ 1

พ.ศ. 2556 – 2558

ผู้บังคับกองพันส่งกำลังและบริการที่ 21

พ.ศ. 2558 – 2561

ผู้บังคับกองพันซ่อมบำรุงที่ 21

ตำแหน่งปัจจุบัน

พ.ศ. 2561

ผู้อำนวยการกองการศึกษา โรงเรียนวิทยาศาสตร์ทหารบก