

ความพึงพอใจในการใช้งาน ระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม: กรณีศึกษา อ.ท่าวังผา จ.น่าน

พิมพ์ภัส งามสันติวงศ์^{1*}

วันที่รับ 7 ธันวาคม 2565 วันที่แก้ไข 17 กุมภาพันธ์ 2566 วันที่ฉบับ 20 กุมภาพันธ์ 2566

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ของหน่วยพัฒนาการเคลื่อนที่ 31 ในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเตรียมสนมรบด้านการข่าว ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดสภาพแวดล้อมของพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วม 2) การอธิบายผลกระทบของสถานการณ์น้ำท่วม 3) การประเมินค่าภัยคุกคามจากสถานการณ์น้ำท่วม และ 4) การพิจารณาเลือกหนทางปฏิบัติต่อสถานการณ์น้ำท่วม ซึ่งจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผลการประเมินข้อมูลส่วนบุคคลพบว่า เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 93.3 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 6.7 ด้านอายุพบว่าส่วนมากที่สุดอยู่ในช่วงอายุ 30-40 ปี และช่วงอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 40 ด้านประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติพบว่าส่วนมากมีประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติ ต่ำกว่า 8 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.7 ส่วนผลการสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม ด้านการกำหนดสภาพแวดล้อมของพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วมมีผลตอบรับที่ดีและไม่มีผลตอบรับในเชิงลบ ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยอธิบายผลกระทบของสถานการณ์น้ำท่วม และด้านการเป็นเครื่องมือช่วยประเมินค่าภัยคุกคามจากสถานการณ์น้ำท่วม มีผลการประเมินข้อมูลเชิงปริมาณเป็นพึงพอใจมากที่สุด ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้โดยภาพรวมว่า ข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเตรียมสนมรบด้านการข่าวโดยมีค่าความพึงพอใจคือ 4.18 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 นั่นคือมีคะแนนที่เกาะกลุ่มกันในระดับที่ดีและยอมรับได้ มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเตรียมข่าวกรองสนมรบ

คำสำคัญ : การเตรียมข่าวกรองสนมรบ, ระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม, ความพึงพอใจ

¹ ส่วนบริหารองค์ความรู้, สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ

* ผู้แต่ง, อีเมล: phimraphas.n@dti.or.th

Satisfaction With The Flood Simulation System Case Study: Tha Wanga Pha District, Nan Province

Phimraphas Ngamsantivongsa^{1*}

Received 7 December 2022, Revised 17 February 2023, Accepted 20 February 2023

Abstract

The purpose of this study was to assess the satisfaction with the Flood Simulation System used by Mobile Development Unit 31 in Tha Wang Pha District, Nan Province, as a military tool for Intelligence Preparation of the Battlefield (IPB). It consists of four steps: 1) determining the environment of the flood situation area; 2) explaining the impact of the flood situation; 3) evaluating the threat from the flood situation; and 4) considering how to deal with the flood situation classified by personal data. The questionnaire was used as a tool for collecting data.

As a result of the personal data assessment, males accounted for 93.3 percent of participants, and females accounted for 6.7 percent. In terms of age, the majority were between the ages of 30 and 40, and those between the ages of 41 and 50 accounted for 40 percent. In terms of experience in disaster relief and disaster management, it was found that most of them had experience for less than 8 years, representing 56.7 percent. As for the results of the satisfaction survey on the use of the flood simulation system, considering the environmental conditions of the flood situation area, there were mostly positive feedbacks and almost no negative feedbacks. In terms of being a military tool to help explain the impact of the flood situation and as a military tool to help assess the threat from the flood situation, this has the most satisfactory assessment result. Therefore, it can be concluded that Mobile Development Unit 31 was satisfied with the use of the flood simulation system in Tha Wang Pha District, Nan Province, as a military tool for intelligence preparation of the battlefield. The satisfaction value is 4.18, while the standard deviation is 0.64, which indicates good and acceptable cohesion.

Keywords : Intelligence Preparation of the Battlefield (IPB), Flood simulation system, Satisfaction

¹ Knowledge Management Division, Defence Technology Institute

* Corresponding author, E-mail: phimraphas.n@dti.or.th

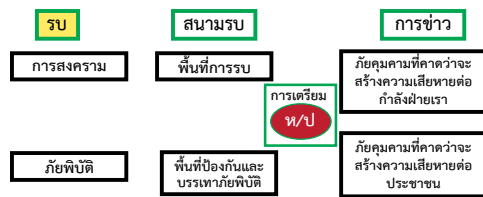
1. บทนำ

หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา (นทพ.) เป็นหน่วยงานทางทหารสังกัดกองบัญชาการกองทัพไทย กระทรวงกลาโหม มีหน้าที่สำคัญในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสาธารณภัยและภัยพิบัติ นทพ. มีสำนักงานพัฒนาภาคประจำอยู่ทุกภาคและบังคับบัญชาหน่วยพัฒนาการเคลื่อนที่ซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศไทย เพื่อเข้าถึงปัญหาสาธารณภัยและภัยพิบัติของประชาชนในทุกมุมของประเทศ นทพ. จึงมีหน่วยทหารที่เผชิญกับการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติที่หลากหลายตามพื้นที่ที่รับผิดชอบ หน่วยทางตอนเหนือตั้งอยู่ในพื้นที่ภูเขาที่มีภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง มักพบดินถล่มและน้ำท่วมฉับพลัน อุปกรณ์ที่รับผิดชอบส่วนใหญ่เป็นเครื่องยนต์กลไกในสายช่าง รถแบคโฮ (Backhoe) หรือรถกระบะที่ส่วนใหญ่ใช้งานมากกว่า 10 ปี จึงเสื่อมสภาพตามกาลเวลา หน่วยพัฒนาการเคลื่อนที่ได้พยายามรักษาสภาพของตนเพื่อช่วยเหลือประชาชน ดังนั้นหากสามารถนำหลักการและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อให้หน่วยงานสามารถรักษาสภาพของอุปกรณ์ให้ดำเนินการต่อไปได้ หน่วยก็จะปฏิบัติภารกิจป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเพื่อประโยชน์สูงสุดของประชาชนในพื้นที่

บทความนี้เป็นผลมาจากความร่วมมือระหว่างสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.) และหน่วยพัฒนาการเคลื่อนที่ 31 สำนักงานพัฒนาภาค 3 หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา (นพค.31 สนภ.3 นทพ.) หรือ นพค.31 เพื่อการพัฒนาข้อมูลข่าวสาร (Information) และข่าวกรอง (Intelligence) เกี่ยวกับพื้นที่ในการเข้าปฏิบัติการกิจการบรรเทาทุกข์จากสถานการณ์ฉุกเฉิน ช่วยเหลือและบรรเทาภัยพิบัติ ข้อมูลข่าวสารและข่าวกรองจะถูกใช้สำหรับการจัดการภัยพิบัติ ซึ่งต้องมีการวิเคราะห์พื้นที่และสภาพแวดล้อมที่จะเข้าปฏิบัติการกิจโดยละเอียด

จากความร่วมมือระหว่าง สทป. และ นพค.31 โดย สทป. ดำเนินการวิจัยและพัฒนาระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม เพื่อให้ นพค.31 นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการภัยพิบัติ โดยเลือกใช้อำเภอท่าวังผาจังหวัดน่านเป็นพื้นที่ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่นำมาจัดทำบทความวิจัยนี้คือ เพื่อศึกษาการใช้ระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วมเป็นเครื่องมือการเตรียมข่าวกรองสนามรบ (Intelligence Preparation of the Battlefield) หรือ IPB

IPB = การเตรียมสนามรบด้านการข่าว



รูปที่ ๑ การเตรียมข่าวกรองสนามรบ

รฐนนท ให้ความหมาย IPB ใน [1] ซึ่งเป็นไปตามแผนภาพในรูปที่ 1 ไว้ว่าคือ กระบวนการที่ต่อเนื่องเป็นระบบวิเคราะห์ภัยคุกคามและสภาพแวดล้อมในพื้นที่การรบ มุ่งให้ได้ผลผลิต คือการข่าวกรองในรูปแบบของภัยคุกคามที่คาดว่าจะสร้างความเสียหายต่อกำลังฝ่ายเรา ดังนั้น เมื่อนำหลักการ IPB มาประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสาธารณภัยและภัยพิบัติของ นทพ. ตามกรอบด้านล่างของรูปที่ 1 แล้วพื้นที่การรบจะเปลี่ยนมาเป็นพื้นที่ป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติ มุ่งให้ได้ผลผลิต คือการข่าวกรองในรูปแบบของภัยคุกคามที่คาดว่าจะสร้างความเสียหายต่อประชาชน โดยใน IPB จะแบ่งขั้นตอนการจัดทำออกเป็น 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การกำหนดสภาพแวดล้อมของสนามรบ 2) การอธิบายผลกระทบของสภาพแวดล้อม 3) การประเมินค่าภัยคุกคาม และ 4) การพิจารณาเลือกหนทางปฏิบัติต่อภัยคุกคาม

Adikari และคณะ [2] ได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับสร้างคุณลักษณะภูมิประเทศบนแผนที่ที่กำหนด โดยการบันทึกแผนที่เหล่านั้นในฐานะข้อมูลทำการเพิ่มคุณลักษณะเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อให้เป็นภาพซ้อนทับ และเพิ่มคุณสมบัติเชิงพื้นที่ต่าง ๆ สำหรับภาพซ้อนทับเหล่านั้น นอกจากนี้ยังใช้อัลกอริทึม (Algorithm) และแนวทางเพื่อทำให้ชุดคำสั่งในการสร้าง IPB เป็นแบบอัตโนมัติ และทำการเปรียบเทียบวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ตลอดจนเปรียบเทียบผลลัพธ์กับผลลัพธ์จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านและระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน การศึกษานี้ค้นพบว่านอกจากนี้ยังมีข้อมูลภูมิประเทศอื่น ๆ อีกจำนวนหนึ่งที่ต้องรวมกับข้อมูลภูมิประเทศ เช่น สภาพอากาศและประเภทของดิน เป็นต้น แต่การศึกษานี้ไม่สามารถรวมข้อมูลเหล่านั้นได้ เนื่องจากขาดข้อมูลเหล่านั้นและคาดการณ์ว่าหากข้อมูลเหล่านั้นถูกนำเข้ามารวมในระบบ จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำยิ่งขึ้นและเป็นเป้าหมายในการศึกษาในอนาคต

2. การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเตรียมข้อมูลการรวบรวม

IPB เป็นกระบวนการที่มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องในการวิเคราะห์ภัยคุกคามและสภาพแวดล้อมของอาณาบริเวณ [3] IPB ได้รับการออกแบบมาเพื่อรองรับการประเมินขีดความสามารถกำลังพลและการตัดสินใจทางทหาร IPB ถูกมองว่าเป็นเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อช่วยให้ผู้บังคับบัญชาตัดสินใจเลือกและขยายขีดความสามารถการต่อสู้ที่สำคัญในเวลาและพื้นที่ โดยกำหนดวิธีการจัดการกับภัยคุกคามและอธิบายสภาพแวดล้อมการทำงานของหน่วยที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน IPB ยังเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาความรู้ เนื่องจากผลงานวิจัยของ Snider [4] ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อใช้เป็น

แนวทางในการนำ IPB ไปใช้ในการพัฒนาความรู้ในบริบทของกองทัพสาธารณรัฐเช็กและผลการศึกษาได้ข้อสรุปที่สามารถนำไปพัฒนา IPB ที่เป็นไปได้และเสนอแนะแนวทางในรูปแบบของแบบจำลองที่ตรงกับความต้องการของกองทัพสาธารณรัฐเช็กในศตวรรษที่ 21

ข้อมูลภูมิประเทศเป็นบริบทที่สำคัญสำหรับการปฏิบัติการทางภาคพื้นดิน ลักษณะภูมิประเทศเป็นปัจจัยที่ใช้กำหนดในการวางกองกำลังทั้งฝ่ายพันธมิตรและฝ่ายศัตรู ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญ เช่น สะพานข้ามแม่น้ำที่ไม่สามารถเคลื่อนตัวได้ หรือภูมิประเทศที่เอื้อให้ฝ่ายสังเกตแนวรุกของกองกำลังฝ่ายตรงข้ามได้ เป็นต้น ก่อให้เกิดความได้เปรียบทางทหารอย่างมากแก่กองกำลังที่จะเข้าโจมตีหรือยึดครองพื้นที่ เจ้าหน้าที่ด้านการข่าวกรองต้องรวบรวมข้อมูลภูมิประเทศด้วยตนเอง ข้อมูลเกี่ยวกับความสำคัญทางยุทธวิธีของคุณลักษณะภูมิประเทศบางอย่าง Grindle et al. [5] จึงเขียนบทความที่นำเสนอชุดของอัลกอริทึม (Algorithm) และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ภูมิประเทศโดยอัตโนมัติ และเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้กับนักวิเคราะห์ข่าวกรองผู้มีประสบการณ์

2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการข่าวกรอง

Pimpa และคณะ [6] รายงานแผนที่มีการเคลื่อนตัวข้ามประเทศ (Cross-Country Movement: CCM) จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) สำหรับยานรบทางทหาร 4 ประเภทหลัก ประกอบด้วยรถบรรทุก M35 รถเคลื่อนย้ายกำลังพล รถถัง Stingray และรถถัง Scorpion ในอำเภอแม่สอดที่ตั้งยุทธศาสตร์ที่มีชื่อเสียงในภาคตะวันตกของประเทศไทย และดำเนินการตามแนวทางที่กองทัพสหรัฐฯ และกองทัพไทยนำมาใช้ สร้างแผนที่

โดยใช้ปัจจัยภูมิประเทศที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความลาดชัน ความถี่ในการสก๊ตกันต่อความลาดชัน พืชปกคลุมดิน และความขรุขระของพื้นผิว โดยระบุสภาพการเคลื่อนย้ายเป็น 3 ประเภท คือ ไป ไปซ้ำ และไม่ไป ผลลัพธ์ที่ได้มีประโยชน์โดยเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการเตรียมการและการดำเนินงานในอนาคตของกองทัพบกในภารกิจ CCM ที่มีประสิทธิภาพสำหรับยานรบที่ใช้ในการศึกษารุ่นนี้

2.3 ระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

บริเวณพื้นที่อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน เป็นที่ลุ่มทางตอนเหนือของจังหวัดน่าน รองรับลำน้ำน่าน ทั้งลำน้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ดังนั้น อำเภอท่าวังผาจึงเป็นพื้นที่ลุ่มแรกที่มีความเสี่ยงหรือมีการเกิดอุทกภัยจากลำน้ำน่าน ปัญหาน้ำท่วมซ้ำซากในอำเภอท่าวังผามีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประชาชน ส่วนใหญ่จะเป็นสถานการณ์ของน้ำท่วมเอ่อล้นตลิ่งหรืออุทกภัยในลักษณะฉับพลัน (flash flood) เป็นน้ำท่วมที่ไหลเร็วและแรง

ภายใต้โครงการประยุกต์ใช้แผนที่สถานการณ์ร่วมเพื่อจำลองภารกิจช่วยเหลือทางทหารในสถานการณ์ฉุกเฉิน สทพ. มีบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในการศึกษาการอำนวยความสะดวกเพื่อการบรรเทาภัยพิบัติและสาธารณภัยของ นทพ. กับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนมาตรฐานการปฏิบัติงานเพื่อประเมินความเสียหายจากสถานการณ์ฉุกเฉินเหตุสาธารณภัยและภัยพิบัติ มีผลผลิตของการศึกษาคือ ระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน โดยเลือกพื้นที่ในอำเภอท่าวังผาที่ประสบภัยเพื่อทำการศึกษาย้อนหลัง 10 ปี ซึ่งมีอยู่ประมาณ 60 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นประมาณ 38,000 ไร่ และเป็นพื้นที่ครอบคลุม 7 ตำบล ในอำเภอท่าวังผา

ระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน สร้างขึ้นมาจากข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) จากการบินถ่ายภาพด้วยระบบอากาศยานไร้คนขับ มีความละเอียดของจุดภาพ 10 เซนติเมตร ข้อมูลแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลขที่ได้จากการศึกษารุ่นนี้ จึงมีค่าความถูกต้องเชิงพื้นที่ในทางดิ่งไม่เกิน ± 15 เซนติเมตร หรือเป็น 2 เท่า ของความถูกต้องในทางราบ โดยมีความคลาดเคลื่อนทางราบในแนวแกน X อยู่ที่ 5.0 เซนติเมตร มีความคลาดเคลื่อนทางราบในแนวแกน Y อยู่ที่ 7.8 เซนติเมตร และ ความคลาดเคลื่อนในทางดิ่งแนวแกน Z อยู่ที่ 14.3 เซนติเมตร ข้อมูลดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างข้อมูลเส้นชั้นความสูง (Contour Line) เพื่อนำมาใช้ในการจำลองระดับน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษา [7] การนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ซึ่งเป็นผลผลิตจากความร่วมมือระหว่างสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่งมอบให้นพค.31 ใช้เป็นเครื่องมือทางทหารในการช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่รับพิบัติชอบ

3. วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจความพึงพอใจของข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. ต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเตรียมข่าวกรองสนามรบหรือ IPB ในแต่ละขั้นตอนการจัดทำ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดสภาพแวดล้อมของพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วม 2) การอธิบายผลกระทบของสถานการณ์น้ำท่วม 3) การประเมินค่าภัยคุกคามจากสถานการณ์น้ำท่วม และ 4) การพิจารณาเลือกหนทางปฏิบัติต่อสถานการณ์น้ำท่วม

3.1 กรอบแนวความคิดในการทำวิจัย

สำหรับการเตรียมข่าวกรองสนามรบ หรือ IPB นิยมใช้ในการทหาร เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ภัยคุกคามและสภาพแวดล้อมในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เพื่อพิจารณาหนทางปฏิบัติความเป็นไปได้ และประเมินหนทางปฏิบัติ เป็นส่วนสำคัญในการจำลองยุทธศาสตร์ ช่วยให้การปฏิบัติการต่าง ๆ ในสนามรบเป็นไปอย่างสอดคล้องกับงานด้านการข่าว และเกิดประโยชน์สูงสุดกับภารกิจด้านความมั่นคงและภารกิจทางด้านการทหาร จึงได้กำหนดกรอบแนวความคิดในการทำวิจัย ดังรูปที่ 2

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม 1. เพศ 2. อายุ 3. ประสบการณ์ในการบรรยายสาธารณภัยและภัยพิบัติ	ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม 1. ด้านการกำหนดสภาพแวดล้อมของพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วม 2. ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยอธิบายผลกระทบของสถานการณ์น้ำท่วม 3. ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยประเมินค่าภัยคุกคามจากสถานการณ์น้ำท่วม 4. ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยพิจารณาเลือกหนทางปฏิบัติต่อสถานการณ์น้ำท่วม

รูปที่ ๒ กรอบแนวคิดที่ใช้ในการทำวิจัย

3.2 วิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เพื่อประเมินความพึงพอใจของข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. ต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเตรียมข่าวกรองสนามรบ

- กำหนดกลุ่มตัวอย่าง คือ ข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. จำนวน 30 คน
- เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้
 - ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล โดยให้ (ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง) ดำเนินการตามเอกสารสำหรับตรวจสอบข้อมูล (Check List) ตามความเป็นจริงของแต่ละคน

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามในการสำรวจความพึงพอใจของข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. ต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน โดยได้มีการบรรยายเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ให้กับข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. และเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามดังกล่าว ดังรูปที่ 3 โดยแบบสอบถามสร้างตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนระดับความพึงพอใจ

ระดับความพึงพอใจ	คะแนน
พึงพอใจอย่างยิ่ง	5
พึงพอใจมาก	4
พึงพอใจปานกลาง	3
ไม่พึงพอใจ	2
ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง	1



รูปที่ ๓ การบรรยายเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากแบบประเมินที่รวบรวมได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- ข้อมูลที่ได้จากคำถามที่กำหนดคำตอบให้เลือกตอบ นำมาวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าสัดส่วนร้อยละ

2. ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถาม นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) โดยแปลผลความหมาย ดังนี้เกณฑ์การแปลความหมาย เพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนของระดับความพึงพอใจ

ช่วงคะแนน	ระดับความพึงพอใจ
4.21 – 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
4.20 – 3.41	พึงพอใจมาก
3.40 – 2.61	พึงพอใจปานกลาง
2.60 – 1.81	ไม่พึงพอใจ
1.80 – 1.00	ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง

ความกว้างของอันตรภาคชั้นของค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.8 ซึ่งได้ค่ามาจากการคำนวณโดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ดังนี้

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

โดยนำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินผลที่กำหนดไว้

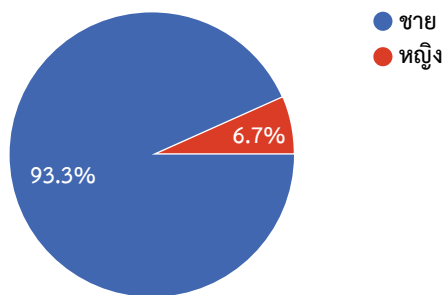
5. ผลการศึกษา

ความพึงพอใจของข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. ต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ได้ผลการประเมินดังนี้

5.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

5.1.1 เพศ

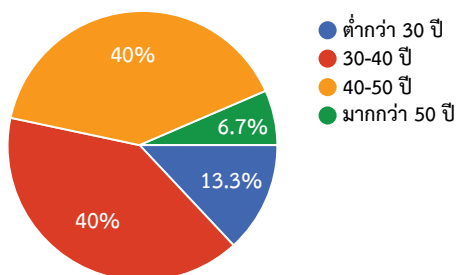
จากผลการสำรวจพบว่า ข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นผู้ตอบแบบประเมิน เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยมีเพศชาย จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.3 เพศหญิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 ดังแสดงในรูปที่ 4 ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ซึ่งสอดคล้องกับหน่วยงานข้าราชการทหาร



รูปที่ ๔ ร้อยละของผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามเพศ

5.1.2 อายุ

จากผลการสำรวจด้านอายุพบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนมากที่สุดอยู่ในช่วงอายุ 30-40 ปี และช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาอายุต่ำกว่า 30 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 และน้อยที่สุดคือ อายุมากกว่า 50 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 ดังแสดงในรูปที่ 5 โดยผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วงวัยทำงานตอนกลาง ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการทำงานภายในองค์กร

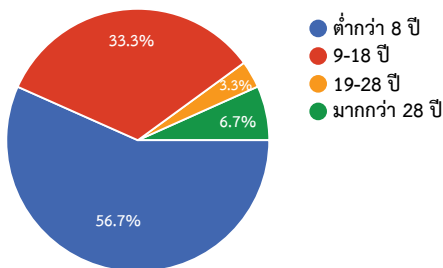


รูปที่ ๕ ร้อยละของผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามอายุ

5.1.3 ประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติ

จากผลการสำรวจด้านประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติพบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติ มากกว่า 28 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 สำหรับผู้ตอบแบบประเมิน

ที่มีประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติ 19-28 ปี มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.3 ส่วนผู้ตอบแบบประเมินที่มีประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติ 9-18 ปี มีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 และผู้ตอบแบบประเมินที่มีประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติต่ำกว่า 8 ปี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.7 ดังแสดงในรูปที่ 6 ประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติมีส่วนสำคัญต่อการใช้งานและการช่วยปรับปรุงระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเตรียมข่าวกรองสนามรบ หรือ IPB



รูปที่ 6 ร้อยละของผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติ

5.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม

5.2.1 ด้านการกำหนดสภาพแวดล้อมของพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วม

การประเมินผลประเด็นวัดความพึงพอใจ จากคำถาม จำนวน 4 ข้อ ประกอบด้วย

1. การกำหนดลักษณะสภาพแวดล้อมที่สำคัญ
2. การกำหนดขอบเขตพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา
3. การกำหนดความต้องการข่าวกรองและสมมติฐาน
4. การรวบรวมข่าวสารสำหรับจัดทำ IPB

5.2.2 ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยอธิบายผลกระทบของสถานการณ์น้ำท่วม

การประเมินผลประเด็นวัดความพึงพอใจ จากคำถาม จำนวน 4 ข้อ ประกอบด้วย

1. วิเคราะห์ภูมิประเทศ
2. วิเคราะห์สภาพลมฟ้าอากาศ
3. วิเคราะห์ลักษณะสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ของ อ.ท่าวังผา จ.น่าน
4. กำหนดผลกระทบสภาพสถานการณ์น้ำท่วม

5.2.3 ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยประเมินค่าภัยคุกคามจากสถานการณ์น้ำท่วม

การประเมินผลประเด็นวัดความพึงพอใจ จากคำถาม จำนวน 2 ข้อ ประกอบด้วย

1. จัดทำรูปแบบการปฏิบัติของ นพค.31
2. กำหนดขีดความสามารถของ นพค.31

5.2.4 ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยพิจารณาเลือกหนทางปฏิบัติต่อสถานการณ์น้ำท่วม

การประเมินผลประเด็นวัดความพึงพอใจ จากคำถาม จำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วย

1. กำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่เป็นไปได้
2. กำหนดหนทางปฏิบัติที่เป็นไปได้
3. ประเมินและกำหนดค่าความเป็นไปได้ของหนทางปฏิบัติ
4. พัฒนาหนทางปฏิบัติโดยตอบคำถาม ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How)
5. กำหนดแนวทางการรวบรวมข่าวสารด้านพื้นที่สถานการณ์และเส้นทางน้ำไหล
6. ปรับปรุงหนทางปฏิบัติภายหลังการจำลองสถานการณ์ ผู้ที่หมายสนใจและจุดตกลงใจ ผลการประเมินสรุปดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลสรุปร้อยละและค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม

ลำดับ	ประเด็นวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
ด้านการกำหนดสภาพแวดล้อมของพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วม				
1	การกำหนดลักษณะสภาพแวดล้อมที่สำคัญ	4.13	0.65	พึงพอใจ
1.1	ลักษณะภูมิประเทศ	4.13	0.63	พึงพอใจ
1.2	ลักษณะภูมิอากาศ	4.07	0.58	พึงพอใจ
1.3	ข้อมูลประชากร	4.13	0.63	พึงพอใจ
1.4	สถิติการเกิดสถานการณ์น้ำท่วม	4.20	0.76	พึงพอใจ
2	การกำหนดขอบเขตพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา	4.17	0.61	พึงพอใจ
2.1	มีการกำหนดพื้นที่ปฏิบัติการ อ.ท่าวังผา	4.23	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
2.2	ครอบคลุมพื้นที่ อ.ท่าวังผา ในความรับผิดชอบของ นพค.31 สนภ.3 นทพ.	4.13	0.63	พึงพอใจ
2.3	พื้นที่ที่หน่วยสนใจว่าอาจมีข้อมูลที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ปฏิบัติการ อ.ท่าวังผา	4.13	0.57	พึงพอใจ
3	การกำหนดความต้องการข่าวกรองและสมมติฐาน	4.02	0.82	พึงพอใจ
3.1	ลักษณะภูมิประเทศจริงเป็นไปตามระบบจำลองสถานการณ์	3.97	0.89	พึงพอใจ
3.2	แสดงวิกฤติของสถานการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นว่ามีความรุนแรงเพียงใด	4.03	0.81	พึงพอใจ
3.3	ความพร้อมต่อการเผชิญเหตุภายหลังมีระบบจำลองสถานการณ์	4.00	0.83	พึงพอใจ
3.4	มีการเชื่อมโยงข้อมูลหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อการแก้ปัญหา	4.07	0.74	พึงพอใจ
4	การรวบรวมข่าวสารสำหรับจัดทำ IPB	4.20	0.69	พึงพอใจ
4.1	การสำรวจพื้นที่	4.33	0.61	พึงพอใจมากที่สุด
4.2	การสอบถามข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	4.13	0.73	พึงพอใจ
4.3	การสอบถามข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4.13	0.73	พึงพอใจ
ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยอธิบายผลกระทบของสถานการณ์น้ำท่วม				
1	วิเคราะห์ภูมิประเทศ	4.33	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
2	วิเคราะห์สภาพลมฟ้าอากาศ	4.23	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
3	วิเคราะห์ลักษณะสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ของ อ.ท่าวังผา	4.27	0.58	พึงพอใจมากที่สุด
4	กำหนดผลกระทบสภาพสถานการณ์น้ำท่วม	4.13	0.68	พึงพอใจ

ลำดับ	ประเด็นวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยประเมินค่าภัยคุกคามจากสถานการณ์น้ำท่วม				
1	จัดทำรูปแบบการปฏิบัติของ นพค.31	4.33	0.61	พึงพอใจมากที่สุด
2	กำหนดขีดความสามารถของ นพค.31	4.33	0.66	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยพิจารณาเลือกหนทางปฏิบัติต่อสถานการณ์น้ำท่วม				
1	กำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่เป็นไปได้	4.20	0.55	พึงพอใจ
2	กำหนดหนทางปฏิบัติที่เป็นไปได้	4.17	0.53	พึงพอใจ
3	ประเมินผลและกำหนดค่าความเป็นไปได้ของหนทางปฏิบัติ	4.20	0.55	พึงพอใจ
4	พัฒนาหนทางปฏิบัติโดยตอบคำถาม (ใคร อะไร ที่ไหน เมื่อไร ทำไม อย่างไร)	4.27	0.58	พึงพอใจมากที่สุด
5	กำหนดแนวทางการรวบรวมข่าวสารด้านพื้นที่สถานการณ์และเส้นทางน้ำไหล	4.17	0.59	พึงพอใจ
6	ปรับปรุงหนทางปฏิบัติภายหลังการจำลองสถานการณ์สู่ที่หมายสนใจและจุดตกลงใจ	4.23	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
ความพึงพอใจโดยภาพรวม		4.18	0.64	พึงพอใจ

6. สรุปและอภิปรายผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินข้อมูลเชิงปริมาณส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จากผลการสำรวจพบว่าข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 93.3 เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 6.7 ด้านอายุพบว่า ส่วนมากที่สุดในช่วงอายุ 30-40 ปี และช่วงอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาอายุต่ำกว่า 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 13.3 และน้อยที่สุดอายุมากกว่า 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.7 ด้านประสบการณ์ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีประสบการณ์

ในการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติ ต่ำกว่า 8 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.7 ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีประสบการณ์ 9-18 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.3 ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีประสบการณ์ 19-28 ปี คิดเป็นร้อยละ 3.3 และมากกว่า 28 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.7

ผลการสำรวจความพึงพอใจของข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. ต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเตรียมข่าวกรองสนาทรบหรือ IPB ในแต่ละขั้นตอนการจัดทำตามประเด็นการวัดความพึงพอใจเป็นดังต่อไปนี้

ด้านการกำหนดสภาพแวดล้อมของพื้นที่ สถานการณ์น้ำท่วม มีผลการประเมินเป็นพึงพอใจ ในทั้ง 4 ประเด็นย่อย โดยด้านการรวบรวมข่าวสาร สำหรับจัดทำ IPB มีผลการประเมินที่มีค่ามากที่สุด คือ 4.20 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำสุดที่ 0.61 คือการกำหนดขอบเขตพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา ดังนั้น ข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. มีความพึงพอใจและสามารถนำระบบจำลองสถานการณ์ น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ไปกำหนดสภาพแวดล้อม ของพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วมได้ สำหรับการกระจายตัว ของข้อมูลมีค่าน้อยคือ 0.63 และต่ำกว่า แสดงว่า มีคะแนนที่เกาะกลุ่มกันในระดับที่ดีและยอมรับได้ นั่นคือระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน มีผลตอบรับที่ดีและไม่มีผลตอบรับในเชิงลบในด้านการ กำหนดสภาพแวดล้อมของพื้นที่สถานการณ์น้ำท่วม

ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยอธิบายผลกระทบ ของสถานการณ์น้ำท่วม มีผลการประเมินเป็นพึงพอใจ มากที่สุดใน 4 ประเด็นย่อย โดยในด้านการวิเคราะห์ ภูมิประเทศระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ได้ค่าคะแนนพึงพอใจมากที่สุดที่ 4.33 และมี ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำสุดที่ 0.48 นั่นคือ ได้รับ ผลตอบรับที่ดีและไม่มีผลตอบรับในเชิงลบ ส่วนด้าน การกำหนดผลกระทบสภาพสถานการณ์น้ำท่วม ได้ค่าพึงพอใจ 4.13 แต่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำ ที่ 0.68 นั่นคือ ได้รับผลตอบรับที่ดีและไม่มีผลตอบรับ ในเชิงลบ จะเห็นได้ว่าระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความสูง ของภูมิประเทศที่มีความละเอียดของจุดภาพ 10 เซนติเมตร ด้วยระบบภูมิสารสนเทศจึงได้รับค่า ความพึงพอใจมากที่สุดจากข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ.

ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยประเมินค่าภัย คุกคามจากสถานการณ์น้ำท่วม ทำการประเมิน

2 ด้าน คือ จัดทำรูปแบบการปฏิบัติของ นพค.31 และกำหนดขีดความสามารถของ นพค.31 โดยได้ รับความพึงพอใจมากที่สุดที่คะแนน 4.33 มีค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 และต่ำกว่า ดังนั้น จึง สามารถสรุปได้ว่า ระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน สามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วย ประเมินค่าภัยคุกคามจากสถานการณ์น้ำท่วมของ ข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. เนื่องจากมีค่า ความพึงพอใจมากที่สุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่า 0.66 นั่นคือ ได้รับผลตอบรับที่ดี

ด้านการเป็นเครื่องมือช่วยพิจารณาเลือก หนทางปฏิบัติต่อสถานการณ์น้ำท่วม ข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. สามารถนำระบบจำลอง สถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ไปพัฒนาหนทาง ปฏิบัติโดยตอบคำถาม (ใคร อะไร ที่ไหน เมื่อไร ทำไม่ อย่างไร) ได้ เนื่องจากมีค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือ 4.27 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 นั่นคือ มีคะแนนที่เกาะกลุ่มกันในระดับที่ดีและยอมรับได้ อีกทั้งสามารถนำไปปรับปรุงหนทางปฏิบัติภายหลัง การจำลองสถานการณ์ที่หมายสนใจและจุดตกลงใจได้ เนื่องจากมีค่าความพึงพอใจมากที่สุดเช่นกันคือ 4.23 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 นั่นคือ มีคะแนนที่เกาะกลุ่มกันในระดับที่ดีและยอมรับได้ ส่วนในด้านอื่น ๆ ได้รับคะแนนในระดับพึงพอใจและ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในระดับ 0.53-0.59 ซึ่ง เกาะกลุ่มในระดับดีและยอมรับได้

โดยภาพรวมข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจำลอง สถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ในการเป็น เครื่องมือช่วยในการเตรียมสนามรบด้านการข่าวโดย มีค่าความพึงพอใจคือ 4.18 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.64 นั่นคือ มีคะแนนที่เกาะกลุ่มกันใน ระดับที่ดีและยอมรับได้

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สทป. ที่สนับสนุนงบประมาณ ภายใต้โครงการประยุกต์ใช้แผนที่สถานการณ์ร่วม เพื่อจำลองภารกิจช่วยเหลือทางทหารในสถานการณ์ฉุกเฉินและขอขอบคุณข้าราชการสังกัด นพค.31 สนภ.3 นทพ. ที่เป็นผู้ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจำลองสถานการณ์น้ำท่วม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเตรียมข่าวกรอง สามารถ

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] ร. รัตน์โสภณณ์, “เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง Intelligence Preparation of the Battlefield,” หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา, กรุงเทพมหานคร, ไทย, 2563.
- [2] H. Adikari, S. Agalakumbura, and J. Jayamaha, “Automation of Intelligence Preparation of the Battlefield,” Final Year Project, Dept. Comput. Eng., Univ., Peradeniya, Sri Lanka, 2020.
- [3] P. Skalický and T. Palasiewicz, “Intelligence Preparation of the Battlefield as a Part of Knowledge Development,” *Int. Conf. Knowl. Based Organ.*, vol. 23, no. 1, pp. 276-280, 2017, doi: 10.1515/kbo-2017-0045.
- [4] L. J. Snider, “An Assessment of Intelligence Preparation of the Battlefield Doctrine for Humanitarian Assistance Operations,”

School Adv. Mil. Stud., Fort Leavenworth, Kansas, USA, Rep.19960617 022, 1995.

- [5] C. Grindle, M. Lewis, R. Ginton, J. Giampapa, S. Owens, and K. Sycara, “Automating Terrain Analysis: Algorithms for Intelligence Preparation of the Battlefield,” *Proc. Hum. Factors Ergon. Soc. Annu. Meet.*, vol. 48, no. 3, pp. 533 - 537, Sep. 2004, doi: 10.1177/154193120404800355.
- [6] W. Pimpa, S. Sarapirome, and S. Dasananda, “GIS Application to Development of Military Cross-country Movement Maps at Mae Sot District, Western Thailand,” *Suranaree J. Sci. Technol.*, vol. 21, no. 3, pp. 215 - 232, 2014.
- [7] พ. เหมวรรณ, อ. เจริญปัญญาเนตร, ภ. สิงห์คำฟู, จ. สุขพิณีจ และ จ. สีแดง, “การจำลองระดับน้ำท่วม ด้วยข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลขจากการบินถ่ายด้วยระบบอากาศยานไร้คนขับ: กรณีศึกษาอำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน,” *วารสารวิชาการเทคโนโลยีป้องกันประเทศ*, ปีที่ 3, ฉบับที่ 9, น. 108 - 118, ม.ค. - มิ.ย. 2565.