

# แนวทางการพัฒนาสนามฝึกจำลองสามมิติ เพื่อสนับสนุนการออกแบบในระดับยุทธการ

อรประภา ภูมมะกาญจนะ โรแบร์ <sup>1\*</sup>

วันที่รับ 12 ตุลาคม 2563 วันที่แก้ไข 4 พฤศจิกายน 2563 วันตอบรับ 10 พฤศจิกายน 2563

## บทคัดย่อ

การจัดการการฝึกศึกษาในหลักสูตรของกองทัพบกได้มีการออกแบบให้เหมาะสมกับภารกิจที่ได้รับในแต่ละระดับ เมื่อเข้ารับการศึกษาในระดับหลักสูตรที่สูงขึ้น ตามแนวทางการรับราชการในกองทัพบก การฝึกจะถูกปรับจากการฝึกในระดับยุทธวิธี เป็นระดับยุทธการ และยุทธศาสตร์ ซึ่งจะมีความซับซ้อนและมีความท้าทายเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสนามฝึกจำลองสามมิติด้วยเทคโนโลยีการจำลองยุทธและการฝึกเสมือนจริง เพื่อสนับสนุนการฝึกการออกแบบและวางแผนทางยุทธการของกองทัพบก แนวทางการพัฒนาสนามฝึกจำลองนี้จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดสนามฝึกจำลองสามมิติ ซึ่งเดิมใช้สำหรับการฝึกในระดับยุทธวิธี ให้สามารถนำมาใช้กับการออกแบบทางยุทธการ สนามฝึกจำลองสามมิติสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลในระดับยุทธการและทำการแปลงเป็นแผนยุทธการ เพื่อให้ผู้บัญชาการสามารถใช้ฟังก์ชันการบังคับบัญชาแบบมอบภารกิจและอำนาจกำลังรบได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ สนามฝึกจำลองสามมิติยังสามารถสนับสนุนการใช้งานระบบจำลองยุทธของกองทัพบก ก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้างต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศ New S-Curve 11 และเป็นหนึ่งในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ความมั่นคงด้านการพัฒนาระบบเตรียมพร้อมแห่งชาติ

**คำสำคัญ :** การออกแบบและวางแผนทางยุทธการ, การบังคับบัญชาแบบมอบภารกิจ, การจำลองยุทธ, การฝึกเสมือนจริง, สนามฝึกจำลองสามมิติ

---

<sup>1</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร

\* ผู้แต่ง, อีเมล: robert\_o@silpakorn.edu

# Development Guidelines of Three-Dimensional Training Field Simulation for Supporting Operational Design

Ornprapa Pummakarnchana Robert <sup>1\*</sup>

Received 12 October 2020, Revised 4 November 2020, Accepted 10 November 2020

## Abstract

The management of training and education in the Professional Army Education in the Royal Thai Army was designed to suit the missions acquired at each level. When undergo higher professional military courses in accordance with the Royal Thai Army service guidelines, the training will be developed from tactical to operational and strategic level, which is more complex and challenging. The objective of this study was to investigate the development guidelines of three-dimensional training simulation for supporting the process of operational design using simulation technology and virtual training. The proposed development guidelines will be used for further development of the current three-dimensional tactical training simulation, which make it possible as operational design training simulation. This proposed three-dimensional training field simulation is employed as a tool to analyse, synthesize information and help in understanding of operational environment at operational level, which will be transformed into operational approach to enable commander to employ concrete mission command and combat power. Furthermore, the three-dimensional training field simulation also supports the Royal Thai Army's simulation system, causing broad positive impact on the national defence industry, New S-Curve 11 and driving strategies for national security system development.

**Keywords:** Operational design, Mission command, Battlefield simulation, Virtual training, 3D training field simulation

---

<sup>1</sup> Department of environmental science, Faculty of science, Silpakorn.edu

\* Corresponding author, E-mail: robert\_o@silpakorn.edu

## 1. บทนำ

หลักนิยมและการฝึกทางทหาร รวมถึงการฝึกภาวะความเป็นผู้นำได้ถูกปรับเปลี่ยนจากในระดับยุทธวิธีเป็นในระดับยุทธการ เมื่อเข้ารับการศึกษาทางทหารในระดับที่สูงขึ้นไปตามลำดับประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นต้นแบบในการศึกษาทางการทหารของหลาย ๆ ประเทศได้ทำการปรับตัวอย่างต่อเนื่องให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่มีความท้าทายมากขึ้น [1] กองทัพบกเองก็เช่นกัน ที่ควรทำการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมภายใต้ภัยคุกคามที่มีความโดดเด่นและรุนแรงเพิ่มขึ้น กองทัพบกจึงได้มีการจัดการหลักสูตรการศึกษาที่ปรับเปลี่ยนไปตามสภาวการณ์ปัจจุบัน เริ่มตั้งแต่การศึกษาในระดับชั้นนายร้อย ชั้นนายพัน โรงเรียนเสนาธิการทหารบก จนถึงวิทยาลัยการทัพบก ซึ่งเป็นการศึกษาในระดับสูงสุดของกองทัพบก เมื่อเข้ารับการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การฝึกจะถูกปรับจากระดับยุทธวิธี เป็นระดับยุทธการ และระดับยุทธศาสตร์ ซึ่งจะมีความซับซ้อนและมีความท้าทายเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ แต่ทั้งนี้การฝึกในระดับยุทธการของกองทัพบกในปัจจุบันนั้น เป็นการฝึกภาคสนาม โดยการวาดภาพการรบด้วยแผ่นภาพสถานการณ์ แผ่นภาพหลักนิยม และแผ่นภาพตกลงใจด้วยการใช้สนามฝึกจำลองแบบสองมิติเท่านั้น ซึ่งยังขาดความเป็นพลวัตและต้องใช้ทรัพยากรด้านเวลาทีมาก ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาแนวทางการพัฒนาสนามฝึกจำลองสามมิติ เพื่อสนับสนุนการออกแบบในระดับยุทธการ ที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกได้ทุกเวลาและทุกสถานการณ์ ซึ่งผู้วิจัยจะอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ในบทความฉบับนี้

การออกแบบทางยุทธการ (Operational Design) [2] ประกอบด้วย (1) การเข้าใจแนวทางทางยุทธศาสตร์ของผู้บังคับบัญชาระดับสูง (2) การเข้าใจสภาพแวดล้อมทางยุทธการที่ฝ่ายอำนวยการจะต้องใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการวิเคราะห์และประเมินสภาพแวดล้อมทางยุทธการ เช่น การวิเคราะห์ DIME (Diplomacy, Information, Military และ Economy) และ PMESII (Political, Military, Economic, Social, Information และ Infrastructure) ร่วมกับการใช้การคิดเชิงระบบ ในการทำความเข้าใจกับสภาพแวดล้อมทางยุทธการ (3) การระบุปัญหาที่ฝ่ายอำนวยการต้องใช้การคิดเชิงวิพากษ์ [3] ร่วมกับการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึกเพื่อกำหนดปัญหาที่แท้จริงภายใต้สถานการณ์ทางยุทธการ และ (4) การพัฒนาแนวทางการวางแผนการยุทธ (Operational Approach) เพื่อแปลงแนวความคิดทางยุทธศาสตร์ของผู้บังคับบัญชาให้เป็นการปฏิบัติให้มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น การจัดทำแนวความคิดทางยุทธการและการวางแผนในระดับยุทธการ จะต้องมีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งเกินกว่าความสามารถในการประมวลผลของมนุษย์ ดังนั้น ผู้บัญชาการรบและฝ่ายอำนวยการควรมีการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาช่วยในการจัดการข้อมูลร่วมกับการใช้เครื่องมือการวางแผนทางยุทธการแบบเดิมที่อยู่ในรูปแบบสองมิติ และใช้เวลาในการทำความเข้าใจ เพื่อให้การดำเนินการกับข้อมูลที่ได้รับมีความรวดเร็ว ทันเหตุการณ์ และถูกต้องมากยิ่งขึ้น เครื่องมือทางการวางแผนที่ผู้บัญชาการรบและฝ่ายอำนวยการสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินด้านการข่าวและสภาพแวดล้อมแบบองค์รวม เพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหาที่แท้จริง ทำให้ทราบถึงผลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการปฏิบัติการร่วมของฝ่ายเรา ทั้งหน่วยทหาร และ

มีขีดทหาร ได้แก่ การเตรียมสภาพแวดล้อมทางยุทธการ ด้านการข่าวกรองร่วม (Joint Intelligence Preparation of the Operational Environment: JIPOE) การจัดเตรียมสนามรบด้านการข่าวแบบซับซ้อน (Complex Intelligence Preparation of the Battlefield) [4] การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในเชิงระบบด้วย PMESII และระบบการเตรียมสภาพแวดล้อมด้วยภาพ (Geo-intelligence: GeolINT) เครื่องมือดังกล่าวข้างต้น เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในแง่มุมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในสภาพแวดล้อมทางยุทธการและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับการปฏิบัติการทั้งของฝ่ายเราและฝ่ายข้าศึกในลักษณะองค์รวม (Holistic) โดยการนำปัจจัยพลังอำนาจของชาติ และข้อพิจารณาทางด้านพลเรือนมารวมในการวิเคราะห์ด้วย ในการดำเนินการกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในแง่มุมต่าง ๆ ทั้งทางทหาร และพลเรือนดังกล่าว เนื่องด้วยปริมาณข้อมูลที่มีท่วมท้นเกินกว่าความสามารถของบุคคลที่จะประเมินผลได้อย่างรวดเร็ว ทันเหตุการณ์ และมีความถูกต้อง ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการที่จะนำเทคโนโลยีการจัดการและประมวลผลข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันมาช่วยในการดำเนินการกับข้อมูลเหล่านั้น เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้บังคับบัญชา และฝ่ายอำนวยการ รวมทั้งหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้ในการบูรณาการวางแผนร่วมกัน

ในบทความฉบับนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาสนามฝึกจำลองสามมิติ สำหรับการออกแบบทางยุทธการที่ผู้วิจัยได้ทำการบูรณาการหลักนิยมการออกแบบทางยุทธการ [2, 5, 6] และเทคโนโลยีด้านการจำลองยุทธและการสร้างโลกเสมือนจริง เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธการ จะต้อง

ถูกบรรจุอยู่ในระบบสนามฝึกจำลองสามมิติ พร้อมด้วยฟังก์ชันการบังคับบัญชาแบบมอบการกิจ (Mission Command) [7, 8] และพันธกิจในการรบ (Warfighting Function) เพื่อใช้ในการออกแบบในระดับยุทธการ สนามฝึกจำลองสามมิติ สำหรับการออกแบบทางยุทธการนี้จะสามารถสนับสนุนและต่อยอดเครื่องช่วยฝึกจำลองทางทหารในรูปแบบระบบจำลองยุทธแบบ Constructive ของกองทัพบก โดยผู้เข้ารับการฝึกจะสามารถฝึกการจัดทำแผนทางยุทธการด้วยการบูรณาการระหว่างเครื่องช่วยฝึกในระบบจำลองยุทธในรูปแบบการฝึกกระบวนการคิดในการแก้ปัญหาและการวางแผน (Constructive) และระบบจำลองยุทธในรูปแบบโลกเสมือนจริง (Virtual World) วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้คือ เพื่ออธิบายคุณลักษณะและแนวทางการพัฒนาสนามฝึกจำลองสามมิติ เพื่อสนับสนุนการออกแบบในระดับยุทธการของผู้บัญชาการรบร่วมและฝ่ายอำนวยการการรบร่วม

## 2. วิธีการศึกษา

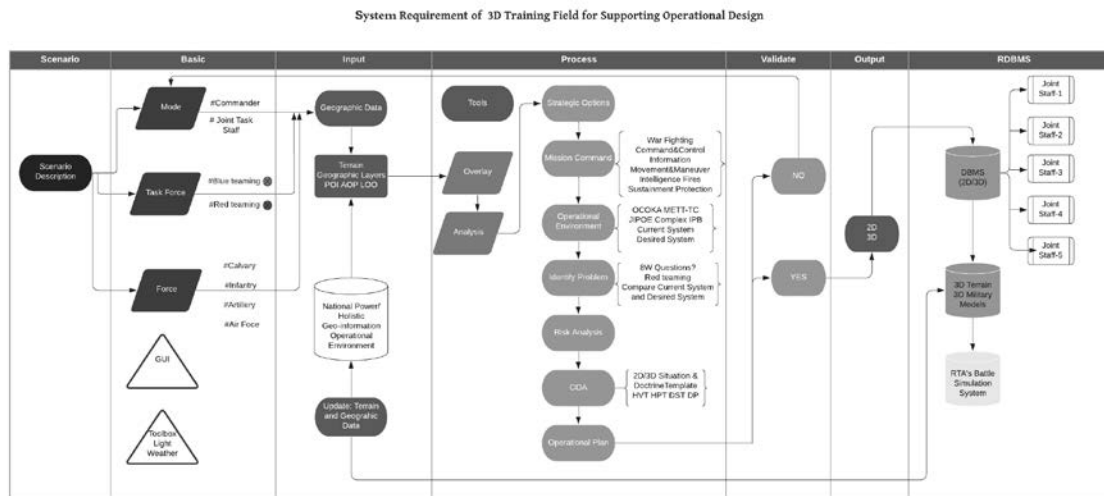
การศึกษาในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ในลักษณะของการวิจัยเอกสาร โดยผู้วิจัยได้ค้นหารูปแบบของการฝึกในระดับยุทธการในปัจจุบันของกองทัพบก และนำเสนอแนวทางการพัฒนารูปแบบของการฝึกในระดับยุทธการให้มีความสอดคล้องกับสภาวะแวดล้อมภายใต้ภัยคุกคามที่มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลและหลักนิยมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทางยุทธการ ได้แก่ หลักนิยมกระบวนการวางแผนการรบร่วม (Joint Operational Planning Process: JOPP) หลักนิยมที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมสภาพแวดล้อมทางยุทธการด้านการข่าวกรองร่วมจาก Joint Publication 5-0 [9] และ

Joint Publication 2-01.3 [10] หลักนิยามดังกล่าว ได้ถูกทำการบูรณาการร่วมกับหลักการด้านเทคโนโลยีด้านการจำลองยุทธ์ และการสร้างโลกเสมือนจริงได้มาซึ่งแนวทางการพัฒนสนามฝึกจำลองสามมิติ เพื่อสนับสนุนการออกแบบในระดับยุทธการ ดังรายละเอียดในหัวข้อผลการวิจัย

### 3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัยแนวทางการพัฒนสนามฝึกจำลองสามมิติ สำหรับการออกแบบทางยุทธการ แสดงดังรูปที่ 1 แพลตฟอร์มของสนามฝึกจำลอง

สามมิติ สำหรับการออกแบบทางยุทธการ ประกอบด้วย 7 ฟังก์ชันการทำงาน ได้แก่ (3.1) ฟังก์ชันการกำหนดสถานการณ์ฝึก (Scenario Description) (3.2) ฟังก์ชันพื้นฐาน (Basic) (3.3) ฟังก์ชันการนำเข้าข้อมูล (Input) (3.4) ฟังก์ชันการประมวลผล (Process) (3.5) ฟังก์ชันการตรวจสอบความถูกต้อง และสมเหตุสมผล (Validation) (3.6) ฟังก์ชันการแสดงผล (Output) และ (3.7) ฟังก์ชันระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) รายละเอียดของฟังก์ชันต่าง ๆ อธิบายเพิ่มเติมได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 1 System Requirement ของระบบสนามฝึกจำลองสามมิติ เพื่อการออกแบบในระดับยุทธการ

### 3.1 ฟังก์ชันการกำหนดสถานการณ์ฝึก

ฟังก์ชันการกำหนดสถานการณ์ฝึก ผู้เข้ารับการฝึกสามารถกำหนดรูปแบบภูมิประเทศตามสถานการณ์ที่กำหนด และเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินผลผู้เข้ารับการฝึก รวมถึงเวลาที่ผู้เข้ารับการฝึกใช้ในการตัดสินใจต่อสถานการณ์นั้น ๆ

### 3.2 ฟังก์ชันพื้นฐาน

ฟังก์ชันพื้นฐาน ประกอบด้วย การกำหนดบทบาท (Mode) ผู้เข้ารับการฝึกสามารถเลือกบทบาทของตนเอง ได้แก่ ผู้บัญชาการรบร่วม และฝ่ายเสนาธิการร่วม (สธร.1 - สธร.5) ฟังก์ชันการกำหนดกองกำลัง (Task Force) ที่สามารถกำหนดได้ระหว่างกองกำลังฝ่ายเราและกองกำลังฝ่ายข้าศึก ฟังก์ชันการกำหนดประเภทของกำลัง (Force) ประกอบด้วย กำลังทหารราบ ทหารม้า ทหารปืนใหญ่ และกำลังทางอากาศ ฝ่ายเสนาธิการร่วมสามารถจัดวางตำแหน่งการวางกำลังของกองกำลังฝ่ายเราและกองกำลังฝ่ายข้าศึกได้ ฟังก์ชันส่วนต่อประสานผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphical User Interface) ที่บรรจุกล่องเครื่องมือพื้นฐานต่าง ๆ เช่น เครื่องมือการจัดการแผนที่ เข็มทิศ เส้นกริดพิกัดทางทหาร เครื่องมือซูมเข้า-ซูมออก เป็นต้น และฟังก์ชันกล่องเครื่องมือ (Toolbox) สำหรับการปรับแต่งแก้ไขสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

### 3.3 ฟังก์ชันการนำเข้าข้อมูล

ผู้เข้ารับการฝึกจะสามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศของสภาพแวดล้อมแบบองค์รวม (Holistic Geo-information Operational Environment) ที่ประกอบด้วยฐานข้อมูลด้านการเมือง การทหาร

เศรษฐกิจ สังคม ข้าราชการ และโครงสร้างพื้นฐาน จากนั้นผู้เข้ารับการฝึกสามารถทำการจำลองข้อมูลดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบสามมิติ หรือฝ่ายเสนาธิการร่วมจะสามารถใช้ข้อมูลภูมิประเทศจำลองนี้ในการกำหนดจุดที่สนใจ พื้นที่ที่สนใจ พื้นที่ทางยุทธการ เส้นการปฏิบัติการ ร่วมกับการวางกองกำลัง และการจัดกำลังของฝ่ายเราและฝ่ายข้าศึกได้

### 3.4 ฟังก์ชันการประมวลผล

ฟังก์ชันการประมวลผล ประกอบด้วย 2 ฟังก์ชัน ดังนี้

#### 3.4.1 การซ้อนทับข้อมูล (Overlay)

การซ้อนทับข้อมูล ผู้บัญชาการรบและฝ่ายเสนาธิการร่วมสามารถทำการซ้อนทับข้อมูลจุดที่สนใจ พื้นที่ที่สนใจ พื้นที่ทางยุทธการ เส้นการปฏิบัติการ การวางกองกำลัง การจัดกำลังของฝ่ายเราและฝ่ายข้าศึก ร่วมกับชั้นข้อมูลภูมิประเทศจำลอง เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์

#### 3.4.2 ฟังก์ชันการวิเคราะห์

ประกอบด้วยการกำหนดแนวทางทางยุทธศาสตร์ของผู้บัญชาการรบร่วม เพื่อให้การบัญชาการรบร่วมทำการมอบภารกิจที่ก่อให้เกิดเสรีในการปฏิบัติของหน่วยรบ และฝ่ายเสนาธิการร่วมด้านการยุทธ (สธร.3) จะสามารถทำการวางแผนอย่างละเอียดได้ ผู้บัญชาการรบร่วมสามารถใช้ความเป็นผู้นำ [11] ข้อมูลข่าวสาร และพันธกิจในการรบ เพื่อให้ฝ่ายอำนวยการในระดับยุทธวิธีนำแผนการยุทธไปปฏิบัติ (Execution) [12]

จากนั้นฝ่ายเสนาธิการร่วมด้านการข่าว (สสร.2) จะต้องทำการตรวจสอบสภาพแวดล้อมทางยุทธการจากฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศของสภาพแวดล้อมในรูปแบบองค์รวม เพื่อการประเมินสภาพแวดล้อมจะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยสนับสนุนการตรวจสอบสภาพแวดล้อมปัจจุบัน สภาพแวดล้อมที่ต้องการให้เป็น และสภาพแวดล้อมของฝ่ายตรงข้ามในรูปแบบสามมิติได้อย่างชัดเจน รวดเร็ว และมีความถูกต้อง ขั้นตอนต่อไปเป็นการระบุปัญหาที่แท้จริง โดยฝ่ายเสนาธิการร่วมด้านการข่าว (สสร.2) จะใช้แพลตฟอร์มนี้ในการนำเสนอวางแผนเข้าศึกสมมุติ (Red Teaming) เพื่อกำหนดระบบสภาพแวดล้อมของฝ่ายเข้าศึก (Enemy System) และเปรียบเทียบกับสภาพแวดล้อมปัจจุบัน และสภาพแวดล้อมที่ต้องการเมื่อได้ทราบปัญหาที่แท้จริงฝ่ายเสนาธิการร่วมจะต้องทำการประเมินความเสี่ยง โดยผู้วิจัยได้เสนอการใช้ระบบการประเมินที่เรียกว่า Recognition Primed Decision Making (RPDM) [13] ที่สามารถใช้ได้ทั้งการประเมินความเสี่ยงในระดับยุทธการและยุทธวิธี ผู้บัญชาการรบร่วมจะต้องทำการตั้งสมมุติฐานของการประเมินความเสี่ยงของแผนการยุทธก่อนการจัดทำรายละเอียดของแผนต่อไป ก่อนที่จะได้มาซึ่งการวางแผนทางการยุทธ (Operational Plan) ฝ่ายเสนาธิการร่วมด้านการยุทธ (สสร.3) จะต้องใช้ฟังก์ชันการวิเคราะห์ และกำหนดแนวทางปฏิบัติต่อผู้บัญชาการรบร่วม ให้ได้มาซึ่งแผนภาพสถานการณ์ แผนภาพหลักนิยม ที่มีการกำหนดเป้าหมายที่มีค่าสูง และเป้าหมายที่คุ้มค่าในรูปแบบสองมิติ และสามมิติ ที่มีการระบุทิศทางทหารตามมาตรฐาน เมื่อได้แนวทางปฏิบัติทางยุทธการที่แสดงด้วยแผนภาพสถานการณ์สามมิติแล้วนั้น ผู้บัญชาการรบร่วมจะทำการเปรียบเทียบแนวทางปฏิบัติหลักและแนวทางปฏิบัติรองด้วยการใช้

เครื่องมือการวิเคราะห์แบบ Multi-attribute Utility Analysis [14] และนำเสนอด้วยฟังก์ชันการนำเสนอในรูปแบบภาพสนับสนุนการตัดสินใจที่มีการกำหนดเป้าหมายสนใจและจุดตกลงใจ ทั้งในรูปแบบสองมิติและสามมิติได้

### 3.5 การตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผล

จากหนทางปฏิบัติดังกล่าวข้างต้น ผู้บัญชาการรบร่วมจะต้องใช้ฟังก์ชันการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของแผนการยุทธที่ได้ออกแบบไว้ก่อนนำเสนอ โดยการให้ฟังก์ชันแสดงผลการประเมินความสมเหตุสมผลจะใช้ข้อมูลพื้นฐานจากขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง และทำการประเมินโดยกำหนดตัวชี้วัดของระบบด้วยเกณฑ์วัดความสำเร็จด้านประสิทธิภาพและเกณฑ์วัดความสำเร็จด้านการปฏิบัติ โดยฝ่ายอำนวยการต้องพิจารณาความสมบูรณ์และความถูกต้องของการปฏิบัติการ รวมถึงการประเมินกำลังที่เหลือว่าจะเพียงพอต่อการปฏิบัติการที่เหลือหรือไม่ ดังนั้นถ้าแผนการยุทธที่ถูกประเมินไม่ผ่านการประเมินตามเงื่อนไขที่อธิบายข้างต้น ผู้บัญชาการรบร่วมจะต้องทำการออกแบบใหม่ หรือทำการ redesign ย้อนกลับไปที่ขั้นตอนที่ 1 ของการออกแบบทางยุทธการ

### 3.6 ฟังก์ชันการแสดงผล

ระบบสนามฝึกจำลองสามมิติ จะบรรจุฟังก์ชันการแสดงผลให้กับผู้บัญชาการรบร่วมและฝ่ายเสนาธิการร่วม ทั้งในรูปแบบสองมิติและสามมิติ รวมถึงมุมมองในรูปแบบ Top View มุมมองแบบฝ่ายเดียว และมุมมองของฝ่ายตรงข้าม

### 3.7 ฟังก์ชันระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

จากผลผลิตทั้งหมดที่ได้รับจากการใช้สนามฝึกจำลองสามมิติในการออกแบบทางยุทธการ จะถูกนำไปเข้าสู่ระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (ในรูปแบบสองมิติและสามมิติ) ฝ่ายเสนาธิการร่วมด้านกำลังพล (สธร.1) สามารถใช้งานระบบในการประเมินกำลังพลต่อสถานการณ์ที่ถูกสมมุติ รวมถึงการสนับสนุนด้านกำลังพล ฝ่ายเสนาธิการร่วมด้านการข่าว (สธร.2) สามารถทำการตรวจสอบและวิเคราะห์ภูมิประเทศด้วยเครื่องมือ OCOKA, METT-TC การเตรียมสภาพแวดล้อมทางยุทธการด้านการข่าวกรองร่วมและการจัดเตรียมสนามรบด้านการข่าวแบบซับซ้อน ฝ่ายเสนาธิการด้านการยุทธ (สธร. 3) สามารถกำหนดการใช้กำลังทางทหารต่าง ๆ การนำเสนอแผนที่สถานการณ์ แผนที่หลักนิยม แผ่นภาพตกลงใจ เส้นทางทางการยุทธ และเส้นทางความพยายามต่อผู้บัญชาการรบ ฝ่ายเสนาธิการร่วมด้านการส่งกำลังบำรุง (สธร.4) ทำการใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศแบบองค์รวมร่วมกับภูมิประเทศจำลองในการประเมินความต่อเนื่องของการส่งกำลังบำรุงและการส่งกำลังยุทธโประกรณ์ กองพันเสนารักษ์สามารถวิเคราะห์ภูมิประเทศ เพื่อนำไปประเมินสถานการณ์การเข้าให้ความช่วยเหลือและฝ่ายเสนาธิการร่วมด้านกิจการพลเรือน (สธร.5) สามารถใช้ภูมิประเทศจำลองในการวิเคราะห์ปัจจัยด้านประชาชน เพื่อประเมินสถานการณ์และให้ความช่วยเหลือ (ปัจจัย C จาก METT-TC) ในกรณีที่มีการรบในเมืองและจำเป็นต้องอพยพประชาชนออกจากพื้นที่

จากที่ได้กล่าวข้างต้นในหัวข้อ 3.1-3.7 นั้น เป็นฟังก์ชันการทำงานที่ต้องถูกบรรจุลงในสนามฝึก

จำลองสามมิติ เพื่อสนับสนุนการออกแบบในระดับยุทธการ และจากแนวทางการพัฒนาระบบสนามฝึกจำลองสามมิติที่ประกอบด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอเป็นการเพิ่มเติมให้กับรูปแบบการฝึกการวางแผนทางยุทธการแบบเดิมที่อยู่ในรูปแบบสองมิติ ด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีด้านการจำลองยุทธและการสร้างโลกเสมือนจริงร่วมกับการออกแบบทางยุทธการและยุทธศิลป์ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในเชิงระบบด้วย PMESII และ DIME การเตรียมสภาพแวดล้อมด้วยภาพ และการเตรียมสภาพแวดล้อมทางยุทธการด้านการข่าวกรองร่วม ดังนั้น ระบบสนามฝึกจำลองสามมิติ เพื่อสนับสนุนการออกแบบในระดับยุทธการนี้ สามารถสนับสนุนในการฝึกศึกษาในระดับยุทธการของกองทัพกได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

### 4. สรุปและข้อเสนอแนะ

ระบบสนามฝึกจำลองสามมิติ เพื่อสนับสนุนการออกแบบในระดับยุทธการ ที่ได้เสนอแนะแนวทางในบทความนี้ ถือได้ว่าเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการฝึกการวางแผนการยุทธให้มีจังหวะของการรบในระดับยุทธการ (OPTEMPO) ได้ ระบบสนามฝึกจำลองสามมิติควรมีขีดความสามารถในการตอบสนองภารกิจการฝึกการวางแผนในระดับยุทธการให้กับผู้บัญชาการรบร่วมและฝ่ายเสนาธิการร่วมที่สามารถใช้ประสบการณ์จากการรบ การประยุกต์ใช้หลักนิยมต่าง ๆ และวิสัยทัศน์ของผู้บัญชาการรบร่วมได้ การวางแผนการยุทธต้องมีการใช้ทักษะความคิดเชิงสร้างสรรค์ร่วมกับทักษะความคิดเชิงระบบและเชิงวิพากษ์ ทักษะการประมาณสถานการณ์และที่สำคัญยิ่งต้องสามารถนำยุทธศิลป์มาใช้ร่วมกับสนามฝึกจำลองสามมิตินี้ เพื่อการออกแบบและ



วางแผนการยุทธ ระบบสนามฝึกจำลองสามมิตินี้จะต้องมีขีดความสามารถให้กับผู้บัญชาการรวบรวมในการฝึกทักษะการมองความต้องการทางยุทธศาสตร์ว่าจะต้องทำอะไร พร้อมเหตุผล (what to do and why?) โดยพิจารณาจากทิศทางของยุทธศาสตร์ร่วมด้วย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์สุดท้ายที่ต้องการทั้งเชิงทหารและที่ไม่ใช่ทางทหาร ผู้บัญชาการรวบรวมจะต้องสามารถใช้ระบบสนามฝึกจำลองสามมิตินี้ในการมองการรบในแต่ละยุทธบริเวณ เพื่อมองความสมดุลระหว่างยุทธบริเวณ จากนั้นทำการสร้างเส้นความสัมพันธ์ระหว่างทางทหาร และไม่ใช่ทางทหาร และนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายโดยรวมได้ (always zoom out) นอกจากนี้ สิ่งสำคัญที่ผู้บัญชาการรวบรวมต้องคำนึงคือ การออกแบบการยุทธจากระดับล่างสู่ระดับบนที่เป็นการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันการบังคับบัญชาแบบมอบภารกิจที่ก่อให้เกิดเสรีในการปฏิบัติของหน่วยรบ นอกเหนือจากการออกแบบจากระดับบนสู่ระดับล่างที่เป็นการคิดเพียงฝ่ายเดียวเท่านั้น ทั้งนี้ เพื่อให้การแปลงแผนการยุทธให้อยู่ในรูปแบบรายละเอียดแผนหรือแผนและคำสั่งที่เป็นรูปธรรมและมีการระดมความคิดแบบองค์รวม และควรทำการพิจารณาถึงปัจจัยทางการทูต ข่าวสาร สังคม และเศรษฐกิจเพิ่มเติมจากการพิจารณาปัจจัยทางทหารด้วย จากที่กล่าวข้างต้น แนวทางการพัฒนาระบบสนามฝึกสามมิติ เพื่อการออกแบบในระดับยุทธการนั้น ควรทำการต่อยอดจากผลการศึกษาที่ได้รับจากผลงานวิจัย โครงการ ‘สนามฝึกจำลองสามมิติ ศูนย์ฝึกทางยุทธวิธีกองทัพบก’ โดยทำการวิจัยแบบบูรณาการร่วมกันกับกองฝึกจำลองยุทธ ศูนย์พัฒนาหลักนิยม และยุทธศาสตร์ กรมยุทธศึกษาทหารบก

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา ได้แก่ การพัฒนาต่อยอดสนามฝึกจำลองสามมิติ เพื่อสนับสนุนการ

ออกแบบในระดับยุทธการนี้ให้อยู่ในรูปแบบสื่อการสอนตามหลักสูตรการศึกษาของกองทัพบก และเป็นการฝึกผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถทำการทดสอบความรู้และทักษะการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมแบบองค์รวมในระดับยุทธการได้

## 5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ พันเอก ภรัถ เทียนทองดี อาจารย์ประจำวิทยาลัยการทัพบก สำหรับคำแนะนำทั้งในด้านวิชาการทางทหารและทักษะในการเขียนรายงานวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ และผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ปรึกษาวิจัย พันเอก บรรณศิริ บัวเผื่อน ผู้อำนวยการกองฝึกจำลองยุทธ ศพย.ยศ.ทบ. ที่ได้ให้คำปรึกษาทางด้านกรจำลองยุทธและการฝึกเสมือนจริง

## 6. เอกสารอ้างอิง

[1] Beaty, E.D. “Required an adaptation in an increasingly complex operational environment”, Available: <https://publications.armywarcollege.edu /pubs/3646.pdf>, 25 March 2020.

[2] ภรัถ เทียนทองดี. “เอกสารประกอบการบรรยายวิชาการวางแผนและการปฏิบัติการสงคราม”, วิทยาลัยการทัพบก, กรุงเทพมหานคร, 2562.

[3] Paul, R., and Elder L. “The miniature guide to critical thinking: Concepts and Tools. The foundation for critical thinking”, Available: <https://www.criticalthinking.org/>

files/ Concepts\_Tools.pdf. 5 May 2020.

[4] Morris, R.V. “Complex intelligence preparation of the battlefield in Ukrainian antiterrorism operations”, in *Military review*, The professional journal of the U.S. Army, 97 (1), 2017, pp. 58.

[5] สุภกิจ นุตสถิต. “เอกสารประกอบกรบรรยายวิชายุทธศิลป์ และการออกแบบทางยุทธการ”, วิทยาลัยการทัพบก, กรุงเทพมหานคร, 2559.

[6] McKercher B.J.C., and Hennessy, M.A. “The Operational art: Developments in the theories of war”, Westport, Connecticut, London, 1996, pp. 61.

[7] James D., Sharpe Jr. and Crevis-ton, T.E. “Understanding mission command”, Available: [https://www.army.mil/article/106872/article/106872/understanding\\_mission\\_command](https://www.army.mil/article/106872/article/106872/understanding_mission_command), 2 May 2020.

[8] Department of U.S. Army. “Mission command. command and control of army forces”, Available: [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/ARN19189\\_ADP\\_6-0\\_FINAL\\_WEB\\_v2.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN19189_ADP_6-0_FINAL_WEB_v2.pdf), 21 May 2020.

[9] Joint Chiefs of Staff. “Joint doctrine publication, Joint publication 5-0 (16 June 2017)”, Available: [https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp5\\_0\\_20171606.pdf](https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp5_0_20171606.pdf), 28 March 2020.

[10] National Defense University Press. “JP 2-01.3, Joint intelligence preparation of the operational environment (May 21, 2014)”, Available: <https://ndupress.ndu.edu/Media/News/Article/577578/joint-doc->

[trine%20update/](https://ndupress.ndu.edu/Media/News/Article/577578/joint-doc-trine%20update/), 30 November 2019.

[11] Department of the U.S. Army. “ADP 6-22 Army Leadership and the Profession”, Available:[https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/ARN20039\\_ADP%206-22%20C1%20FINAL%20WEB.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN20039_ADP%206-22%20C1%20FINAL%20WEB.pdf), 23 May 2020.

[12] Department of the U.S. Army. “Mission command: Command and control of army forces”, Available: [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/ARN19189\\_ADP\\_6-0\\_FINAL\\_WEB\\_v2.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN19189_ADP_6-0_FINAL_WEB_v2.pdf), 2 May 2020.

[13] Ross KG., Klein GA., Thunholm P., Schmitt JF., and Baxter HC. “Recognition-primed decision model, US army military review July-August 2004”, Available: <https://cgsc.digital/collection/p16040coll2/id/23>, 9 May 2020.

[14] Endsley, M.R. “Measurement of situation awareness in dynamic systems”, *Human factors*, 37, 1995, pp. 65-84.