

การจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์
COMPUTER WAR GAME



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2540

ISBN 974-621-916-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 28851
วัน, เดือน, ปี..... 7 พ.ย. 2540

COMPUTER WAR GAME



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE
MASTER OF SCIENCE COMPUTER SCIENCE
AND INFORMATION TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1997

ISBN 974-621-916-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ชื่อนักศึกษา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ระดับการศึกษา

ภาควิชา

พ.ศ.

การจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์

พันโทเทวัญ สมบุญโต

อาจารย์สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการ

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

2540



งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองยุทธ ซึ่งจะอธิบายถึง การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ มาช่วยใช้ในการเก็บข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ และการจำลอง ลักษณะทางยุทธวิธีของหน่วยทหารต่าง ๆ ตามคุณลักษณะและขีดความสามารถของหน่วยรบ นั้น ๆ ให้ได้มาซึ่งอำนาจกำลังรบของแต่ละหน่วย และนำมาใช้ร่วมกับการสู่มตัวอย่างเพื่อผลของการรบว่าจะชนะหรือแพ้ และเป็นการนำเอาระบบเครือข่ายมาใช้ร่วมเพื่อการจำลองยุทธแบบสองฝ่าย

Thesis Title Computer War Game
Student Lt.Col. Thewan Somboontoh
Thesis Advisor Surasit Vannakrairojn
Level of study Master of Science (Computer Science and Information Technology)
Department Mathematic and Computer Science Faculty of Science
King Mongkut's Institute of Technology
Ladkrabang
Year 1997



ABSTRACT

This research is concerned with the use of computer in battle simulation for collecting terrain data and simulating the tactical situation and capabilities of various units. It also helps us to visualize the combat power of each unit and use the computer sampling to determine whether the outcome of a combat is loss or win and to share computer network for two sides simulation.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณอาจารย์ สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อคิด คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในหว่างการทำวิทยานิพนธ์ จนสำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบคุณ พ.อ.ดร. ประเสริฐ ชูแสง ที่ได้ให้คำแนะนำและกำหนดแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำลองยุทธ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลด้านการจำลองทั้งในส่วนที่เป็นเนื้อหาหลัก และในส่วนที่เป็นความรู้พื้นฐานของระบบ ทำให้ผู้เขียนได้รับความรู้ในส่วนนี้เป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ได้สนับสนุนทั้งทางด้านการใช้อุปกรณ์ในการจำลองระบบรวมทั้งความร่วมมือในการค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ

เทวัญ สมนุญโต

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของระบบจำลองยุทธ.....	1
วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย.....	2
วิธีการดำเนินการค้นคว้าและวิจัย.....	3
2 หลักพื้นฐานการจำลองยุทธ.....	4
1. พื้นฐานการจำลองยุทธ.....	4
1.1 จำนวนฝ่ายในระบบจำลองยุทธ.....	5
1.2 ระบบจำลองยุทธแบบเปิดและแบบปิด.....	6
1.3 ระบบจำลองยุทธตามเหตุการณ์หรือตามเวลา.....	6
2. รูปแบบการจำลองยุทธ.....	8
2.1 การจำลองยุทธเพื่อการฝึก.....	8
2.2 การจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์.....	13
3. โปรแกรมระบบการจำลองยุทธเพื่อการฝึก.....	14
3.1 การจำลองยุทธลำดับขั้น.....	14
3.2 การจำลองยุทธเพื่อฝึกการตัดสินใจ.....	17
4. โปรแกรมระบบการจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์.....	19
5. ทฤษฎีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจำลองยุทธ.....	20
5.1 ฟังก์ชัน Open Semaphore.....	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	5.2 ฟังก์ชัน Signal Semaphore.....	22
	5.3 ฟังก์ชัน Wait On Semaphore.....	24
	5.4 ฟังก์ชัน Examine Semaphore.....	25
	5.5 ฟังก์ชัน Close Semaphore.....	26
	6. การ Lock ข้อมูลของคอส	27
3	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	29
	1. การวิเคราะห์ระบบจำลองยุทธ.....	29
	2. การวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศ.....	30
	3. การวิเคราะห์ลักษณะหน่วย.....	33
	4. ขั้นตอนการทำงานจากเครื่องประมวลผล.....	37
	5. กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการจำลองยุทธ.....	42
	5.1 กฎการเคลื่อนที่.....	42
	5.2 กฎการยิงเล็งตรง.....	47
	5.3 กฎการยิงเล็งจำลอง.....	51
	5.4 กฎการรบประชิด.....	54
	6. การออกแบบการป้อนคำสั่งจากเครื่องผู้ฝึก.....	59
4	การทดลองและผลการทดลอง.....	61
	1. ผลจากการกำหนดระบบ.....	61
	2. ผลจากการปฏิบัติ.....	62
	3. การประเมินผลจากผู้รับการฝึก.....	64
5	สรุปและข้อเสนอแนะ.....	68
	เอกสารอ้างอิง.....	70
	ภาคผนวก.....	71
	ภาคผนวกที่ 1 แบบสอบถาม.....	72
	ภาคผนวกที่ 2 คู่มือการใช้โปรแกรม.....	78
	ประวัติผู้เขียน.....	84

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ในอดีตและปัจจุบัน การทดสอบการปฏิบัติการทางทหารเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันที่ไม่อำนวย รวมถึงการนำกำลัง และอาวุธยุทธโปกรณ์ออกทำการฝึก จำเป็นที่จะต้องมีความพร้อมทั้งด้านกำลังพล และอาวุธยุทธโปกรณ์ รวมทั้งการใช้งบประมาณในการฝึกแต่ละครั้ง จะต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมาก ภายใต้งบประมาณปัจจุบันที่จำกัด แต่ความจำเป็นที่จะต้องมีการฝึก ยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีอยู่อย่างต่อเนื่อง ไม่สามารถที่จะลด หรือยกเลิกตามสถานการณ์ได้ ฉะนั้นการจำลองการฝึกที่สมจริงและมีประสิทธิภาพ จะสามารถทำให้ลด ค่าใช้จ่ายและเวลาในการฝึกจริงได้เป็นอย่างมาก

ปัจจุบัน การฝึกการจำลองยุทธ ยังคงใช้การจำลองการฝึก โดยการแบ่งผู้ฝึกออกเป็น 2 ฝ่ายแล้วจำลองภาพการรบลงบนโต๊ะทรายเพื่อให้มองเห็นภาพการจำลองการยุทธ หรือบางหน่วยอาจนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อจำลองสถานการณ์ แต่ส่วนใหญ่แล้วยังคงเป็นในลักษณะที่ได้ตอบกันทางด้านข้อความหรือข่าวสารการรบ ซึ่งยังไม่สามารถมองเห็นภาพการรบได้อย่างชัดเจน เพื่อให้การจำลองการฝึกเป็นไปอย่างสมจริง เราสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ได้อีกซึ่งอุปกรณ์อย่างอื่นไม่สามารถที่จะกระทำได้ อย่างเช่นการบันทึกสถานการณ์การรบด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งจะให้รายละเอียดในทุกขั้นตอน และสามารถนำกลับมาวิเคราะห์ถึงการปฏิบัติที่แล้วมาได้ เพื่อประเมินผล การปฏิบัติของผู้ฝึกแต่ละขั้นตอน

จากการที่เราสามารถนำเอาเทคโนโลยีในปัจจุบัน มาใช้เพื่อการจำลองการฝึกจะทำให้เราสามารถมองภาพการรบได้อย่างถูกต้อง และสามารถป้อนปัญหา รวมทั้งการจำลองเหตุการณ์เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาจำลองด้านการฝึก จะต้องอาศัย เทคโนโลยีทางด้านเครือข่ายเพื่อการจำลองเครื่องลูกข่ายแต่ละเครื่อง เป็นหน่วยรบแต่ละหน่วย ซึ่งจะเป็นการป้อนข้อมูลเริ่มต้น และข้อมูลในขณะที่เหตุการณ์กำลังเกิดขึ้นเพื่อเป็นการ ใช้แนวความคิด การแก้ปัญหาและรวมทั้งการตัดสินใจที่จะต้องกระทำอย่างรวดเร็ว เราสามารถจำลองให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง รวมทั้งการกระทำตามขั้นตอนของการปฏิบัติทางทหาร ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านยุทธวิธีและทางด้านเทคนิค การจำลองทางด้านเทคนิคนั้นจะต้องอาศัยข้อมูลทางเทคนิคของอาวุธยุทธโปกรณ์ ของแต่ละชนิด ทั้งทางด้านสมรรถนะและขีดความสามารถ อย่างเช่น การเก็บข้อมูลของหน่วยรถถัง ซึ่งจะต้องใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ความเร็วในการเคลื่อนที่ทั้งในภูมิประเทศและบนพื้นราบ หรืออัตราความจุของน้ำมันที่สามารถวิ่งได้ เมื่อเติมน้ำมันเต็มถัง และนอกจากนี้ยังต้องอาศัยการประเมินถึงขีดความสามารถที่เรียกว่า อำนาจกำลังรบ ซึ่งในส่วนนี้จะต้องอาศัยข้อพิจารณาจากสภาพของหน่วย เช่นหน่วยรถถังยานเกราะ ย่อมจะมีอำนาจกำลังรบที่เหนือกว่าหน่วยทหารเดินเท้า เป็นต้น ในอีกส่วนหนึ่งที่จะต้องทำให้คอมพิวเตอร์รู้ถึงการปฏิบัติทางยุทธวิธีของหน่วยรบแต่ละหน่วย ซึ่งจะมียุทธวิธีในการรบที่แตกต่างกัน ซึ่งในส่วนนี้เป็นส่วนที่ค่อนข้างยาก ที่จะกำหนดให้แน่นอนตายตัว แต่ต้องอาศัยการปฏิบัติที่ผ่านมา ประสบการณ์ของหน่วยนั้นๆ รวมทั้งการคาดคะเนถึงการปฏิบัติที่น่าจะเป็น

วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์และขอบเขตดังนี้

1. เพื่อจำลองการปฏิบัติทางยุทธวิธีที่ผ่านมาของหน่วยรบต่าง ๆ ไว้เพื่อนำมาเป็นกฎเกณฑ์เงื่อนไขให้คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้และตรวจสอบได้
2. เพื่อกำหนดรูปแบบการรบ และทดสอบ หลักนิยมในด้านทหาร
3. เพื่อใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบความพร้อมของหน่วยรบและหน่วยสนับสนุนการรบ
4. เพื่อให้เป็นแนวทางในการฝึกการตัดสินใจของผู้บังคับหน่วยตามสภาพเหตุการณ์การรบที่เกิดขึ้นรวมทั้งความสามารถในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

การจำลองสถานการณ์การรบโดยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จะอำนวยความสะดวกต่อผู้บังคับบัญชา ในการตกลงใจเพื่อทำการฝึก ตามสถานการณ์ที่ต้องการหรือสามารถใช้ในการทดสอบหลักนิยมที่กำหนดขึ้นซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในเรื่องดังต่อไปนี้

1. สามารถฝึกและทดสอบการตัดสินใจและการบังคับบัญชา
2. สามารถฝึกและทดสอบการปฏิบัติงานทางฝ่ายอำนาจการ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
3. สามารถทดสอบการบังคับบัญชาและการติดต่อสื่อสาร
4. ช่วยในการพัฒนาและทดสอบแผนในระดับต่างๆ
5. เป็นเครื่องมือของการวิจัยปฏิบัติการ (Operations Research) เพื่อ

ก.วิเคราะห์การประกอบกำลัง (Force Structure) เพื่อใช้ในการปฏิบัติการรบในระดับต่างๆ

ข.เพื่อทดสอบผลของการประกอบกำลัง ที่ประกอบด้วยอาวุธยุทธโปกรณ์ใหม่ๆ

6. เพื่อวิเคราะห์และทดสอบหลักนิยมทางทหาร

วิธีการดำเนินการค้นคว้าและวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้จำเป็นที่จะต้องศึกษาในรายละเอียด เรื่องต่าง ๆ อย่างมากมายและหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งบางสิ่งจำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานที่ผ่านมาแล้ว เพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดเงื่อนไข เพื่อให้การฝึกได้ผลใกล้เคียงการเหตุการณ์จริงมากที่สุด โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาหลักการและความต้องการของหน่วยรบต่างๆ
2. ศึกษาการปฏิบัติการทางยุทธวิธีในการรบที่น่าจะเป็น
3. ศึกษาการนำข้อมูลต่างๆ มาใช้ประกอบกับคอมพิวเตอร์
4. รวบรวมข้อมูลทางด้านเทคนิคของหน่วยต่างๆ
5. การออกแบบระบบทางด้าน ซอฟต์แวร์ และ ฮาร์ดแวร์
6. กำหนดรูปแบบการนำข้อมูลทางด้านยุทธวิธี มาใช้ เพื่อเป็นกฎเกณฑ์ในการโปรแกรม
7. ศึกษาการทำงานในระบบเครือข่าย
8. การโปรแกรมและทดลองการทำงาน
9. แก้ไขข้อบกพร่องในการทดลอง
10. สรุปผลการทดลอง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

Hardware

- Personal Computer 486 - 66 จำนวน 3 เครื่อง
- เครื่อง File Server จำนวน 1 เครื่อง
- ระบบ Local Area Network

Software

- Novell Netware 4.01
- Turbo Pascal V.7.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

หลักพื้นฐานการจำลองยุทธ

1. พื้นฐานการจำลองยุทธ

ความเป็นมาของระบบการจำลองยุทธ(ประเสริฐ ชูแสง, 2533:4-21) ระบบการจำลองยุทธที่เก่าแก่ที่สุดได้แก่ระบบ Wei Hei ที่ใช้เล่นในประเทศจีน เมื่อปี 3000 ก่อนคริสต์ศักราช (หรือเมื่อ 4991 ปีมาแล้ว) หลังจากนั้นในศตวรรษที่ 17 มีระบบจำลองยุทธของเยอรมันชื่อ KING'S GAME ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับหมากรุกในปัจจุบัน

ในศตวรรษที่ 18 กองทัพบกฝรั่งเศสได้ใช้ระบบจำลองชื่อ War Card Game ในการฝึกสอนผู้บังคับหน่วยระดับหมวดถึงกองพันในการยุทธตามแบบ (Conventional Warfare) หลังจากสงครามโลกครั้งที่สองเป็นต้นมา ได้มีการออกแบบระบบจำลองยุทธมากมายหลายระบบ เช่น The Battle of Troy , Inter - Galactic ฯลฯ และหลังจากปี พ.ศ.2513 เป็นต้นมา การจำลองยุทธได้มีบทบาทในการใช้งานจริงในการฝึกและการวิจัยทางทหารมากขึ้นทุกที เนื่องจากสามารถประหยัดงบประมาณในการฝึก การวิจัยต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการจำลองยุทธสิ่งที่สำคัญที่สุดในการจำลองระบบคือการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุดเพื่อนำมาตั้งเป็น กฎเกณฑ์ ต่างๆในการ จำลองยุทธ กฎที่เห็นได้ชัดที่สุดคือ กฎการเคลื่อนที่ ผู้ออกแบบมักจะหาข้อมูลของความเร็วในการเคลื่อนที่ของ ทหารราบ (เดินเท้า) รถลำเลียงพล รถถัง รถบรรทุก ฯลฯ และจะนำข้อมูลเหล่านี้ประกอบกับลักษณะภูมิประเทศมาใช้เป็นกฎเกณฑ์ ในการควบคุมผู้ฝึกทั้งสองฝ่าย เช่น หากผู้ฝึกฝ่ายหนึ่งต้องการสั่งการให้กองพันทหารราบ เคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ซึ่งห่างกัน 10 กม. โดยไม่มียานพาหนะ ผู้ควบคุมการเคลื่อนที่(หรือคอมพิวเตอร์)ก็จะนำข้อมูลความเร็วสูงสุดของพลเดินเท้า (เช่น 4 กิโลเมตร ต่อชั่วโมงบนพื้นราบ) มาประกอบกับลักษณะภูมิประเทศ ระหว่างทั้งสองจุดแล้วคำนวณออกมาว่า กองพันทหารราบดังกล่าวจะถึงที่หมายในเวลาเท่าใด เป็นต้น

กฎเกณฑ์เหล่านี้มักเป็นสิ่งที่คำนวณได้แน่นอน (DETERMINISTIC RULES) เมื่อมีข้อมูลครบถ้วน แต่บางครั้งในการจำลองยุทธ มีปัจจัยหลายประการที่ทำให้ผลของการปฏิบัติการต่าง ๆ ไม่แน่นอน ยกตัวอย่างเช่น หากเกิดการปะทะระหว่างหมู่ทหารราบ 2 หมู่ ที่มีกำลัง เท่า ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน อารุกระสุน เหมือน ๆ กัน ผู้บังคับหมู่สั่งยิง พร้อม ๆ กัน ทั้งสองหมู่อยู่ในพื้นที่ราบเหมือนกัน หากเหตุการณ์ดังกล่าวนี้เกิดขึ้นจริง เราจะพบว่ามีความเป็นไปได้อย่างมากที่ผลของการสูญเสีย เช่น จำนวนผู้บาดเจ็บ เสียชีวิต ความเสียหายของยุทโธปกรณ์ ฯลฯ นั้นไม่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยอื่น ๆ ที่สัมผัสหรือวัดไม่ได้ (Intangible Means) เช่น ดวงโชคชะตา การฝึก ขวัญ กำลังใจ ฯลฯ ความจำเป็นที่ต้องนำปัจจัยเหล่านี้เข้ามาประกอบในระบบจำลองยุทธ ทำให้ผู้ออกแบบระบบต้องนำความไม่แน่นอน (Uncertainty) มาใช้ ซึ่งมักจะใช้การโยนลูกเต๋า หรือจากตัวเลขเดาสุ่ม (Random Number) เราเรียกวิธีการนี้ว่าวิธีมอนติคาร์โล (Monte Carlo Technique) และเรียกระบบหรือบางส่วนของระบบจำลองยุทธนั้นว่า แบบจำลองความน่าจะเป็น (Probabilistic Model) ระบบจำลองยุทธส่วนใหญ่มีทั้งส่วนที่เป็น Deterministic และ Probabilistic ประกอบกัน

คุณลักษณะและวิธีการจำลองยุทธแบบต่างๆ ก่อนที่จะกล่าวถึงรูปแบบการจำลองยุทธทั้งสองชนิด คือ การจำลองยุทธเพื่อการฝึก และการจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ นั้น จะขอกล่าวถึงคุณลักษณะและวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำลองยุทธทั้งสองแบบ หากเปรียบเทียบระบบจำลองยุทธแต่ละระบบเป็นรถยนต์แต่ละคัน คุณลักษณะและวิธีการต่าง ๆ ที่จะกล่าวถึงในที่นี้ก็เปรียบเสมือนคุณสมบัติที่รถแต่ละคันอาจจะมีได้ เช่น ขับเคลื่อนล้อหน้า เกียร์อัตโนมัติ ฯลฯ สำหรับคุณลักษณะดังกล่าว เป็นคุณสมบัติที่มีชื่อเรียกมาตรฐานในระบบจำลองยุทธของประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ แคนาดา และออสเตรเลีย ซึ่งคุณสมบัตินี้แบ่งเป็น 4 ประการสำคัญคือ

1.1 จำนวนฝ่ายในระบบจำลองยุทธ

ก. การจำลองยุทธหนึ่งฝ่าย (One - Sided War Game) หมายถึง การจำลองยุทธที่ต้องการใช้ฝึกหรือเน้นการปฏิบัติของผู้ฝึกเพียงฝ่ายเดียวโดยอาจให้ผู้ฝึกฝ่ายนั้นทำการรบกับข้าศึก สมมุติซึ่งอาจเป็นคอมพิวเตอร์ อาจารย์ผู้สอน หรือ ผู้ควบคุมระบบก็ได้

ข. การจำลองยุทธสองฝ่าย (Two Sided War Game) หมายถึง การที่มีผู้ฝึกทั้งสองฝ่ายประกอบกำลังและเข้าปฏิบัติการรบ โดยมีกรรมการและผู้ควบคุมระบบเป็นผู้ควบคุมการเล่นเป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด

ค. การจำลองยุทธหลายฝ่าย (Multi - Sided War Game) เป็นระบบที่มีผู้ฝึกสองฝ่าย ที่ทำการรบกันโดยตรงอยู่แล้ว (เช่น ประเทศคู่สงคราม 2 ประเทศ) นอกจากนั้นยังมีฝ่ายเป็นกลางอีกฝ่ายหนึ่ง (เช่น กองกำลังของประเทศเป็นกลาง หรือสหประชาชาติ) ทั้งหมดนี้ อยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมระบบและกรรมการเช่นกัน

1.2 ระบบจำลองยุทธแบบเปิดและแบบปิด (Close/Open War Game) ระบบจำลองยุทธ อาจจัดให้เป็นการเล่นแบบเปิดหรือปิดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของข่าวสารและข่าวกรองทางการรบที่แต่ละฝ่ายจะได้รับทราบในการเล่นแต่ละครั้ง การเล่นแบบปิด ที่ทำการของฝ่ายแดงและน้ำเงินจะแยกกันอยู่ ข่าวสาร และข่าวกรองต่าง ๆ เช่น ที่ตั้งการประกอบกำลังของข้าศึกจะได้รับอย่างไม่สมบูรณ์ (ส่วนใหญ่จะได้รับจากการปะทะ การขอข่าวจากกรรมการ เป็นต้น) การเล่นแบบปิดนี้มักใช้ในการจำลองยุทธเพื่อการฝึก ซึ่งต้องการให้มีความสมจริง ส่วนการเล่นแบบเปิดนั้น ทั้งสองฝ่ายจะรู้ข่าวต่าง ๆ ของฝ่ายตรงข้ามโดยละเอียด มักใช้ในการจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์หรือใช้ในการจำลองยุทธเพื่อการฝึกในกรณี ที่ต้องการเน้นให้ผู้รับการฝึกเข้าใจถึงวิธีการจำลองยุทธเสียก่อน จากนั้นจึงค่อยเล่นแบบปิดต่อไป

นอกจากนั้นยังมีการจำลองยุทธแบบกึ่งปิด คือ ฝ่ายผู้รับการฝึกจะได้รับข่าวสารอย่างไม่สมบูรณ์ ส่วนผู้ฝึกหรือข้าศึกสมมุติจะรู้ข่าวของฝ่ายผู้รับการฝึกอย่างสมบูรณ์ เพื่อประโยชน์ในการควบคุมสถานการณ์ให้เป็นไปตามที่ต้องการ ตัวอย่างการจำลองยุทธแบบนี้ เช่น การฝึกที่ออสเตรเลีย และการฝึกร่วมผสม Cobra Gold เป็นต้น

1.3 ระบบจำลองยุทธตามเหตุการณ์หรือตามเวลา (Event Driven/Time Driven War Games) การจำลองยุทธตามเหตุการณ์นั้นใช้วิธีการกระโดด จากเหตุการณ์ที่สำคัญอันหนึ่งไปยังอีกอันหนึ่ง โดยไม่คำนึงถึงความจริงในเรื่องเวลา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการเล่นแต่ละครั้ง ยกตัวอย่าง เช่น หากจะใช้การจำลองยุทธเพื่อการฝึกระบบหนึ่ง ฝึกนักเรียนเฉพาะ การใช้แผนการตั้งรับและร่นถอย ก็อาจควบคุมระบบให้เล่นเฉพาะตอนสถานการณ์ตั้งรับ ตามห้วงเวลาที่ต้องการ จากนั้นก็กระโดด ข้ามเวลาไปอีก 5 วัน ปรับกำลังใหม่ให้สมจริงว่า ได้ทำการตั้งรับมา 5 วันแล้ว จากนั้นจึงเริ่มใช้แผนการร่นถอย เป็นต้น

ส่วนการจำลองยุทธตามเวลานั้น เป็นการจำลองยุทธที่ใช้เวลาเป็นเครื่องควบคุมสถานการณ์ต่าง ๆ การจำลองยุทธแบบนี้ใช้ประโยชน์ได้มากในการจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ คือ สามารถตั้งเวลาให้เท่ากับเวลาที่น่าจะเป็นจริงในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือตั้งเวลาให้เร็วหรือช้ากว่าปกติ เช่น ให้เวลาในการเล่นวิ่งเร็วเป็น 10 เท่าหรือ 100 เท่า ของเวลาจริง เพื่อให้เหตุการณ์ที่สำคัญเกิดขึ้นเร็ว ๆ คุณสมบัติเช่นนี้มีประโยชน์มากในการจำลองยุทธระดับใหญ่ ๆ เช่น การฝึกการส่งกำลังบำรุงระดับกองพลขึ้นไป หากใช้เวลาจริงแล้วผู้ฝึกอาจจะต้องคอยหลายวันกว่าที่หน่วยต่าง ๆ (ในระบบจำลองยุทธ) จะใช้สิ่งอุปกรณ์หมดไปจนถึงระดับที่ต้องร้องขอการส่งกำลังบำรุงอีก แต่ถ้าใช้การตั้งเวลาให้เร็วขึ้นดังกล่าวแล้ว ระบบจำลองยุทธทั้งระบบก็จะวิ่งเหมือนเรากดปุ่มให้เครื่องเล่นวีดีโอเร็วขึ้น (Fast Forward) เหตุการณ์ที่ไม่สำคัญก็จะ

ผ่านไป พอถึงเหตุการณ์ที่เราต้องการ เราก็สามารถตั้งเวลาใหม่ให้เกิดเป็นปกติได้ เพื่อให้ผู้รับการฝึกนั้น ได้ตัดสินใจเลือกหนทางปฏิบัติในการส่งกำลังบำรุงได้ เป็นต้น

มีข้อสังเกตที่น่าจะกล่าวถึงในที่นี้ คือ การกระโดดของเวลาในที่นี้มักใช้ในกรณีที่ทางผู้ควบคุมระบบต้องการกระโดดหรือหน่วงเวลา หรือหยุดเวลา เพื่อจุดมุ่งหมายตามที่ต้องการเท่านั้น มิได้หมายความว่าถึงระบบจำลองยุทธบางระบบที่ต้องการเวลามากพอควรในการที่กรรมการหรือผู้ฝึกต้องดำเนินกรรมวิธีต่าง ๆ ในการคำนวณหรือตัดสินใจเสียหายต่าง ๆ ซึ่งในระบบดังกล่าวนี้ พอเริ่มเล่นได้ระยะหนึ่ง อาจเป็น 5 นาที 10 นาที ครึ่งชั่วโมง ฯลฯ ผู้ควบคุมก็จะต้องหยุดเวลาของการเล่น (Game Time) เอาไว้ก่อนเพื่อให้เวลากรรมการและผู้ฝึกดำเนินกรรมวิธีคำนวณผลเสียหาย ฯลฯ จากนั้น จึงเริ่มเล่นในรอบ (Game Turn) ต่อไป

คุณลักษณะสำคัญประการหนึ่ง การใช้คอมพิวเตอร์หรือเครื่องจักรคำนวณเข้าช่วยในการจำลองยุทธเพื่อ ช่วยให้การจำลองยุทธสมจริงยิ่งขึ้น รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น ระดับต่าง ๆ ดังกล่าวน่าจะแบ่ง ได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

- ระบบจำลองยุทธที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม (Manually Controlled War Games) หมายถึง ระบบที่ควบคุมการเคลื่อนที่โดยใช้เจ้าหน้าที่ดำเนินการ โดยมากจะใช้แผนที่และแผ่นบริวาร หรือโต๊ะทราย โดยใช้เจ้าหน้าที่เป็นผู้เลื่อนหน่วยต่าง ๆ ไปตามเวลาที่กรรมการกำหนด นอกจากนั้น การคำนวณผลการสูญเสียของแต่ละฝ่าย การคำนวณต่าง ๆ เกี่ยวกับกรรมการ ฯลฯ ก็ใช้กรรมการซึ่งอาจใช้เครื่องคิดเลขหรือเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการคำนวณก็ได้ เป็นที่สังเกตว่าคอมพิวเตอร์ในที่นี้ทำหน้าที่เหมือนเครื่องคิดเลขประกอบกับกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เท่านั้น ไม่ได้มีส่วนร่วมในการ ควบคุม การจำลองยุทธแต่อย่างใด

- ระบบจำลองยุทธที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยควบคุมการเล่น (Computer Assisted War Games) ในระบบดังกล่าวนี้ มักนำรายละเอียดต่าง ๆ ในแผนที่สถานการณ์เข้าไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ อันเป็นฐานข้อมูลที่เรียกกันว่า Digitized - Terrain Map รายละเอียดดังกล่าวจะละเอียดเท่าใดบ้างนั้น ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายการฝึกและหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ เช่น บางระบบอาจเก็บกำหนดสูง ลักษณะภูมิประเทศ (ลาดชัน เรียบ ฯลฯ) และพืชพันธุ์ (ป่าทึบ ทุ่งหญ้า ฯลฯ) ของพื้นที่ไว้ทุก 100 ตารางเมตร บางระบบอาจจะมีแต่กำหนดความสูงและลักษณะภูมิประเทศทุก ๆ ตารางกิโลเมตร เป็นต้น

จากนั้น ก่อนที่จะเริ่มเล่นจะนำการจัดกำลังและที่ตั้งหน่วยของทั้งสองฝ่ายไปใส่ไว้ในคอมพิวเตอร์ เมื่อเริ่มเล่นคอมพิวเตอร์จะช่วยควบคุมการเคลื่อนที่ (เช่น อัตราความเร็วของแต่ละหน่วย ตามลักษณะภูมิประเทศ) ควบคุมการตรวจพบหน่วยของแต่ละฝ่าย การคำนวณการสูญเสียตามกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้โดยอัตโนมัติ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจในการใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ เช่น การจัดกำลังเข้าตี เส้นทาง ถอนตัว การเข้าปะทะ ฯลฯ ยังคงอยู่ในความควบคุมของผู้ฝึก

- ระบบจำลองยุทธที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมทั้งระบบ (Computer Controlled War Games) ในระบบนี้คอมพิวเตอร์จะเป็นตัวตัดสินใจเข้าปะทะ ฯลฯ ตามกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในโปรแกรม (เช่น เข้าตีเมื่อมีกำลังในพื้นที่ 5 ตารางกิโลเมตร มากกว่าข้าศึก 3 เท่า เป็นต้น) ระบบนี้พอเริ่มเล่นแล้วจะดำเนินการต่อไปจนถึงจุดหมายที่ตั้งไว้ โดยผู้ฝึกไม่ต้องเข้าเกี่ยวข้องกับเลข ทั้งยังสามารถเล่นใหม่ได้หลายครั้งตามต้องการ ระบบดังกล่าวมีประโยชน์มากในการจำลองยุทธแบบวิเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์การประกอบกำลังแบบใหม่ ทดสอบหลักนิยมทางทหาร หรือวิเคราะห์คุณลักษณะของอาวุธยุทธโปกรณ์ชนิดใหม่ เพราะสามารถดำเนินการเปรียบเทียบได้ ยกตัวอย่าง เช่น หากต้องการวิเคราะห์ผลดีผลเสียของการประกอบกำลัง 2 แบบ ที่อาจกำหนดให้การประกอบกำลังของฝ่ายแดงเป็นตัวคงที่ จากนั้นใส่การประกอบกำลังของฝ่ายน้ำเงินเข้าไปเพื่อดูปริมาณการสูญเสีย ค่าใช้จ่าย ฯลฯ ครั้งหนึ่ง จากนั้นก็นำการประกอบกำลังใส่เข้าไปอีกครั้งหนึ่ง เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกัน

2 รูปแบบการจำลองยุทธ

2.1 การจำลองยุทธเพื่อการฝึก (TRAINING WAR GAMES) ใช้เพื่อการฝึกแบ่งออกได้ดังนี้

ก. การจำลองยุทธลำดับขั้น (PROCEDURAL WAR GAME) ความหมายที่น่าจะใกล้เคียงที่สุดสำหรับการจำลองยุทธประเภทนี้น่าจะได้แก่ การใช้ระบบจำลองยุทธเพื่อช่วยในการฝึกในที่ตั้งบัญชาการ (CPX-COMMAND POST EXERCISE) ส่วนใหญ่แล้วการจำลองยุทธประเภทนี้จะเล่นด้วยเวลาจริง (REAL TIME) โดยถือเอาระบบ จำลองยุทธเป็นหน่วยปฏิบัติการในสนาม การจำลองยุทธลำดับขั้นนี้อาจตั้งระบบเป็นการจำลองยุทธ ชั้นเดียว คือ จะฝึกเฉพาะระดับกองพัน กรม ฯลฯ ก็เลือกตัวผู้รับการฝึกไปเฉพาะระดับนั้น ๆ หรือตั้งเป็นการจำลองยุทธหลายชั้นก็ได้ จากการจำลองยุทธของประเทศต่าง ๆ เท่าที่ผ่านมาได้ ระบุว่า ระบบที่ดีที่สุดน่าจะได้แก่การจำลองยุทธลำดับขั้นแบบสองชั้น (TWO - LEVEL PROCEDURAL WAR GAME) เช่น ระดับกองพลและกรม หรือกรมและกองพัน เนื่องจากจะให้ การจำลองยุทธนั้น ๆ สมจริงมากกว่าในแง่ของการบังคับบัญชาและการติดต่อสื่อสาร

จุดมุ่งหมายประการสำคัญที่สุดของการจัดตั้งระบบจำลองยุทธประเภทนี้ คือ ความสมจริงสมจังและการเล่นที่ดำเนินไปได้ในเวลาจริง (REAL - TIME PLAY) ซึ่งจุดมุ่งหมายประการนี้จะบรรลุได้ก็ด้วยหลักการใหญ่ ๆ 2 ประการ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ต้องมีการติดต่อสื่อสารตลอดเวลาระหว่างระบบ (ซึ่งเปรียบเสมือนหน่วยในสนาม) กับที่บังคับการ

2. ผู้ควบคุมเกมและกรรมการต้องสามารถคำนวณ ตัดสิน และติดตามพร้อมกับปรับ (UPDATE) สถานการณ์การรบตลอดเวลาในแต่ละรอบ (GAME TURN) ให้ทันท่วงที ซึ่งข้อนี้ในอดีตจะต้องใช้ผู้ควบคุมเกมและกรรมการที่มีประสบการณ์สูงจำนวนมาก จึงมีการพัฒนานำคอมพิวเตอร์เข้าช่วยให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ในปัจจุบัน

ข้อได้เปรียบของการจำลองยุทธลำดับชั้น

1. เห็นได้ชัดว่าการจำลองยุทธลำดับชั้น จะสามารถช่วยในการฝึกในที่บังคับการได้เป็นอย่างดี โดยระบบจำลองยุทธดังกล่าวจะให้ประสบการณ์ในการปฏิบัติแก่เจ้าหน้าที่ในที่บังคับการ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนำกำลังพลออกฝึกจริง แต่สามารถสมมุติสถานการณ์และเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ได้ตามที่ต้องการ

2. การจำลองยุทธลำดับชั้นแบบ 2 ฝ่าย (TWO - SIDED PROCEDURAL WAR GAME) นั้นจะให้ความสมจริงมากกว่าการฝึกที่บังคับการธรรมดา เนื่องจากการฝึกที่บังคับการธรรมดานั้น มีแนวโน้มที่จะทำการฝึกภายในขีดความสามารถทั่ว ๆ ไปของเจ้าหน้าที่ในที่บังคับการแต่การใช้การจำลองยุทธลำดับชั้นแบบสองฝายนั้น จะเป็นการยืดเยื้อสถานการณ์ที่เหมือนจริง ให้กับผู้รับการฝึกอีกส่วนหนึ่ง

3. ในการฝึกที่บังคับการโดยทั่วไปนั้น ผู้ฝึกมักจะกำหนดผลของการสู้รบและการสูญเสียไว้โดยประมาณแล้วเป็นส่วนใหญ่ เหตุผลอันนี้มักจะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกต้องไม่พอใจในการฝึกพอสมควรแต่ถ้าใช้การจำลองยุทธเข้าช่วยแล้ว ผลของการสู้รบจะมีโอกาส แพ้-ชนะ ได้เท่า ๆ กัน ตามกฎเกณฑ์ในระบบที่ตั้งเอาไว้ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกได้มีส่วนร่วมจริงจึงในการที่จะช่วยให้ฝ่ายของตนมีชัย จึงเป็นการสร้างบรรยากาศการรบที่สมจริงได้อีกประการหนึ่ง

4. หลังจากที่ได้สร้างระบบจำลองยุทธชนิดนี้ขึ้นแล้ว ในการฝึกแต่ละครั้งการใช้ระบบจำลองยุทธดังกล่าวช่วยในการฝึก ที่บังคับการจะใช้เจ้าหน้าที่และกรรมการควบคุมน้อยกว่าการฝึกที่บังคับการแบบธรรมดา เนื่องจากคอมพิวเตอร์จะเป็นตัวคำนวณและควบคุมการฝึกอีกส่วนหนึ่งได้เป็นอย่างดี

ข้อเสียเปรียบของการจำลองยุทธลำดับชั้น

1. หากไม่ใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยแล้ว ระบบจำลองยุทธลำดับชั้นแบบ MANUALLY CONTROLLED ที่ีระบบหนึ่ง จะต้องใช้เจ้าหน้าที่มากมาย เห็นได้ชัดว่าจะต้องมากกว่าการฝึกที่บังคับการทั่วไปเสียอีก เนื่องจากว่าหน่วยย่อย ๆ ในระบบแต่ละหน่วยจะต้องมีกรรมการควบคุมทุกหน่วย เพื่อให้สามารถเล่นไปตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตั้งแต่การเคลื่อนที่

การเข้าปะทะ จำนวนครั้ง จำนวนชุดของอาวุธกระสุนที่ใช้ ฯลฯ นอกจากนั้นยังต้องมีผู้ควบคุมระบบและผู้ควบคุมการฝึกอีก ยกตัวอย่างเช่น การฝึกที่บังคับการระดับกรม โดยมีระบบจำลองยุทธแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยนั้น อาจต้องใช้นายทหารประมาณ 50 - 75 นาย เพื่อควบคุมการฝึกให้มีประสิทธิภาพสมบูรณ์

2. หากไม่ใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยแล้ว ระบบดังกล่าวต้องอาศัยผู้ควบคุมระบบและกรรมการที่มีประสบการณ์สูงมาก ทั้งในการคำนวณและการตัดสินใจขัดแย้งต่าง ๆ ที่จะเกิดจากผู้ฝึกทั้งสองฝ่าย

3. การตั้งระบบดังกล่าวให้สามารถเล่นได้ในเวลาจริง (REAL - TIME PLAY) นั้นทำได้ยากมาก จากตัวอย่างการจำลองยุทธในอดีต มักจะทำได้ดีที่สุดในอัตราส่วน 3:1 คือเวลาจริง 3 ส่วน ต่อเวลาในระบบ (Game Time) เพียง 1 ส่วน บางระบบที่ใหญ่กว่ากองพันขึ้นไป อัตราส่วนอาจสูงถึง 10:1 ทั้งนี้เนื่องจากกรรมการต้องอาศัยเวลาในการดำเนินกรรมวิธีมาก บางครั้งฝึกไป 3 วันแล้ว เวลาในสนามรบ (ในระบบ) เพิ่งจะครบกันไปได้แค่ 2 - 3 ชม. เป็นต้น

4. จากเหตุผลในข้อ 3 ทำให้การฝึกเกี่ยวกับการส่งกำลังบำรุงทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากจะต้องใช้เวลา (ในระบบ) มากพอสมควร

จากที่กล่าวมาแล้วในเรื่องการจำลองยุทธลำดับขั้นนั้น จะเห็นได้ว่าสิ่งที่เป็นหัวใจสำคัญและเป็นตัวที่ก่อให้เกิดปัญหามากที่สุดก็คือ การควบคุมระบบ ไม่ว่าจะการควบคุมระบบดังกล่าวจะใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยหรือไม่ก็ตาม การออกแบบระบบควบคุมการจำลองยุทธก็ยังนับเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะจะมีผลดี ผลเสียต่อระบบจำลองยุทธทั้งระบบรวมไปถึงการฝึกที่บังคับการครั้งนั้น ๆ ด้วย ระบบควบคุมที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบกระจายอำนาจการควบคุม

ในการออกแบบระบบควบคุมแบบนี้ หน่วยรองของทั้งสองฝ่ายมีอิสระเสรีในการเลื่อนหน่วยของตน (บนโต๊ะทรายหรือสั่งคอมพิวเตอร์) ตามคำสั่งที่ได้รับมาจาก กองบัญชาการของหน่วย เหนือขึ้นไป นั่นคือ หากใช้ฝึกในระดับกองพันแล้ว ผู้บังคับกองร้อย และ หน่วยขึ้นตรงกองพันต่าง ๆ ก็มีอิสระในการเลื่อนตัวเดินของตนได้ หลังจากได้รับเพียงคำสั่งยุทธการของกองพันเท่านั้น เป็นต้น

สำหรับการคำนวณการสูญเสียเมื่อเกิดการปะทะหรือถูกโจมตี ในการควบคุมแบบนี้ จะใช้กรรมการ (หรือคอมพิวเตอร์) ทำการคำนวณที่หน่วยที่ปะทะนั้น ๆ (เช่น กองร้อยทหารราบกับกองร้อยทหารราบ) เป็นราย ๆ ไป

2. แบบรวมอำนาจการควบคุม

เมื่อใช้การรวบรวมอำนาจในการควบคุมระบบ ผู้ฝึกที่เป็นหน่วยรองของแต่ละฝ่ายไม่มีอำนาจในการเคลื่อนย้ายหรือแต่ต้องการเคลื่อนย้ายของหน่วยของตนเอง จะต้องส่งคำขอยไปยังกรรมการควบคุม (มักจะทำเป็นแบบฟอร์ม) จากนั้นกรรมการ (หรือคอมพิวเตอร์) จะคำนวณหรือพิจารณาให้ได้เป็นผลการเคลื่อนที่ (เช่น เคลื่อนได้ เคลื่อนไม่ได้ ฯลฯ) หรือผลการสูญเสียแล้วส่งไปให้ผู้ฝึกเป็นหน่วยรอง เพื่อรายงานกลับไปยังที่บังคับการหน่วยเหนือตามสายการบังคับบัญชาต่อไป

เท่าที่ผ่านมามีพบว่า กองทัพบกสหรัฐอเมริกา (โดย ARMY WAR COLLEGE) และกองทัพบกนิวซีแลนด์ นิยมการจัดระบบแบบกระจายอำนาจ ในขณะที่ประเทศแคนาดา (โดย CANADIAN NATIONAL DEFENCE FORCES) มักจะใช้การรวมอำนาจการควบคุม อันที่จริงแล้วทั้งสองวิธีก็มีประโยชน์แตกต่างกันออกไป ดังพอจะสรุปได้ดังนี้

1. การกระจายอำนาจการควบคุม นั้น มีประโยชน์ในการลดจำนวนเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบและกรรมการลงบ้าง แต่คุณภาพของระบบก็ลดลงมาตามด้วย เนื่องจากเหตุผล 2 ประการ ประการแรกคุณภาพของระบบจะด้อยลงเนื่องจากการเคลื่อนหน่วยให้ถูกต้องตามกฎหมายการจำลองยุทธนั้นขึ้นอยู่กับผู้ฝึกเป็นหน่วยรองของทั้งสองฝ่าย ซึ่งมักเป็นผู้บังคับหน่วยระดับรองหรือเจ้าหน้าที่ในหน่วยที่รับการฝึกอยู่ ซึ่งหมายความว่า การเคลื่อนหน่วยให้ถูกต้องนั้นจะขึ้นอยู่กับเจ้าหน้าที่ที่ไม่มีประสบการณ์ หรือมีประสบการณ์ในการจำลองยุทธไม่เพียงพอ ประการที่สองตามธรรมชาติของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในหน่วยรองของแต่ละฝ่ายนั้น โดยมากมักจะมีแนวโน้ม ที่จะอยากให้หน่วยของตน ชนะ จึงอาจทำให้เกิดความลำเอียงขึ้นได้

2. การรวมอำนาจการควบคุมในระบบจำลองยุทธลำดับขั้นนั้น ถึงแม้จะต้องเพิ่มจำนวนกรรมการที่มีประสบการณ์ในการจำลองยุทธอยู่บ้าง แต่ก็สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการกระจายอำนาจการควบคุมได้ นอกจากนี้ ยังสามารถทำให้ผู้ควบคุมระบบมีอำนาจมากขึ้นในการควบคุมเกมและดิงเกม ให้ไปถึงจุดหมายได้ คือ เวลาจริงเท่ากับเวลาในระบบ (อัตราส่วน 1:1) ได้อีกโสดหนึ่ง

ข. การจำลองยุทธเพื่อฝึกการตัดสินใจ เป็นหนึ่งในสองของการจำลองยุทธเพื่อการฝึก อันที่จริงคำแปลที่ว่า เพื่อฝึกการตัดสินใจ นั้น ยังไม่ได้ความหมายที่สมบูรณ์นัก แต่เมื่อพิจารณาถึงลักษณะการจำลองยุทธแบบนี้แล้ว คงยังต้องใช้คำแปลนี้ไปก่อนจนกว่าจะได้คำที่เหมาะสมกว่านี้ การจำลองยุทธแบบนี้หมายถึงระบบจำลองยุทธแบบที่เน้นการฝึกไปที่ผู้บังคับบัญชาาระดับต่าง ๆ (ในระบบจำลองยุทธ) เมื่อมีสถานการณ์เกิดขึ้น โดยผู้เข้ารับการฝึกจะต้องมองภาพของสนามรบที่เกิดขึ้น (ที่โต๊ะทราย แผนที่ หรือที่จอคอมพิวเตอร์) โดยถือว่าเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัดสินใจสั่งการให้หน่วยภายใต้การบังคับบัญชาปฏิบัติไปตามที่ตนเห็นสมควร เช่น ในระบบจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่ง ผู้บังคับกองร้อย (ซึ่งนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์) อาจเห็นภาพการวางกำลังของหน่วยฝ่ายข้าศึกในภูมิประเทศชนิดหนึ่ง ผู้บังคับกองร้อย เห็นสมควรเคลื่อนหน่วยเป็นรูปขบวนใดในการเข้าปฏิบัติการ ก็จะตัดสินใจสั่งการให้ดำเนินการไปตามนั้นลงในคอมพิวเตอร์ อาจารย์ผู้ฝึกหรือคอมพิวเตอร์จะเป็นผู้ชี้ให้เห็นถึงข้อผิดพลาด (ถ้ามี) ของรูปขบวนดังกล่าว และคำนวณผลการสูญเสียที่เกิดขึ้น เป็นต้น ตัวอย่างเปรียบเทียบของการจำลองยุทธเพื่อการฝึกตัดสินใจนี้ น่าจะได้แก่วิดีโอเกมต่าง ๆ หรือหมากรุก หมากฮอส ฯลฯ ที่ผู้ฝึกจะต้องเป็นผู้ตัดสินใจเคลื่อนที่หน่วยของตนไปตามสถานการณ์ ที่เกิดขึ้นที่หน้าจอวิดีโอหรือที่กระดานหมากรุก หมากฮอส นั้น

ข้อแตกต่างประการสำคัญของการจำลองยุทธแบบนี้ กับการจำลองยุทธลำดับขั้นนั้น อยู่ที่จุดมุ่งหมายของการฝึกนั้นคือ การจำลองยุทธลำดับขั้นนั้น เน้นการฝึกไปยังการปฏิบัติในที่บังคับการ ระบบจำลองยุทธที่ใช้เป็นเพียงตัวช่วยสร้างสถานการณ์รบให้สมจริงตามเวลาอันสมควร โดยเจ้าหน้าที่ในที่บังคับการจะต้องปฏิบัติไปตามสถานการณ์ โดยไม่มีความจำเป็นต้องเห็นสนามรบ นั่นคือ ไม่จำเป็นต้องรู้จักการจำลองยุทธ หรือได้ยิน คำว่าคอมพิวเตอร์ในการจำลองยุทธเลย ส่วนเจ้าหน้าที่ที่อยู่ที่ระบบจำลองยุทธ (ที่แผนที่ โต๊ะทราย หรือที่คอมพิวเตอร์) นั้น ไม่ได้เป็นผู้รับการฝึก แต่เป็นเพียงเจ้าหน้าที่ที่ช่วยให้การสร้างภาพการรบเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้นเท่านั้น ในขณะที่เดียวกัน การจำลองยุทธเพื่อฝึกการตัดสินใจนั้น เน้นการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ที่ระบบ (เช่น โต๊ะทราย คอมพิวเตอร์ ฯลฯ) โดย อาจารย์ ข้าศึกสมมุติ และ/หรือคอมพิวเตอร์ จะเป็นผู้สร้างสถานการณ์มาให้ผู้รับการฝึก (ที่อยู่ที่ระบบ) เป็นผู้ตัดสินใจ ข้อแตกต่างประการนี้เป็นสิ่งสำคัญที่แยกการจำลองยุทธทั้งสองแบบออกจากกัน

การจำลองยุทธเพื่อฝึกการตัดสินใจนี้ มักเป็นการจำลองยุทธที่ออกแบบมาเพื่อช่วยในการฝึกสอนทั้งในโรงเรียนของเหล่าต่าง ๆ และฝึก ผู้บังคับหน่วย ฝ่ายอำนวยการระดับ ต่าง ๆ เป็นต้น การจำลองยุทธประเภทนี้ ยังแบ่งย่อยลงไปได้อีก 2 ประการ คือ

1. แบบเร่งเวลา (ACCELERATED TIME DECISION WAR GAMES) เป็นเกมที่ใช้การควบคุมเวลาเป็นวงรอบ โดยผู้ฝึกทั้งสองเสนอแผนให้แก่กรรมการก่อนการเล่น ในแต่ละวงรอบจะใช้วิธีกระโดดไปหาเหตุการณ์ที่สำคัญแต่ละเหตุการณ์ โดยใช้วิธีการเร่งเวลาหรือวิธีการจำลองยุทธตามเหตุการณ์ก็ได้ ระบบจำลองยุทธชนิดนี้มักเป็นระบบที่ไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ และมักจะใช้แผนที่ และแผ่นบริวารธรรมดา โดยมีกรรมการเป็นผู้ควบคุมกฎเกณฑ์ต่าง ๆ หลังจากตั้งระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบดังกล่าวจะใช้เจ้าหน้าที่และอุปกรณ์น้อยมาก มีประโยชน์ในการฝึกวางแผนของเจ้าหน้าที่ฝ่ายอำนวยการ เนื่องจากผู้ควบคุมระบบสามารถกระโดดไปยังเหตุการณ์ที่ต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การได้ การจำลองยุทธแบบนี้จึงมีประโยชน์มากในการจำลองยุทธ ระดับกองพลขึ้นไป ซึ่งเน้นการรบในเวลานานมากกว่าที่จะเน้นรายละเอียดของสนามรบทุก ๆ นาที ประโยชน์ในข้อนี้รวมถึงความเหมาะสม ในการฝึก การส่งกำลังบำรุง ด้วย การกระโดดของเกมดังกล่าวนั้น บางครั้งทำให้การเดินทางของข่าวสารต้องหยุดชะงัก ขาดความสมจริงไปในแง่ของการข่าว เนื่องจากการสะดุดของข่าว ทำให้ภาพการรบในเหตุการณ์ แต่ละอันนั้นไม่สมจริงเท่าไร จึงควรจะทำความเข้าใจและยอมรับสภาพของระบบว่า สามารถให้ผลของการสู้รบ (ปะทะ) แต่ละครั้งได้อย่างคร่าว ๆ เท่านั้น และจะต้องใช้ผลของการสู้รบครั้งนั้น เป็นฐาน (สถานการณ์เฉพาะ) ของการวางแผนในขั้นต่อไป

2. แบบเวลาจริง (REAL - TIME DECISION WAR GAMES) ระบบแบบนี้เป็นระบบที่ใช้หลักการคล้ายการจำลองยุทธแบบเร่งเวลา จะต่างก็ตรงที่ในการจำลองยุทธแบบเวลาจริงนี้ ผู้ออกแบบระบบจะต้องพยายามให้ระบบสามารถดำเนินการไปได้ในเวลาจริงให้มากที่สุด ทั้งนี้หมายถึงการทำให้ข่าวต่าง ๆ ที่จะเข้ามาซึ่งที่บังคับการ(หรือกองบัญชาการ) สมจริงสมจังด้วยเหตุนี้ระบบจำลองยุทธแบบเวลาจริงส่วนใหญ่จึงต้องอาศัยกรรมการและผู้ควบคุมระบบที่มีประสบการณ์มากพอควร นอกจากนั้น ถ้าเป็นระบบที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์เลย ควรจะมีโต๊ะทรายหรือแผนที่ขนาดใหญ่ในแวนอน เพื่อให้กรรมการและผู้ดำเนินเกมได้เข้าถึง ได้ตัวเดินของแต่ละฝ่ายพร้อม ๆ กัน

ระบบจำลองยุทธแบบนี้ มักจะใช้ได้ผลดีในระดับกรมลงไป นอกจากนั้นระบบดังกล่าวนี้ในบางครั้งจะสามารถใช้ช่วยในการฝึกในที่บังคับการ หรือใช้แทนการจำลองยุทธลำดับชั้นได้ถ้าจำเป็น เมื่อสร้างระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบแบบนี้ไม่ต้องใช้เจ้าหน้าที่จากที่บังคับการที่รับการฝึกมากนัก การไหลของข่าวต่าง ๆ เป็นไปอย่างสมจริง ระบบดังกล่าวสามารถใช้ฝึกการวางแผนต่าง ๆ เช่น แผนการยิง แผนการส่งกำลังบำรุง ฯลฯ ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากระบบแบบนี้ต้องการกรรมการ และผู้ควบคุมที่มีประสบการณ์มาก จึงทำให้ระบบดังกล่าวไม่ค่อยประสบผลสำเร็จมากนักในอดีตที่ผ่านมา เนื่องจากระบบดังกล่าว กระโดดไม่ได้ ทำให้ไม่สามารถใช้ในการฝึก ส่งกำลังระดับสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 การจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ (ANALYTICAL WAR GAMES) การจำลองยุทธแบบนี้มีรูปแบบต่าง ๆ กัน ซึ่งครอบคลุมคุณลักษณะของการจำลองยุทธ ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 2.2.1 การจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์อาจมีขนาดใหญ่หรืออยู่ในระดับสูงถึงขั้นกองทัพหรืออาจมีความละเอียดจนถึงอาวุธประจำกายของทหารแต่ละนายก็ได้ ความหมายของการจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ ที่เป็นที่ยอมรับกันดีก็คือ เป็นระบบจำลองยุทธที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการวิเคราะห์วิจัยหาข้อดีข้อเสียของหนทางเลือกต่าง ๆ หนทางเลือกดังกล่าวอาจเป็นอาวุธสองชนิด การจัดส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบ หรือหลัก นิยมทางทหารสองอย่าง (หรือมากกว่า) โดยนำหนทางเลือกเหล่านั้น ใส่ (INPUT) เข้าไปในระบบ การจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ ทีละหนทางเลือก (ภายใต้ข้อจำกัด เดียวกัน เช่น ข้าศึกสมมุติหน่วยเดียวกัน) จากนั้นนำผล (OUTPUT) ของแต่ละหนทางเลือกมา เปรียบเทียบกัน เพื่อหาผลสรุปที่ดีที่สุด เป็นต้น

เนื่องจากระบบจำลองยุทธ ต้องอาศัยกฎเกณฑ์ที่คำนวณได้แน่นอน (DETERMINISTIC) และที่ไม่แน่นอน (PROBABILISTIC) จึงทำให้เกิดปัญหาขึ้นเล็กน้อยในส่วนของ การจำลองยุทธ เพื่อการวิเคราะห์ กล่าวคือ เมื่อสร้างระบบการจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ ได้ระบบหนึ่งแล้ว สมมุติ ว่าเราต้องการหาข้อดีข้อเสียของอาวุธใหม่สองชนิด โดยนำข้อมูลของอาวุธทั้งสองชนิดใส่เข้าไป ในระบบการจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ ทีละครั้ง หากอาวุธทั้งสองชนิด ไม่มีความแตกต่างกันมาก นัก การจำลองยุทธสองครั้งแรก (สำหรับอาวุธ ก. และ ข.) อาจได้ผลออกมาว่าอาวุธ ก. ดีกว่า อาวุธ ข. แต่ถ้าลองจำลองยุทธอีกสองครั้ง อาจได้ผลว่าอาวุธ ข. ดีกว่า อาวุธ ก. ก็ได้ ทั้งนี้เนื่องจาก ส่วนที่เป็น PROBABILISTIC ของระบบซึ่งไม่สามารถคำนวณได้แน่นอน ทำให้ผลของการ จำลองยุทธของอาวุธชนิดเดียวกัน ออกมาไม่เหมือนกัน

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้การจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ ต้องมีคุณสมบัติที่แตกต่างไปจาก การจำลองยุทธเพื่อการฝึก ในเรื่องต่าง ๆ คือ

1. ต้องสามารถเล่น (RUN) ระบบ การจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ ได้หลาย ๆ ครั้ง เพื่อหาผลปานกลาง (MEAN) ที่น่าเชื่อถือได้

จากเหตุผลในข้อนี้ ทำให้ความต้องการในการสร้างระบบการจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ นั้น หันเหเข้าหาเครื่องจักรคำนวณ (COMPUTER) เข้าไปทุกที อันที่จริงระบบ การจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ (ในปัจจุบัน) ส่วนใหญ่มักเป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมทั้งระบบ

2. ต้องสามารถเล่นซ้ำ (REPEAT) ได้ตามต้องการ เช่น ถ้าใช้อาวุธ ก. ในการเล่น (RUN) ครั้งแรก ได้ผลออกมาว่าข้าศึกตาย 8 คน ระบบ การจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ ทีนี้ต้องสามารถ เล่น (RUN) อีกครั้งหนึ่งให้ข้าศึกตาย 8 คน ให้ได้เหมือนการฉายหนังซ้ำ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้วิจัย สามารถย้อนกลับไปดูรายละเอียดของการสูญเสียของข้าศึกดังกล่าวได้ตามต้องการ

3. โปรแกรมระบบจำลองยุทธเพื่อการฝึก

3.1 ตัวอย่างการจำลองยุทธลำดับขั้น (PROCEDURAL WAR GAME)

- โปรแกรมจำลองการซ้อมรบทางแผนที่โดยใช้คอมพิวเตอร์ (COMPUTER ASSISTED MAP MANOEUVRE SIMULATION ;CAMMS) เป็นระบบจำลองยุทธที่ใช้ เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลการสูญเสียควบคุมด้านกำลังพล และการส่งกำลังบำรุง ส่วนการควบคุมนอกเหนือไปจากนี้ เช่น การควบคุมเกม (GAME CONTROL) ฯลฯ นั้น ใช้วิธีกระจายอำนาจการควบคุม (DECENTRALIZED SYSTEM) โดยไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ จึงทำให้คุณภาพของระบบด้อยลง โปรแกรมจำลองการซ้อมรบทางแผนที่โดยใช้คอมพิวเตอร์ รุ่นที่ 2 เป็นระบบที่กองทัพบกสหรัฐอเมริกา ออกแบบขึ้นเพื่อทดแทนโปรแกรมจำลองการซ้อมรบทางแผนที่โดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยพยายามจะใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการควบคุมเกม แต่ไม่เป็นผลสำเร็จ เนื่องจากเกิดความไม่สมดุลระหว่างความเร็วในการประมวลผล และผลลัพธ์ (OUTPUT) จากคอมพิวเตอร์ กับการเคลื่อนหน่วยและปริมาณผลลัพธ์ที่ต้องการ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้กองทัพบกสหรัฐอเมริกา ยกเลิกระบบนี้ และหันมาพัฒนาระบบจำลองยุทธใหม่ขึ้น 2 ระบบ คือ ระบบสำหรับระดับกองพันหรือกรม และระบบสำหรับระดับกองทัพน้อย/กองทัพบ

- โปรแกรมจำลองการฝึกสู้รบของทหารบก (ARMY TRAINING BATTLE SIMULATION SYSTEM) เป็นระบบราคาแพงของสหรัฐอเมริกา ที่ใช้วิทยาการทางคอมพิวเตอร์ ในระบบอย่างเต็มที่ (COMPUTER CONTROLLED WAR GAME) โดยยกเอาทั้งระบบเข้าไปใส่ไว้ในรถตู้ขนาดใหญ่ เพื่อสะดวกแก่การเคลื่อนที่ในการนำไปฝึกในระดับกองพัน

- MACE เป็นระบบจำลองยุทธระดับกองพัน ที่ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในปัจจุบัน อันเป็นยุคไมโครคอมพิวเตอร์เฟื่องฟู เนื่องจากให้ความเร็วและความถูกต้องสมจริงสมจังแก่ผู้ฝึก ด้วยราคาที่ไม่แพงนัก (เฉพาะอุปกรณ์ทั้งระบบ ประมาณ 3 ล้านบาท) ในช่วงแรก ๆ ของการพัฒนา MACE ที่ FORT LEWIS WASHINGTON สหรัฐอเมริกานั้น ในระบบ MACE ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ APPLE II 6 ชุด ภายใน NETWORK แต่ภายหลังประกอบด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ CORVUS CONCEPT 6 ชุด แต่ละชุดสามารถใช้ฮาร์ดดิสก์ (20 Mb) ร่วมกันได้ที่ศูนย์กลาง อุปกรณ์ใหม่ อันหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในระบบ MACE ก็คือ ระบบ LASER DISC (VIDEO) ที่เก็บภาพถ่ายของแผนที่ไว้ ถ้าต้องการจะดูภาพของสนามรบ ที่บริเวณใดก็สามารถทำได้โดยเรียกเอาพื้นที่บริเวณนั้นออกมา

- การฝึกทางยุทธวิธีในการรบเป็นหน่วย (BATTLE GROUP TACTICAL TRAINER , BAGTT) เป็นระบบจำลองยุทธระดับกองพันที่ใช้อยู่ในกองทัพบกอังกฤษ เพื่อการฝึกผู้บังคับกองพันและฝ่ายอำนาจการต่าง ๆ ในกองพันทั้งในด้านยุทธวิธีและการดำเนินงานของฝ่ายอำนาจการ เริ่มตั้งแต่การวางแผนการยุทธ ในภูมิประเทศจริงไปจนถึงกรรมวิธีต่าง ๆ ในที่บังคับการ โดยใช้วิธีการจำลองยุทธแบบเวลาจริง (REAL TIME) BAGTT ใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการจำลองการปฏิบัติการของหน่วยรบของกองพันทหารราบ ในสนาม (รวมถึงหน่วยสนับสนุน

อื่น ๆ เช่นหน่วยสนับสนุนทางอากาศ หน่วยปืนใหญ่ เป็นต้น) BAGTT เป็นระบบรวมอำนาจการควบคุม (CENTRALIZED SYSTEM)

- ระบบจำลองการรบระดับกองพันอัตโนมัติ (BATTALION AUTOMATED BATTLE SIMULATION , BABAS) เป็นระบบเดียวกับ MACE แต่บริษัทสหรัฐอเมริกา หลายบริษัท เช่น BDM COPR., PEPCETRONICS, INC. ฯลฯ เป็นผู้ร่วมพัฒนาและผลิตให้กับกองทัพบกสหรัฐอเมริกา โปรแกรมส่วนใหญ่ในระบบ BABAS นั้น เป็นภาษา PASCAL (UCSD)

- ระบบการฝึกผู้บังคับหน่วยในสนามรบ (BATTLEFIELD COMMAND TRAINER ,BCT) เป็นระบบที่มีรากฐานมาจากระบบ ARTBASS ของสหรัฐอเมริกา ระบบนี้ ออกแบบและสร้างโดย LINK SIMULATION SYSTEMS DIVISION ของบริษัท SINGER เป็นระบบจำลองยุทธระดับกองพันเช่นเดียวกับ BABAS แต่ BCT หรือ BATTLEFIELD COMMAND TRAINER มีเพียง 5 สถานี คือ สถานีควบคุมการเคลื่อนหน่วย 2 สถานี สถานีสนับสนุนการยิง 1 สถานี สถานีกำลังพลและส่งกำลังบำรุง 1 สถานี และสถานีข้าศึก (ฝ่ายแดง) อีก 1 สถานี BCT ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ชื่อ PERKIN ELMER 3200 และออกแบบให้สามารถติดตั้งบนรถตู้เพื่อสะดวกในการเคลื่อนที่ได้

จุดด้อยของระบบนี้ถ้าเทียบกับ BABAS ก็คือ BCT มีระบบ TERRAIN DIGITIZER ที่ไม่ดีเท่าที่ควรสถาปัตยกรรมของระบบยังล้าสมัย จำนวนสถานีไม่เพียงพอ และที่สำคัญคือราคาแพงเกินไป

- WARRIOR เป็นระบบระดับกรม ของ MACE หรือ BABAS คือ WARRIOR ใช้ เทคโนโลยีของ LASER DISC เช่นเดียวกับ MACE ดัดแปลงให้ใช้ในการฝึกระดับกรมได้นั่นเอง

- W.G. หรือ WAR GAMES เป็นระบบจำลองยุทธระดับกรมที่ DIRECTORATE OF LAND OPERATIONAL RESERCH (DLOR) ภายใต้ OPERATIONAL RESEARCH AND ANALYSIS ESTABLISHMENT (ORAE) ของกระทรวงกลาโหมแคนาดา DEPARTMENT OF NATIONAL DEFENCE ได้พัฒนาขึ้นระบบดังกล่าวแบ่งเป็น 2 ภาค ภาคแรกเป็นระบบที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ (ANALYTICAL WAR GAME) อีกภาคหนึ่งใช้ในการฝึกใน กองบัญชาการกรม ทั้งสองภาคเป็นระบบที่ยังไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยมากนัก อย่างไรก็ตาม ระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ได้รับการยอมรับว่าแม้จะไม่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม ก็เป็นระบบจำลองยุทธที่สมบูรณ์แบบที่สุทธระบบหนึ่งนอกจากนั้น DLOR ยังมีชื่อเสียงในการเน้น ให้เห็นถึงความสำคัญในการนำบทเรียนของการจำลองยุทธมาใช้สอนให้เห็นถึงความผิดพลาดในการตัดสินใจ

ใจของผู้เข้ารับการฝึก ซึ่งความสำคัญข้อนี้เป็นสิ่งที่ลืมเสียไม่ได้ในการจำลองยุทธที่สมบูรณ์ทุก ระบบ

- BASE เป็นระบบระดับกรมของ BABAS ที่บริษัท BDM, CORP. เคยนำมาเสนอขายให้กองทัพไทยอีกระบบหนึ่ง เช่นเดียวกับ BABAS ระบบ BASE ยังมีจุดอ่อนหลายด้านทั้งในเรื่องสถาปัตยกรรมของระบบ และภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ จึงไม่น่าที่จะเป็นการคุ้มค่าแก่การลงทุนนัก หากสามารถจะหาระบบที่ดีกว่าและราคาถูกกว่าได้

- FIRST BATTLE เป็นระบบเก่าแก่ระบบหนึ่ง ซึ่งใช้ใน กองทัพบกสหรัฐอเมริกาเป็นเวลานาน FIRST BATTLE เป็นระบบแบบ MANUAL ระดับกองพลที่ใช้การควบคุมระบบแบบกระจายอำนาจการควบคุม (DECENTRALIZED SYSTEM) จึงต้องใช้ผู้ควบคุมระบบจำนวนมากพอสมควร ทำให้ไม่สามารถดำเนินการฝึกในแบบเวลาจริง (REAL TIME) ได้โดยปกติแล้ว ใน 1 วนรอบ (GAME TURN) ที่ใช้เวลาครึ่งชั่วโมง อาจต้องใช้เวลาจริงในการคำนวณและดำเนินการถึง 1 ชั่วโมง

- SEA FORAY เป็นระบบของกองทัพบกนิวซีแลนด์ ที่มีรากฐานมาจาก FIRST BATTLE ของสหรัฐอเมริกา แต่ได้ปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพของกองทัพบกนิวซีแลนด์

- QUICK SCREEN พัฒนาโดยบริษัท BDM CORPORATION ของสหรัฐอเมริกา สำหรับใช้ในหน่วยงาน DEFENCE NUCLEAR AGENCY AND HEADQUARTERS, U.S. ARMY TRAINING AND DOCTRINE COMMAND ระบบ QUICK SCREEN เป็นระบบจำลองยุทธระดับกองทัพน้อย ซึ่งสามารถใช้ในระดับกองพลได้ด้วย ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้คือ APPLE II จุดเด่นของระบบนี้ก็คือ QUICK SCREEN ใช้ข้อมูลภูมิประเทศแบบหกเหลี่ยม (HEX GRID) ซึ่งทำให้เพิ่มความสมจริงในการเคลื่อนที่ขึ้นไปอีก คือ สามารถเคลื่อนจากตาราง (GRID) หนึ่งไปอีกตาราง (GRID) หนึ่งได้ถึง 6 ทิศทาง แทนที่จะเป็นตารางสี่เหลี่ยมแบบที่หลาย ๆ ระบบใช้กันอยู่

- WAR EAGLE เป็นระบบจำลองยุทธแบบเดียวกับ FIRST BATTLE แต่ WAR EAGLE เป็นระดับ กองทัพ

- MCCLINTIC THEATRE MODEL (MTM) นั้นเป็นระบบจำลองยุทธระดับ กองทัพ หรือสูงกว่าที่ใช้อยู่ที่ (U.S.) ARMY WAR COLLEGE เพื่อใช้ฝึกนายทหารระดับสูงในการตัดสินใจ MTM ใช้ข้อมูลภูมิประเทศแบบหกเหลี่ยมเช่นเดียวกับ QUICK SCREEN ระบบนี้ยังคงใช้กันอยู่ในสหรัฐอเมริกา ล่าสุดคือ การฝึกจำลองยุทธ PACCOM ที่ประเทศเกาหลีใต้ (ม.ค .2529) แต่ผู้ใช้พบปัญหาทางประเทศออสเตรเลียโดยเจ้าหน้าที่ของ AERONAUTICAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RESEARCH LAB (ARL) ภายใต้ DEFENCE SCIENCE&TECHNOLOGY ORGANIZATION(DSTO) ได้รับตัวโปรแกรมของ MTM จากสหรัฐอเมริกา เมื่อปลายปี 1983 แต่เนื่องจากข้อจำกัดบางประการ ของระบบคอมพิวเตอร์ทาง ARL จึงได้เขียนโปรแกรมใหม่เกือบทั้งหมด โดยยึดหลักการเดิม แต่ ได้แก้ไขวิธีการส่วนใหญ่ให้ดีขึ้นและเหมาะสมกับกองทัพบก ออสเตรเลีย MTM นับได้ว่าเป็น ANALYTICAL WAR GAME อีกระบบหนึ่ง

3.2 ตัวอย่างการจำลองยุทธเพื่อฝึกการตัดสินใจ (Decision War Game)

- KOKODA เป็นระบบจำลองยุทธระดับหน่วย (UNIT) ที่ใช้ฝึกสอน ในหลักสูตร ผู้บังคับกองพัน(ของ Inf.ROTC) โดยใช้พื้นที่บริเวณ Hunter Valley ระบบดังกล่าวได้ใช้อยู่ใน กองทัพบกออสเตรเลียจนถึงปี 2528 จากนั้นจึงใช้ระบบ Combat - Sim เข้าฝึกแทน โดยใช้เรียกการฝึกว่า Ex Sillicon Foxhound (12 - 13 พ.ค.29)

- SEA LION I - III ใช้ในการฝึกยุทธสะเทินน้ำสะเทินบก ของ Terminal Regiment Hq.

- BROKEN PELICAN ใช้ฝึกวางแผนการส่งกำลังบำรุง และการยุทธส่งทางอากาศระดับกองพล

- CANNON ROW เป็นการจำลองยุทธระดับกองพันที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณกฎเกณฑ์ต่าง ๆ และการสูญเสียให้กับกรรมการ ระบบนี้เป็นระบบจำลองยุทธ แบบ Manual Cannon Row ใช้แผนที่ที่ขยายให้ใหญ่ขึ้นจนพอเหมาะแก่ความต้องการ (มาตราส่วน 1:5,000) และใช้ตัวเดินพลาสติคเป็นตัวแทนหน่วยในรอบหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยการตัดสินใจต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนที่ การตรวจพบ การยิงเล็งตรง เล็งจำลอง สิ่งกีดขวาง ฯลฯ ซึ่งกรรมการจะเป็นผู้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณดังกล่าว และส่งผลไปยังผู้ควบคุมการเคลื่อนที่ของหน่วยบนแผนที่

เนื่องจาก Cannon Row ไม่ได้ใช้ Digitized Terrain Model จึงทำให้การนำระบบไปใช้กับหน่วยในพื้นที่ใด ๆ ได้โดยสะดวก ระบบนี้จึงเหมาะสมสำหรับการฝึกกองบัญชาการ ในกรณีที่ต้องการระบบจำลองยุทธแบบง่าย ๆ ที่ให้ความสมจริงสมจังพอสมควรและราคาถูก

- WATER BUFFALO III เป็นระบบจำลองยุทธระดับกรมที่ใช้ในออสเตรเลีย (ในพื้นที่บริเวณ Wyndham) ระบบนี้ใช้ในการฝึกการปฏิบัติการและการส่งกำลังบำรุง

- WATER BUFFALO II ใช้ในพื้นที่บริเวณ Darwin และถือเป็นระบบต้นแบบ ให้กับการจำลองยุทธในระดับกองพลหลาย ๆ ระบบของ กองทัพบกออสเตรเลีย

- TA III หรือระบบ TERRA AUSTRALIS III มีรากฐานจากระบบ WaterBuffalo TA III เป็นระบบจำลองยุทธระดับกองพล/กองทัพน้อย ที่ใช้กันอยู่ในโรงเรียนเสนาธิการกองทัพกองออสเตรเลีย ในด้านการฝึกการปฏิบัติการและส่งกำลังบำรุง TA III เป็นระบบแบบ Manual ทางศูนย์จำลองยุทธ กองทัพกองออสเตรเลีย ได้พัฒนานำระบบคอมพิวเตอร์ IBM -AT เข้าช่วยใน การคำนวณผลการสูญเสียและความคุมเกมในบางส่วน
- NEW PIN เป็นระบบจำลองยุทธที่จำลองระบบการส่งกำลังบำรุง จากเขตหลังไปยังเขตหน้า

4. โปรแกรมระบบจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ (Analytical W.G.)

- FIBUA พัฒนาโดย RMCS, Shrivenham ประเทศอังกฤษ Fibua เป็นระบบจำลองยุทธที่ใช้ได้ะทราย 3 มิติ ขนาด 10 ฟุต x 10 ฟุต จำลองหมู่บ้าน ๆ หนึ่ง นั่นคือ Fibua ได้ถูกออกแบบให้ทำการจำลองยุทธในเมืองได้ เป็นเครื่องช่วยในการเก็บ ข้อมูลของอาวุธแต่ละชนิด คำนวณการตรวจเห็น (Line of Sight) ที่ตั้งของกำลังทั้ง สองฝ่ายโดยให้ความละเอียดลงมาถึงตัวบุคคลและอาวุธประจำกาย จากนั้นคอมพิวเตอร์จะคำนวณการเคลื่อนที่และความสูญเสียของทั้งสองฝ่าย ระบบดังกล่าวนี้ถือเป็นระบบจำลองยุทธระดับกองร้อยที่ใช้ได้ทั้งในการฝึกและการวิเคราะห์
- ACABUG (ABCA) เกิดจากความร่วมมือของ 4 ประเทศ คือ อเมริกา อังกฤษ แคนาดา และออสเตรเลีย ระบบนี้เป็นระบบจำลองยุทธ 2 ฝ่าย แบบ Stochastic ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณต่าง ๆ (Computer Assisted) ACABUG เป็นระบบจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ในระดับกองพันที่ได้รับการออกแบบให้สามารถจำลองยุทธในเมืองได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามเนื่องจากความละเอียดของระบบ (ละเอียดลงไปถึงห้องแต่ละห้องในอาคาร) ทำให้การดำเนินการจำลองยุทธเป็นไปได้อย่างล่าช้าพอสมควร คือ อัตราส่วนของเวลาจริงต่อเวลาในระบบประมาณ 2 ชั่วโมงต่อ 1 นาที
- VIBAS หรือ Village Battle Simulation เป็นระบบจำลองยุทธเพื่อการวิเคราะห์ซึ่งสร้างโดย Royal Armament and Development Establishment (RARDE) ประเทศอังกฤษ โดยมีจุดมุ่งหมายให้เป็นระบบจำลองยุทธสำหรับการยุทธในเมือง ระบบ VIBAS ได้รับการพัฒนามาตั้งแต่ปี 2522 จาก VIBAS - 1 จนถึง VIBAS - 3 ในปี 2525 สำหรับ VIBAS - 3 ซึ่งนับว่าเป็นระบบจำลองยุทธแบบวิเคราะห์ที่ดีมากที่สุดระบบหนึ่งสำหรับการรบในเมืองนั้น

เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดประมาณ 219 KBYTES (เขียนด้วยภาษา HP - BASIC) บนเครื่องคอมพิวเตอร์ HP 9835 A.

5. ทฤษฎีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างระบบจำลองยุทธ

จากการสู้รบกันระหว่าง 2 ฝ่ายหรือมากกว่านั้น แต่ละฝ่ายจะมีการประกอบกำลังด้วยกันหลายหน่วยและเมื่อมีหน่วยมากขึ้น สิ่งที่ต้องการในระบบการจำลองยุทธ ก็คือการที่หน่วยต่าง ๆ สามารถ Access ข้อมูล หรือรับทราบเหตุการณ์ได้อย่างทันทั่วถึง และสามารถกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อตอบโต้หรือป้องกันการกระทำจากฝ่ายตรงข้าม ดังนั้นการใช้ข้อมูลร่วมกันและการกำหนดเหตุการณ์ต่างๆ นั้น สามารถกระทำได้ในระบบเครือข่าย

ระบบเครือข่ายเป็นระบบที่ใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีความเร็วในการส่งข้อมูลได้สูง และมีข้อผิดพลาดน้อย ซึ่งการสื่อสารที่รวดเร็วจะสามารถให้ได้ข้อมูลที่ทันต่อเหตุการณ์ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และเพิ่มความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล การใช้โปรแกรมร่วมกันของระบบเครือข่าย ผู้ใช้ข้อมูลจะสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล สื่อบันทึกข้อมูล ตลอดจนการค้นหา ตรวจสอบข้อมูล ได้รวดเร็วและถูกต้อง การปรับปรุงโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกันก็สามารถกระทำ ณ จุดเดียว

การใช้ระบบเครือข่ายสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงก็คือ เรื่องการป้องกันการ Access ข้อมูลพร้อมๆ กันจาก Process ต่าง ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าไฟล์ จะ Update อย่างถูกต้อง ก่อนที่ Process อื่นหรือ User คนอื่น ๆ จะนำไฟล์ ไปใช้ ดังนั้นการใช้ Semaphore จะสามารถช่วยป้องกันการ Access ไฟล์พร้อมกันจาก Process ต่าง ๆ ถ้ามีหลายๆ Process พยายามที่จะ Process ในเวลาเดียวกันจะมีเพียง Process เดียวเท่านั้นที่สามารถดำเนินการได้ ส่วน Process ที่เหลือนั้นจะต้องคอย แล้วคอยตรวจสอบว่า Semaphore ว่างหรือไม่ การใช้ Semaphore เป็นการใช้ Resource เมื่อ Process ใช้ Resource เสร็จแล้วจากนั้นจะใช้ Semaphore ในการเลิกใช้ Resource

การใช้ฟังก์ชัน Semaphore (Novell, Inc, 1989:22-28) ในการควบคุม Network การทำงานพื้นฐานของ Semaphore ก็คือ การรอ(wait) และให้สัญญาณ(Signal) การทำงานในขณะที่รอจะคอยตรวจสอบ Semaphore ว่าใช้อยู่หรือไม่ ถ้าไม่ Application จะสามารถทำงานคำสั่งได้ และเมื่อจบการทำงานตามคำสั่งแล้วนั้น โปรแกรมจะส่งสัญญาณบอก Semaphore ว่าการทำงานได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ฟังก์ชัน Semaphore ที่ใช้ประกอบด้วย

- Open Semaphore
- Signal Semaphore
- Wait on Semaphore

- Examine Semaphore

- Close Semaphore

Application สามารถที่จะใช้ Semaphore เพื่อเพิ่มค่า หรือ ลดค่า ที่ใช้โดย Semaphore การ
ใช้ Semaphore จะเหมือนกับการ Lock เรคคอร์ด ซึ่งจะจำกัดจำนวน Application ที่จะใช้
Resource ของ Network ในครั้งเดียวกัน เมื่อ Application สร้าง Semaphore Application จะ
กำหนดค่าไปยัง Semaphore หลังจากการเปิด Semaphore ที่เปิดแล้ว สิ่งแรก จะเป็นการเช็คค่า ถ้า
ค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ Application สามารถที่จะ Access Resource ได้ โดยการเรียก Wait
On Semaphore เพื่อลดค่า และจากนั้นก็ Access Resource เมื่อเสร็จการทำงานแล้ว ก็จะเพิ่มค่า
โดยการเรียก Signal Semaphore และออกจาก Semaphore

ถ้าหลังจากการเปิด Semaphore แล้วตรวจพบว่าค่าของ Semaphore เป็นลบ Application
จะไม่สามารถ Access Resource ได้จะต้องรอช่วงเวลาหนึ่ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการเข้า Semaphore
ใหม่

การเรียกใช้งาน INT. 21 h จากโปรแกรมใด ๆ จะผ่านไปยัง Shell ก่อน ถ้าเป็นการเรียก
ใช้ Resource ที่เป็นของตัวเอง (Local) การขอจะผ่านไปให้คอสมตามปกติ

5.1 Open Semaphore C5h (00h) การใช้ Open Semaphore เพื่อเปิด Semaphore
หรือเป็นการสร้างในกรณีที่ไม่มีการสร้าง มาก่อน รายละเอียดการให้ค่าในรีจิสเตอร์ ดังแสดงใน
ตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ค่าที่ใช้ในการ Open Semaphore

Register	Content
AH	C5h
AL	00h
DS:DX	Request Buffer Address
CL	Semaphore

การส่งค่ากลับ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2

คำสั่งกลับจากการ Open Semaphore

Register	Content
AL	Completion Code
BL	Open Count
CX,DX	Semaphore Handle

ค่าของ Semaphore จะอยู่ในระยะ 1 ถึง 127 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจะมีเพียง 1 ถึง 127 Process เท่านั้น ที่สามารถ Access Resource ของ Network ได้ในเวลาเดียวกัน การเรียก Signal Semaphore จะเป็นการเพิ่มค่า Semaphore ส่วนการเรียก Wait On Semaphore จะเป็นการลดค่า Semaphore การโปรแกรม ฟังก์ชัน Open Semaphore แสดงอยู่ด้านล่าง

```
FUNCTION OpenSmp(S,Fs:WORD): LONGINT;
```

```
VAR
```

```
  L : LONGINT;
```

```
BEGIN
```

```
  Reg.Ax:=$C500;
```

```
  Reg.Ds:=S;           {segment of semaphore name}
```

```
  Reg.Dx:=Fs;          {offset of semaphore variable}
```

```
  Reg.Cx:=0;
```

```
  INTR($21,Reg);
```

```
  L:=Reg.Cx;
```

```
  L:=(L SHL 16)+Reg.Dx;
```

```
  OpenSmp:=L;
```

```
END;
```

5.2 Signal Semaphore C5h (03h) ฟังก์ชัน Signal Semaphore เป็นการเพิ่มค่า Semaphore รายละเอียดการให้ค่าในรีจิสเตอร์ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3

ค่าที่ใช้ในการ Signal Semaphore

Register	Content
AH	C5h
AL	03h
CX,DX	Semaphore Handle

การส่งค่ากลับ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4

ค่าส่งกลับจากการ Signal Semaphore

Register	Content
AL	Completion Code

ค่า Semaphore Handle จะเป็นค่า LONG ซึ่งไปยัง Semaphore ซึ่งค่า Semaphore Handle จะได้จากการเรียกใช้ฟังก์ชัน Open Semaphore การโปรแกรม ฟังก์ชัน Signal Semaphore แสดงอยู่ด้านล่าง

```

FUNCTION IncSmp(Smp:LONGINT):INTEGER;
BEGIN
    Reg.Ax:=$C503;
    Reg.Cx:=(Smp SHR 16);
    Reg.Dx:=(Smp AND $FFFF);
    Reg.Bp:=0;
    INTR($21,Reg);
    IncSmp:=Reg.Ax AND $FF;
END;

```

5.3 Wait On Semaphore C5h (02h) Wait On Semaphore ทำหน้าที่ ในการลดค่า Semaphore ในกรณีที่ต้องการใช้ Resource ของ Network เพื่อตรวจสอบว่าจะสามารถ Access ได้หรือไม่ รายละเอียดการให้ค่าในรีจิสเตอร์ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5

ค่าที่ใช้ในการ Wait On Semaphore

Register	Content
AH	C5h
AL	02h
CX,DX	Semaphore Handle
BP	Time-out Limit

การส่งค่ากลับ แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6

ค่าส่งกลับจากการ Wait On Semaphore

Register	Content
AL	Completion Code

Application จะต้องเรียกฟังก์ชันนี้ก่อนการ Access Resource ของ Network หลังจากทีลดค่าแล้ว ถ้าค่าของ Semaphore ยังคงมากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ Application ก็สามารถ Access ได้ แต่ถ้าค่าน้อยกว่า 0 จะคอยอยู่ในช่วงเวลาที่กำหนด เมื่อหมดเวลาที่กำหนดแล้วถ้าค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 ก็สามารถ Access Resource ได้ ถ้าค่ายังคงเป็นลบก็จะออกจาก Queue และพยายามเพิ่มค่าใหม่ การโปรแกรม ฟังก์ชัน Wait On Semaphore แสดงอยู่ด้านล่าง

```
FUNCTION DecSmp(Smp:LONGINT):INTEGER;
```

```
BEGIN
```

```
  Reg.Ax:=$C502;
```

```
  Reg.Cx:=(Smp SHR 16);
```

```
  Reg.Dx:=(Smp AND $FFFF);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Reg.Bp:=$2F;
INTR($21,Reg);
IF (Reg.Ax AND $FF) <> 0 THEN
DecSmp:=Reg.Ax AND $FF;
END;

```

5.4 Examine Semaphore C5h (01h) หน้าที่ในการส่งค่ากลับเป็นค่าขณะนั้น (current value) และ Open Count ของ Semaphore เป็นการตรวจสอบค่า Semaphore รายละเอียดการให้ค่าในรีจิสเตอร์ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7
ค่าที่ใช้ในการ Examine Semaphore

Register	Content
AH	C5h
AL	01h
CX,DX	Semaphore Handle

การส่งค่ากลับ แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8
ค่าส่งกลับจากการ Examine Semaphore

Register	Content
AL	Completion Code
CX	Semaphore value (-127 ถึง 127)
DL	Open Count

ค่าที่ส่งกลับ จะเป็นค่าระหว่าง -127 ถึง 127 ใน Semaphore Value ถ้าค่าที่ส่งกลับเป็นบวก แสดงว่า Application สามารถ Access Resource ของ network ได้ แต่ถ้าค่าเป็นลบ Application จะต้องเลือกเอนะหว่างการใช้ฟังก์ชัน Wait on Semaphore หรือการหยุดขงเล็กการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่า Open Count เป็นตัวชี้ถึงจำนวน process ที่เปิดใช้ semaphore การเรียกใช้ฟังก์ชัน Open Semaphore เป็นการเพิ่มค่านี้ และ Close Semaphore เป็นการลดค่านี้ การโปรแกรมฟังก์ชัน Examine Semaphore แสดงอยู่ด้านล่าง

```
FUNCTION CountSmp(Smp:LONGINT):INTEGER;
```

```
BEGIN
```

```
    CountSmp:=0;
```

```
    Reg.Ax:=$C501;
```

```
    Reg.Cx:=(Smp SHR 16);
```

```
    Reg.Dx:=(Smp AND $FFFF);
```

```
    Reg.Bp:=3000;
```

```
    INTR($21,Reg);
```

```
    CountSmp:=Reg.Dx AND $FF;
```

```
END;
```

```
FUNCTION TestSmp(Smp:LONGINT):INTEGER;
```

```
BEGIN
```

```
    TestSmp:=0;
```

```
    Reg.Ax:=$C501;
```

```
    Reg.Cx:=(Smp SHR 16);
```

```
    Reg.Dx:=(Smp AND $FFFF);
```

```
    Reg.Bp:=2000;
```

```
    INTR($21,Reg);
```

```
    TestSmp:=Reg.Cx AND $FF;
```

```
END;
```

5.5 Close Semaphore C5h (04h) ทำหน้าที่ในการลดค่า Open Count รายละเอียดการให้ค่าในรีจิสเตอร์ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9

ค่าที่ใช้ในการ Close Semaphore

Register	Content
AH	C5h
AL	04h
CX,DX	Semaphore Handle

การส่งค่ากลับ แสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10

ค่าส่งกลับจากการ Close Semaphore

Register	Content
AL	Completion Code

การเรียกใช้ฟังก์ชันนี้เป็นการลดค่า Open count ของ Semaphore การเรียกใช้ฟังก์ชันนี้เหมือนเป็นการลบ Semaphore การโปรแกรม ฟังก์ชัน Close Semaphore แสดงอยู่ด้านล่าง

```
FUNCTION CloseSmp(Smp:LONGINT):INTEGER;
```

```
BEGIN
```

```
  Reg.Ax:=$C504;
```

```
  Reg.Cx:=(Smp SHR 16);
```

```
  Reg.Dx:=(Smp AND $FFFF);
```

```
  INTR($21,Reg);
```

```
  CloseSmp:= Reg.Ax AND $FF;
```

```
END;
```

6. การ Lock ข้อมูลของ คอส

การที่โปรแกรมต้องทำงานร่วมกันในระบบเครือข่าย จะต้องมีการใช้ข้อมูลร่วมกัน เช่น การใช้งานข้อมูล ที่เก็บ เรคคอร์ด ของข้อมูลไว้ในไฟล์ เดียวกัน การใช้งานฐานข้อมูลนี้โดยผู้ใช้หลายคน จะมีวิธีการใช้ เรคคอร์ด ของข้อมูลร่วมกัน โดยการใช่วิธีการของ คอส นั้นผู้ใช้จะต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็น ใบนี้โปรดแจ้งให้ทราบ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปิดไฟล์ โดยมีโหมดการใช้ไฟล์ ร่วมกันเป็น Deny-none และใช้การ Lock ข้อมูลเป็นช่วง(Region Locking) ในการควบคุมการใช้ไฟล์

การ Lock ข้อมูลเป็นช่วง ๆ จะทำงานโดยเรียกใช้ ฟังก์ชันของ คอส หมายเลข 5ch (Harvey M.Deitel 1990: 29) หลังจากเรียกฟังก์ชันนี้แล้วจะได้รหัสของข้อผิดพลาดในรีจิสเตอร์ AX ถ้าแฟกทดถูกกำหนดค่า การพยายาม Lock ช่วงของ ไบท์ ที่ถูก Lock อยู่ก่อนแล้วจะเกิดข้อผิดพลาด หมายเลข 33 (Lock Violation) การ Lock อาจจะ Lock เพียง ไบท์ เดียว หรือ Lock ทั้งไฟล์ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งการ Lock และจำนวน ไบท์ ที่จะ Lock

คอส ถูกออกแบบมาให้ป้องกันช่วงของไฟล์ ที่ถูก Lock ไว้จากการอ่าน การเขียน และการ Lock ซ้ำ โดยผู้ใช้คนอื่น ถ้า Application อื่นพยายามจะอ่าน เขียน หรือทำการ Lock ช่วงที่ถูก Lock ไว้แล้ว คอส จะแสดงข้อผิดพลาดให้ทราบ และได้รหัสข้อผิดพลาดเพิ่มเติม เป็น 33 (Lock violation)

การ Lock และ Unlock ของ คอส ต้องทำแบบหนึ่งต่อหนึ่งเท่านั้น คอส จะไม่ยอมให้การ Lock หลายๆ อันถูกปลด Lock ได้โดยคำสั่งเดียวและถ้าปิดไฟล์ หรือเลิกงานจากโปรแกรม โดยที่ยัง Lock ค้างอยู่นั้นอาจจะเกิดผลที่ไม่คาดคิดได้

ถ้าการทำงานครั้งแรกไม่สำเร็จ คอส จะพยายามใหม่ ทั้งการ Lock และ การเปิดไฟล์ โดยอัตโนมัติ ถ้าการ Lock ซ้อนกับการ Lock ครั้งก่อนแล้ว คอส จะรอเป็นเวลาสั้นๆ ช่วงหนึ่งก่อนที่จะพยายามใหม่ เพราะการ Lock ใน Application หลาย ๆ ตัว เป็นการ Lock ในช่วงเวลาสั้นๆ ซึ่งการพยายามนี้จะช่วยให้โปรแกรมพบกับความล้มเหลวในการ Lock น้อยลง

บทที่ 3

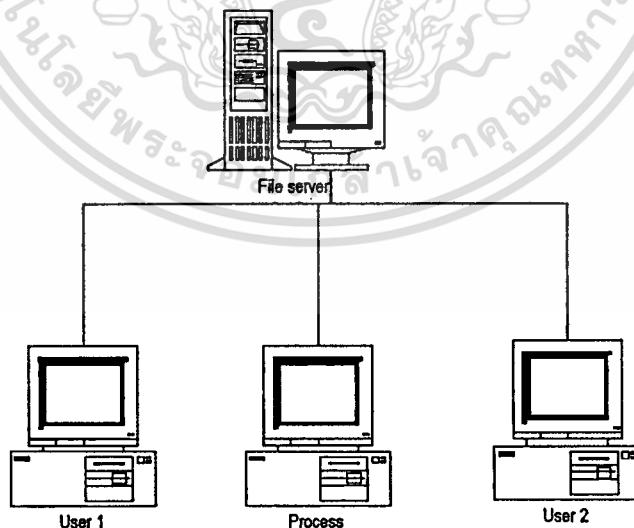
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1. การวิเคราะห์การจำลองยุทธ

การจำลองยุทธที่กำหนดนี้เป็นการจำลองยุทธแบบสองฝ่าย ซึ่งจะมีผู้ฝึกสองฝ่ายในการวางกำลังและออกคำสั่งการปฏิบัติงานต่าง ๆ ซึ่งจะต้องกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ โดยแบ่งการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ดังนี้

- เครื่องที่ทำหน้าที่ในการประมวลผล
- เครื่องที่ทำหน้าที่ในการออกคำสั่งและรับคำสั่งการแสดงผล

ภาพที่ 1
ระบบการจำลองยุทธ



จากภาพที่ 1 แสดงการวางระบบการจำลองยุทธที่กำหนดขึ้น โดยการใช้ระบบเครือข่ายท้องถิ่น(LAN) ซึ่งประกอบด้วยเครื่อง File Server ซึ่งทำหน้าที่ในการ Share ไฟล์ ข้อมูล และเครื่องลูกข่าย (Workstation) โดยที่เครื่องลูกข่าย จะประกอบด้วยเครื่องที่ทำหน้าที่ของผู้ฝึกทั้ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สองฝ่าย (User 1 และ User 2) ซึ่งจะสามารถป้อนคำสั่งและรับคำสั่งที่ได้จากเครื่องประมวลผล (Process) ส่วนเครื่องประมวลผลจะเป็นเครื่องที่ทำหน้าที่ในการประมวล จากคำสั่งที่ส่งมาจากเครื่องของผู้ฝึก และส่งผลที่ได้จากการคำนวณส่งกลับไปยังเครื่องผู้ฝึกแต่ละฝ่าย เครื่อง File Server ซึ่งเป็นเครื่องที่ใช้ในการเก็บฐานข้อมูลและข้อมูลที่จำเป็นอื่นๆ เพื่อให้บริการแก่เครื่องลูกข่าย ส่วนเครื่องของผู้ฝึกนั้นเราสามารถใส่เครื่องผู้ฝึกได้หลายๆ เครื่องโดยแบ่งออกเป็นสองฝ่าย ข้อมูลที่จำเป็นที่ต้องจัดเตรียมไว้เพื่อใช้ร่วมกันในการประมวลผล ใช้ระบบฐานข้อมูล dBASE ซึ่งเก็บข้อมูลสถานภาพของหน่วยและข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของหน่วยต่างๆ

2. การวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศ

ในการฝึกการจำลองยุทธนั้นสิ่งที่จำเป็นในการออกแบบคือการกำหนดลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งลักษณะภูมิประเทศนี้จะมีผลต่อการคำนวณในเรื่องของการเคลื่อนที่หน่วยทหาร การยิงเล็งตรง การยิงเล็งจำลอง รวมถึงการตรวจการพบเห็นจากฝ่ายตรงข้าม ดังนั้นการออกแบบการจำลองลักษณะภูมิประเทศ จำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลของภูมิประเทศมากำหนดลักษณะต่างๆ ของพื้นที่ในการฝึกการจำลองยุทธนั้นกำหนดให้พื้นที่ใน 1 ตารางหน่วยจะประกอบด้วยข้อมูลดังนี้คือ

- ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่
- ข้อมูลชนิดของพื้นที่
- ข้อมูลสิ่งกีดขวางหรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ
- ข้อมูลแม่น้ำและถนน

ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่

ประกอบด้วยค่าความสูงที่กำหนดขึ้นโดยแบ่งระดับชั้นความสูง ดังตารางที่ 11 ให้แต่ละระดับมีความสูงต่างกัน ระดับละ 40 เมตร โดยกำหนดรูปแบบเพื่อออกแบบการเคลื่อนที่ของหน่วยได้ดังนี้

- การเคลื่อนที่บนพื้นราบ
- การเคลื่อนที่บนเนินเขา ระดับความสูง 15-30 องศา
- การเคลื่อนที่บนภูเขาชัน ระดับความสูง 30-45 องศา
- การขึ้นเขา ระดับความสูง มากกว่า 45 องศาขึ้นไป

ข้อมูลชนิดของพื้นที่

ประกอบด้วย - พื้นที่โล่ง

- พื้นที่ป่า
- บริเวณสิ่งปลูกสร้าง
- พื้นที่เป็นแม่น้ำข้ามได้
- พื้นที่เป็นแม่น้ำข้ามไม่ได้
- ยอดเขาสูง

ดังนั้นการจำลองข้อมูลของลักษณะภูมิประเทศ กำหนดได้ดังนี้

TYPE

TERRAIN =RECORD

Height : Byte; { ระดับความสูง }
 Ttype : Byte; { ชนิดของภูมิประเทศ }
 Road : Byte; { ถนน }
 River : Byte; { แม่น้ำ }
 END;

ตารางที่ 11

ข้อมูลความสูง (Height)

เครื่องหมาย	ความสูง
A	200
B	240
C	280
D	320
E	360
F	400
G	440
H	480

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12
ข้อมูลชนิดภูมิประเทศ

สัญลักษณ์	ความหมาย
1	พื้นที่โล่ง
2	พื้นที่ป่า
3	พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง
4	แม่น้ำข้ามได้
5	แม่น้ำข้ามไม่ได้
6	ยอดเขาสูง

ตารางที่ 13

ข้อมูลถนน

สัญลักษณ์	ความหมาย
1	ทิศเหนือ
2	ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
3	ทิศตะวันออก
4	ทิศตะวันออกเฉียงใต้
5	ทิศใต้
6	ทิศตะวันตกเฉียงใต้
7	ทิศตะวันตก
8	ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 14

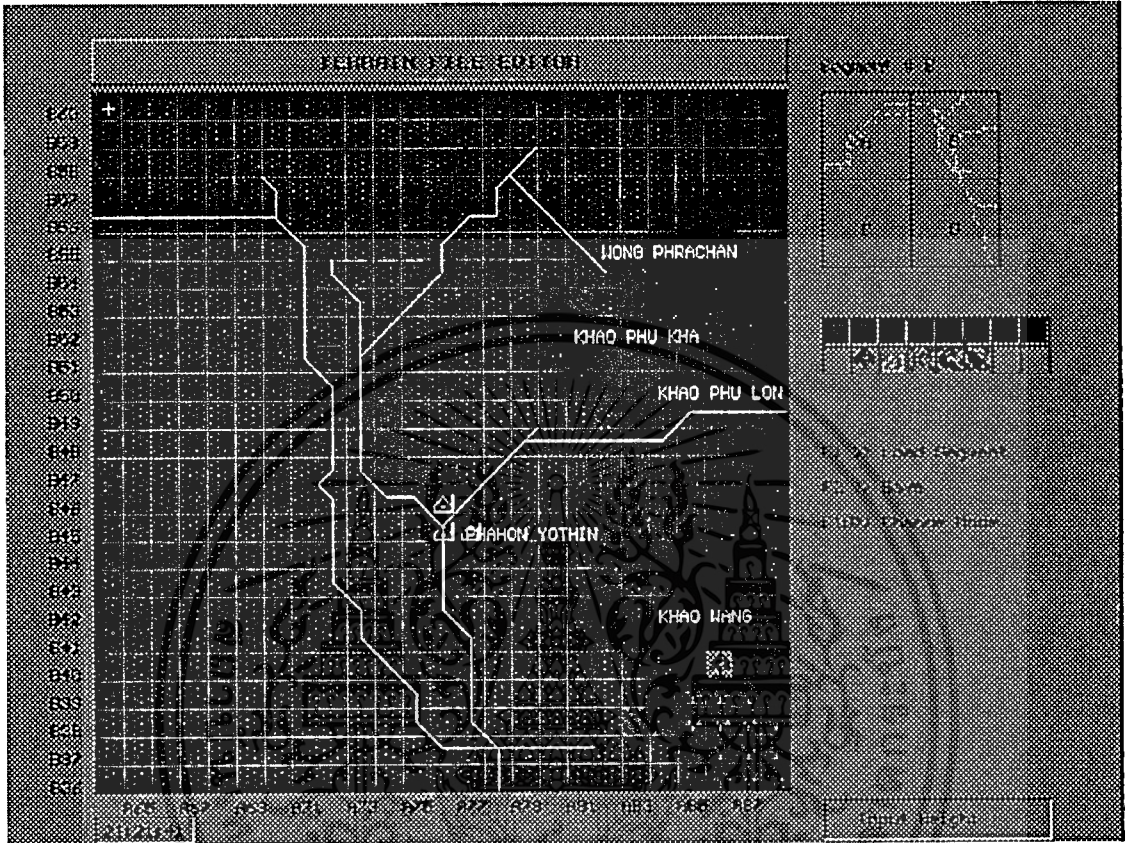
ข้อมูลแม่น้ำ

สัญลักษณ์	ความหมาย
1	แนวเหนือ-ใต้
2	แนวออก-ตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2

การจำลองลักษณะภูมิประเทศ



จากข้อมูลลักษณะภูมิประเทศที่ออกแบบ โดยสามารถนำมาจำลองในภาพแบบกราฟฟิกได้ ดังภาพที่ 2

3. การวิเคราะห์ลักษณะหน่วย

หน่วยในการจำลองยุทธอาจแบ่งออกเป็นสองฝ่าย โดยประกอบด้วยจำนวนของหน่วยรบ ซึ่งแต่ละหน่วยจะมีคุณลักษณะและขีดความสามารถที่แตกต่างกันไป โดยสามารถแยกเป็นประเภทได้ดังนี้คือ

1. หน่วยทหารราบ เป็นหน่วยเดินเท้า เป็นกำลังหลักในการรบ อาวุธหลักเป็นปืนเล็กเบา การรบส่วนใหญ่ต้องอาศัยการรบในระยะใกล้ชิด เป็นหน่วยที่สามารถถูกทำลายได้ง่าย จึงต้องอาศัยการพรางตัว และการสร้างที่กำบังตัวเอง เพื่อเป็นการสร้างอำนาจกำลังรบของตัวเอง

2. หน่วยทหารปืนใหญ่ เป็นหน่วยสนับสนุนการรบ มีอาวุธหลักเป็นปืนใหญ่ที่มีขนาดปากลำกล้องแตกต่างกันไป และมีระยะยิงได้ไกลนั้น สามารถสนับสนุนการรบให้กับหน่วยอื่นได้ ไม่ว่าจะเป็นรถถังทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทหารราบ ได้เป็นอย่างดี เป็นหน่วยที่มีอำนาจกำลังรบสูง และมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการรบ เนื่องจากมีอาวุธที่มีอำนาจการทำลายสูง แต่มีเสียงสูงในการถูกทำลายจากอาวุธปืนใหญ่ จากฝ่ายตรงข้าม การยิงเป็นแบบการเล็งจำลอง

3. หน่วยทหารช่าง เป็นหน่วยที่ให้การสนับสนุนในการกู้เกี่ยวกับระเบิด การวางกับระเบิด การสนับสนุนทางการช่าง ในการสร้างทาง หรือการสร้างสะพานเพื่อข้ามลำน้ำ
4. หน่วยทหารม้า เป็นหน่วยที่มีเกราะป้องกันตนเอง มีอำนาจการยิงสูง สามารถทำการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว
5. หน่วยบินเป็นหน่วยที่ใช้ในการหาข่าวสารข้อมูลโดยการใช้เครื่องบิน บินเข้าไปหาข่าวสารในพื้นที่ฝ่ายตรงข้าม
6. หน่วยปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยาน เป็นหน่วยที่ใช้อาวุธในการยิงอากาศยานของข้าศึก สามารถให้การยิงสนับสนุนทางพื้นดินแก่หน่วยทหารราบได้
7. หน่วยรถสายพานลำเลียงพล เป็นหน่วยที่ใช้ในการขนส่งกำลังทหารและยานยนต์หรืออาวุธยุทโธปกรณ์จากที่หนึ่ง ไปสู่อีกที่หนึ่ง
8. หน่วยต่อสู้รถถัง เป็นหน่วยที่มีอาวุธต่อสู้รถถัง สามารถที่จะทำลายรถถังของข้าศึกได้ ในการใช้อาวุธยิงต่อสู้รถถัง เป็นอาวุธที่ยิงแบบเล็งตรง

การแทนหน่วยและขีดความสามารถของหน่วย รวมทั้งข้อมูลต่างๆ ของหน่วยนั้นสามารถกำหนดได้ด้วยการออกแบบฐานข้อมูลดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15

ฐานข้อมูลลักษณะหน่วย

Field	ชนิดข้อมูล	ขนาด	ความหมาย
ID	ตัวอักษร	3	รหัสหน่วย
NAME	ตัวอักษร	20	ชื่อของหน่วย
DEP	ตัวอักษร	3	รหัสของหน่วยขึ้นตรง
TYP	ตัวอักษร	2	ชนิดของหน่วย
LOC	ตัวเลข	6	พิกัดของหน่วย
CACTION	ตัวอักษร	15	การปฏิบัติของหน่วยนั้น
STG	ตัวเลข	3	ค่ากำลังรบรวม
CCS	ตัวเลข	3	ค่ากำลังรบประชิด
IFS	ตัวเลข	3	ค่ากำลังยิงเล็งจำลอง

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ฐานข้อมูลลักษณะหน่วย

Field	ชนิดข้อมูล	ขนาด	ความหมาย
DFS	ตัวเลข	3	ค่ากำลังยิงเฉียงตรง
AMMO	ตัวเลข	5	จำนวนกระสุน
GAS	ตัวเลข	5	ปริมาณเชื้อเพลิง
GCON	ตัวเลข	3	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง
STM	ตัวเลข	4	เวลาหลังจากหยุดเคลื่อนที่
HD	ตัวเลข	1	ทิศทางการเคลื่อนที่
MOVING	ตรรกะ	1	กำลังเคลื่อนที่อยู่หรือไม่
SPOTFLAG	ตรรกะ	1	ถูกตรวจพบหรือไม่
MV	ตัวเลข	3	ความเร็วในการเคลื่อนที่
RANGE	ตัวเลข	3	ระยะปฏิบัติการ
HQEFFCT	ตัวเลข	4	เวลาที่ถูกยิงแล้วยังมีผลอยู่
CM	ตัวเลข	1	ความสามารถในการซ่อนพราง
CS	ตัวเลข	1	การซ่อนพรางขณะอยู่กับที่
MM	ตัวเลข	3	ขนาดลากล้องอาวุธ

จากตารางที่ 15 แสดงถึงการเก็บข้อมูลของหน่วยทหาร ที่จำเป็นใช้ในการกำหนดถึงสภาพของของหน่วยทหาร สถานะของหน่วย รวมถึงขีดความสามารถของหน่วย ทั้งในเรื่องสมรรถนะ และอาวุธของหน่วยแต่ละหน่วยที่จะนำมาใช้ในการจำลองการยุทธ์ โดยที่การใช้ฐานข้อมูลนี้เป็นการใช้แบบ Share ข้อมูล เพื่อโปรแกรมสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้ในเวลาเดียวกัน และป้องกันความผิดพลาดจากการ Update ข้อมูลการใช้ฐานข้อมูลโดยผู้ใช้หลายคน เมื่อจะทำการ Access ข้อมูลจะต้องทำการ Lock Record โดยเรียกใช้ฟังก์ชัน ของคอส หมายเลข Sch

ตารางที่ 16
คอส ฟังก์ชันหมายเลข 5ch

Register	Data
AH	5CH
AL	0=lock ; 1=unlock
BX	file handle
CX	file offset high word
DX	file offset low word
SI	length high word
DI	length low word

ตารางที่ 16 แสดงการใช้ฟังก์ชันของระบบ โดยการไหลค่านั้นของเลขที่ฟังก์ชันเข้าที่รีจิสเตอร์ AL และไหลค่านั้นพารามิเตอร์ต่าง ๆ เข้าที่ รีจิสเตอร์ที่กำหนด ซึ่งในส่วนนี้เราเรียกว่าซอฟต์แวร์อินเตอร์พรีต การไหลค่านั้น 0 หรือ 1 เข้าที่ รีจิสเตอร์ AL เพื่อเป็นการบอกค่าฟังก์ชันให้ Lock หรือ Unlock Record

```
Procedure LockRecord(Fn,Rec,Len:Integer);
```

```
Var
```

```
Ofx:Longint;
```

```
Begin
```

```
Ofx:=Rec*len;
```

```
Reg.Ax:=$5c00;
```

```
Reg.Bx:=Fn;
```

```
Reg.Cx:=Ofx SHR 16;
```

```
Reg.Dx:=Ofx AND $FFFF;
```

```
Reg.Si :=0;
```

```
Reg.Di :=Len;
```

```
Intr($21,Reg);
```

```
END;
```

Procedure ข้างต้นแสดงถึงการโปรแกรมด้วยภาษา Pascal เพื่อใช้ในการ Lock Record

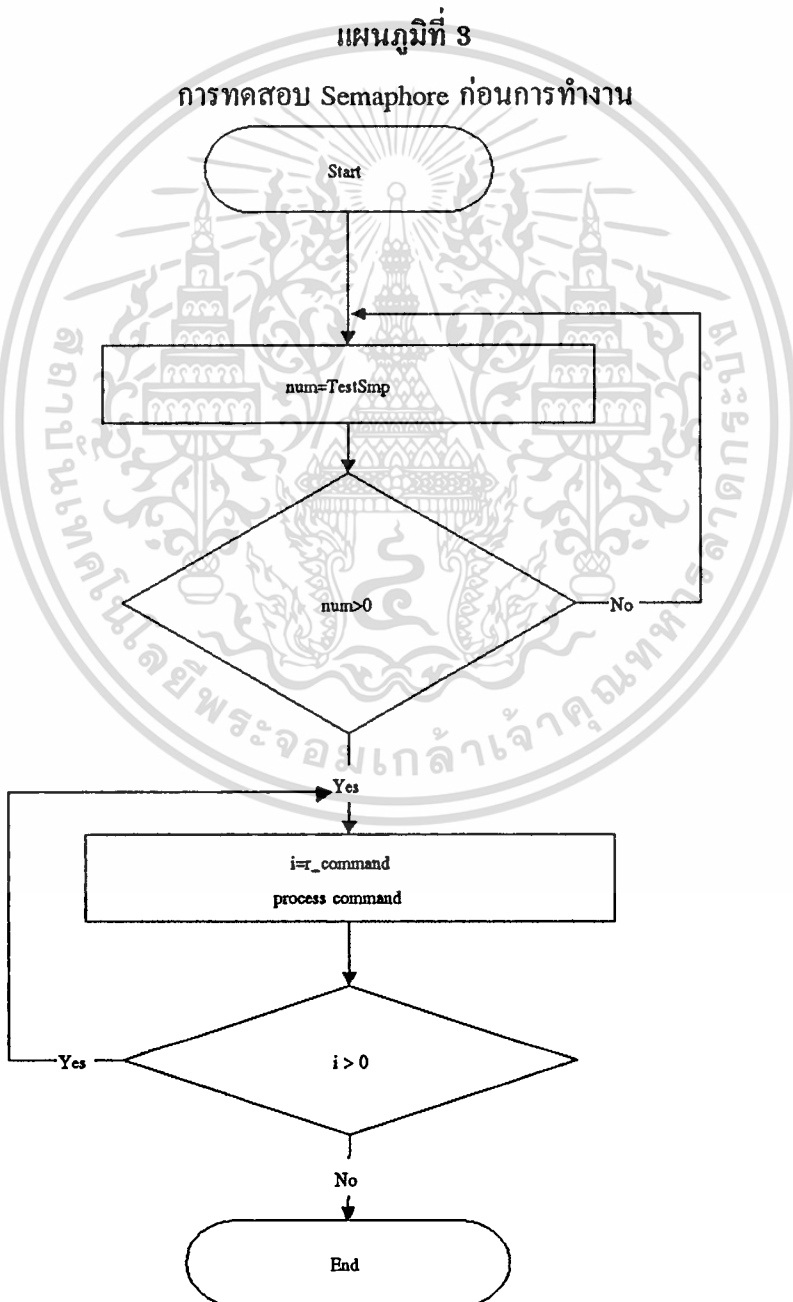
เมื่อโปรแกรมต้องการเข้าถึงข้อมูลในไฟล์ที่ใช้ร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นตอนการทำงานของเครื่องประมวลผลคำสั่ง

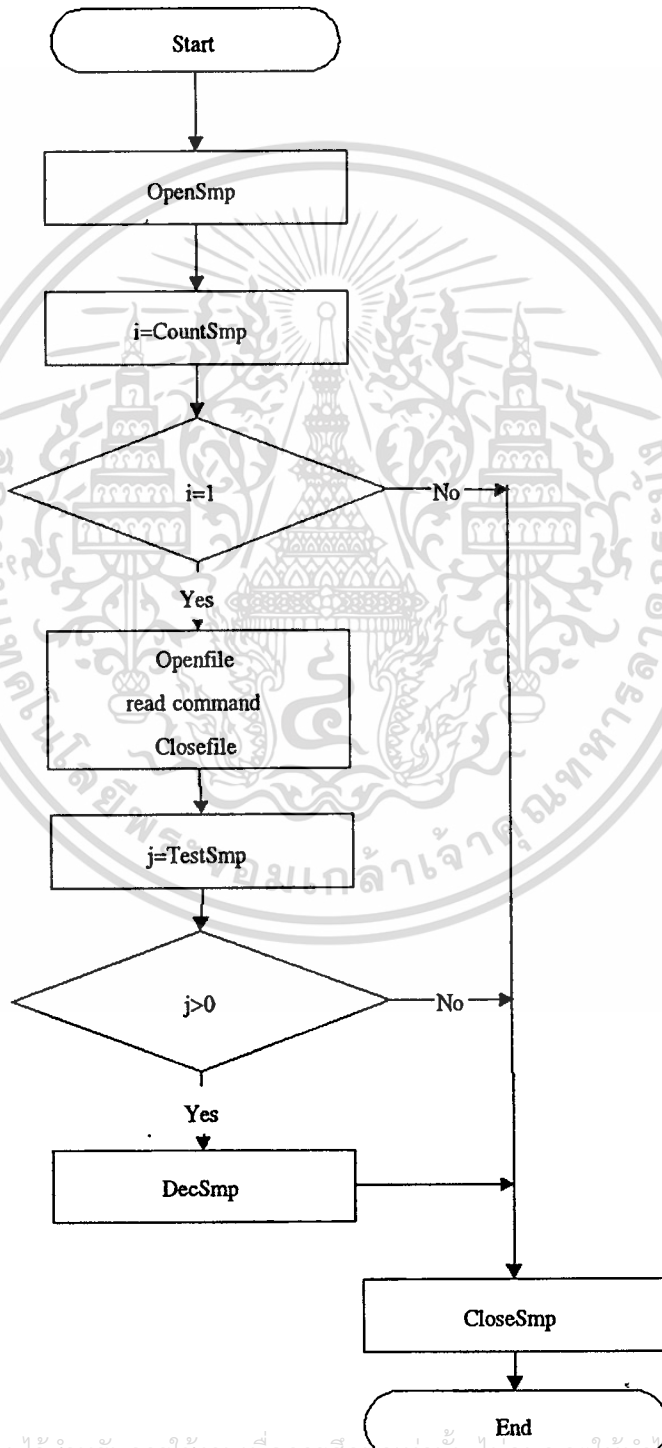
ในการเขียนคำสั่งลงบนไฟล์หนึ่งนั้นเพื่อป้องกันการเขียนข้อมูลในเวลาเดียวกันของเครื่องแต่ละเครื่องนั้น ใช้ Semaphore ในการ Lock Resource โดยพื้นฐานการทำงานของ Semaphore ก็คือการรอ (wait) และให้สัญญาณ(Signal) การทำงานในขณะที่รอ จะคอยตรวจสอบ Semaphore ว่าใช้หรือไม่ ถ้าไม่ โปรแกรมจะสามารถทำงานคำสั่งได้ และเมื่อจบคำสั่ง โปรแกรมจะส่งสัญญาณ บอก Semaphore ว่าทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว



จากแผนภูมิที่ 3 ข้างต้นแสดงถึงการทำงานของระบบ เมื่อต้องการอ่านคำสั่งจากไฟล์ จะต้องทำการทดสอบว่ามี Process ใดที่ใช้ไฟล์อยู่หรือไม่ ถ้าไม่มีก็สามารถเรียกไฟล์มาใช้ได้

แผนภูมิที่ 4

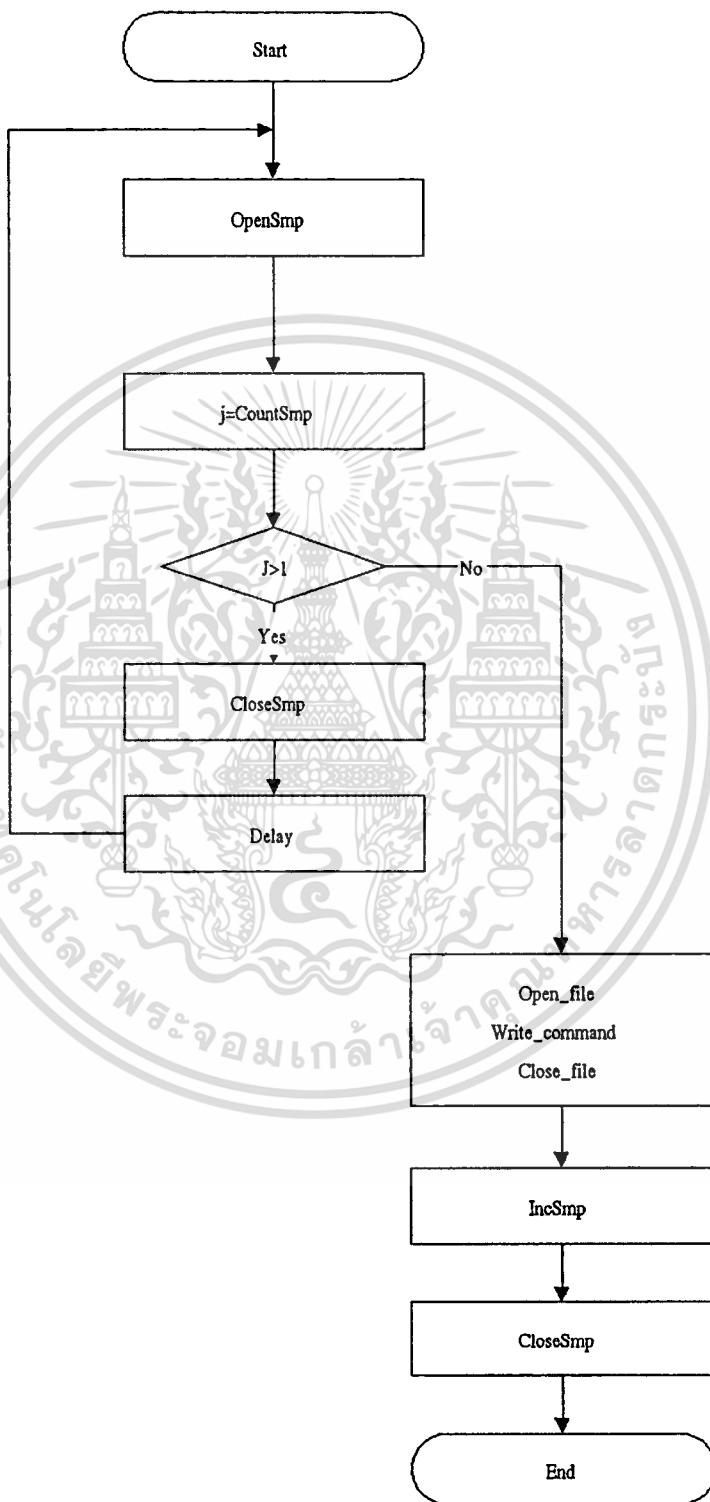
ขั้นตอนการอ่านคำสั่ง(Read Command)



จากแผนภูมิที่ 4 และแผนภูมิที่ 5 แสดงถึงขั้นตอนในการอ่านและเขียนไฟล์ โดยจะทำการตรวจสอบค่า Semaphore เมื่อไฟล์อยู่ในสถานะที่สามารถอ่านเขียนได้ก็จะเปิดไฟล์ แล้วเรียกใช้ข้อมูลจนจบกระบวนการเมื่อเสร็จแล้ว จึงปิดไฟล์ แล้วปล่อยค่า Semaphore เพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าถึงไฟล์ได้ ในกรณีที่ไม่สามารถเปิดไฟล์เพื่อเข้าถึงข้อมูลได้ เนื่องจากมี Process อื่น ๆ กำลังใช้ข้อมูลจากไฟล์อยู่นั้นทำให้การเปิดไฟล์ไม่สามารถทำได้ ดังนั้นจะต้องให้ Process คอยเป็นระยะเวลาหนึ่งเพื่อรอให้ Semaphore ว่าง จึงเริ่มพยายามที่จะเข้าดำเนินอีก ซึ่งการกระทำเช่นนี้จะต้องกระทำต่อไปจนกว่าจะสามารถทำการได้สำเร็จ



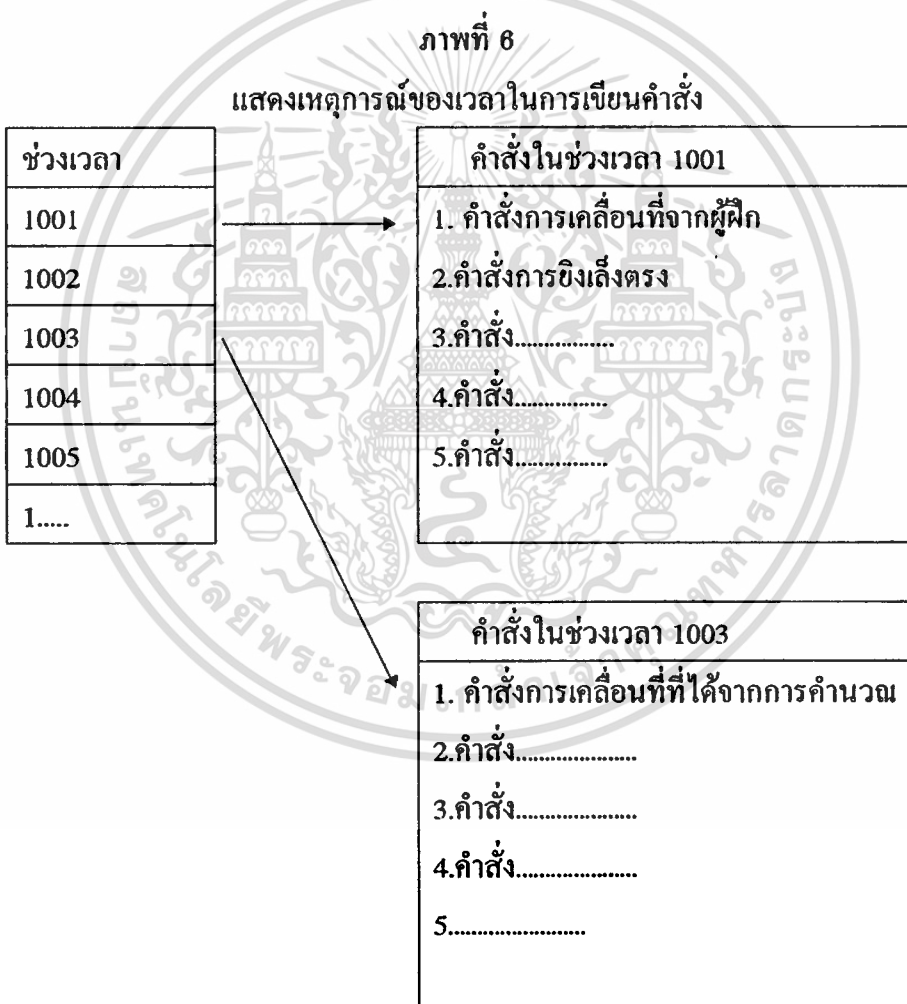
แผนภูมิที่ 5
ขั้นตอนการเขียนคำสั่ง(Write Command)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำลองการทำงานตามเหตุการณ์ของเวลา

การให้คำสั่งแก่เครื่องประมวลผล เป็นการดำเนินการเขียนคำสั่งลง ณ ช่วงเวลาขณะที่เริ่มทำการเขียนคำสั่ง โดยการแบ่งช่วงเวลาออกเป็นช่วงของนาฬิกา ซึ่งในกรณีที่มีเหตุการณ์เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาใด ก็จะเขียนคำสั่งลง ณ ช่วงเวลาที่คำนวณได้ ในกรณีที่ในช่วงเวลาเดียวกันมีผู้ออกคำสั่งให้เครื่องทำงาน ณ ช่วงเวลาเดียวกัน การทำงานตามคำสั่งของเครื่อง จะทำงานเรียงตามลำดับก่อนหลังของคำสั่ง ที่เข้ามา ณ ช่วงเวลานั้น ซึ่งจะเริ่มทำคำสั่งแรก ณ ช่วงเวลาปัจจุบันจนหมดถึงคำสั่งสุดท้าย



จากภาพที่ 6 แสดงถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ เช่นเมื่อ ณ เวลา 1001 ผู้ฝึกป้อนคำสั่งการเคลื่อนที่หน่วยทหารจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง สมมุติว่าคำนวณเวลาจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้เวลาเท่ากับ 2 นาทีก็จะเขียนคำสั่งไว้ที่นาฬิกาที่ 1003 และเมื่อในนาฬิกาที่ 1001 มีผู้ป้อนคำสั่งการยิงเล็งตรงเข้ามาใหม่ ก็จำเขียนคำสั่งนั้นไว้ในนาฬิกาที่ 1001 ในลำดับต่อไป เมื่อตรวจเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอบคำสั่งนั้นแล้วในกรณีที่คำสั่งนั้นจบแล้ว ก็เป็นอันว่าการปฏิบัติตามคำสั่งนั้นสมบูรณ์แล้ว แต่เมื่อทำการประมวลผลตามคำสั่งนั้นแล้ว ปรากฏว่าคำสั่งนั้นยังไม่สิ้นสุดคำสั่ง เช่นการยิงด้วยการเล็งจำลอง เมื่อทำการยิงเป็นชุดยิง เมื่อให้คำสั่งในการยิงเล็งจำลองในคำสั่งแรกแล้ว เมื่อทำการประมวลผลคำสั่งแล้ว จำทำการตรวจสอบว่าการยิงนั้นครบชุดยิงตามที่กำหนดแล้วหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบตามที่กำหนดโปรแกรมประมวลผลจะเขียนคำสั่งนั้นต่อไป จนกว่าการยิงนั้นจะครบชุดยิงตามที่ผู้ร้องขอการยิงต้องการ เมื่อยิงครบที่กำหนดแล้วก็ถือว่าคำสั่งนั้นครบสมบูรณ์แล้ว

5. กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการจำลองยุทธ

5.1 กฎการเคลื่อนที่(Move) การเคลื่อนที่ของหน่วยทหารนั้นจะต้องอาศัยปัจจัยหลายประการที่จะกำหนดเวลาในการเคลื่อนที่ของหน่วยทหารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยสามารถแยกออกได้เป็นสองประการใหญ่ๆ ได้ดังนี้คือ ประการแรกขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศที่หน่วยเคลื่อนที่ไปนั้นว่าเป็นอย่างไร เช่นการเคลื่อนที่ไปในภูมิประเทศที่เป็นที่โล่ง การเคลื่อนที่ไปในบริเวณที่เป็นป่าภูเขา หรือการเคลื่อนที่ผ่านเครื่องกีดขวางหรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนที่ตามถนน หนทาง การเคลื่อนที่ข้ามแม่น้ำลำคลอง เป็นต้น รวมถึงการเคลื่อนที่ผ่านหมู่บ้านเขตชุมชนต่าง ๆ และนอกจากนี้ปัจจัยของภูมิประเทศที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ ที่สำคัญก็คือระดับความสูง ของพื้นที่ที่จะต้องนำมาพิจารณาเพื่อสร้างเป็นกฎเกณฑ์ในการเคลื่อนที่ สิ่งทีกล่าวมาแล้วนั้น อาจถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมของหน่วยทหารในการเคลื่อนที่ ดังนั้นระดับความเร็วในการเคลื่อนที่ของหน่วยก็ย่อมแตกต่างกันไปตาม สภาพแวดล้อม ในขณะที่หน่วยกำลังเคลื่อนที่ และสิ่งที่จำเป็นอย่างอื่นที่จะต้องทำการพิจารณาในการเคลื่อนที่ของหน่วยก็คือ เวลาในการเคลื่อนที่ซึ่งการใช้เวลาในการเคลื่อนที่ของหน่วยในเวลากลางวันกับเวลากลางคืนย่อมได้ผล ที่แตกต่างกัน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ถือว่าเป็นปัจจัยที่เราสามารถกำหนดได้ว่าหน่วยที่ทำการเคลื่อนที่นั้นจะใช้เวลาเท่าใด จากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง แต่ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นว่า สิ่งเหล่านี้เป็นเพียงสภาพแวดล้อมเท่านั้นที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ ประการที่สองการกำหนดกฎเกณฑ์ในการเคลื่อนที่ของหน่วยก็คือขีดความสามารถของหน่วยนั่นเอง เมื่อก้าวถึงขีดความสามารถของหน่วย จะขอยกตัวอย่างเพื่อความเข้าใจในขีดความสามารถของหน่วยพอสังเขปดังนี้คือ ลักษณะของหน่วยทหารที่แบ่งหมวดหมู่เป็น กองร้อย กองพัน นั้นมีหลายประเภทเช่น หน่วยที่เป็นทหารราบเดินเท้า ซึ่งเป็นหน่วยทหารราบเดินเท้าใช้เวลาเคลื่อนย้ายไปที่ใดก็ตาม ก็อาศัยการเดินเท้าเป็นหลักโดยไปทั้งหน่วย และจากการเดินด้วยเท้านี้ อัตราเร็วในการเดินทาง จะได้ประมาณ 4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง บนพื้นราบ ซึ่งถ้าจะเปรียบเทียบกับหน่วยทหารราบยานยนต์ แล้วจะเห็นว่าหน่วยทหารราบยานยนต์นั้นเคลื่อนที่โดยการใช้นานยนต์เป็นหลัก ฉะนั้นอัตราเร็วในการเคลื่อนที่

เอกส... รคำ

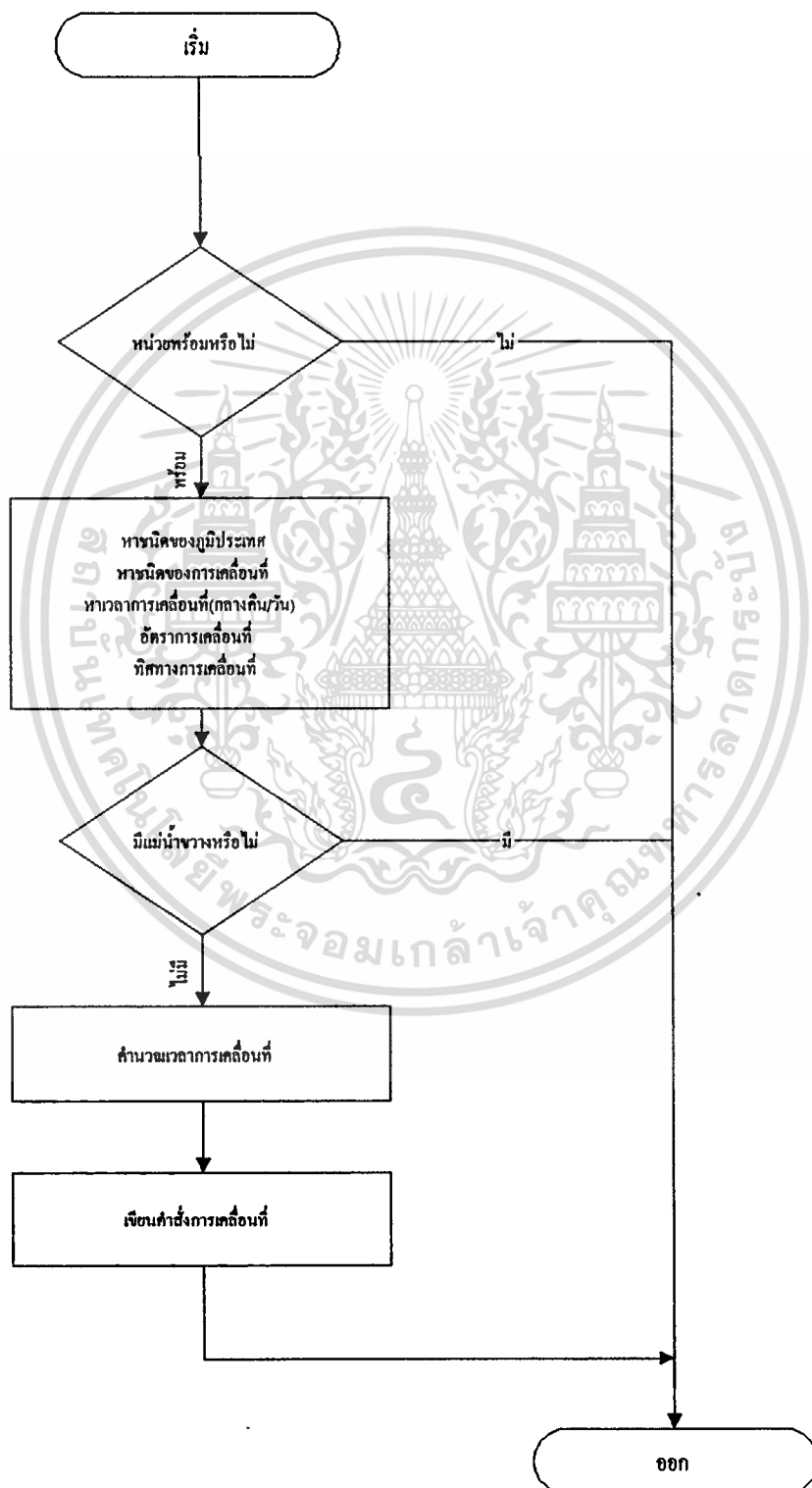
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช้าข้อมเร็วกว่าการเดินเท้าแน่นอน ส่วนอัตราเร็วจะเป็นเท่าไรนั้นก็ขึ้น อยู่กับชนิดของพาหนะที่ใช้ ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ก็ดี รถสายพานก็ดี หรือรถกึ่งสายพานก็ข้อมมีความเร็วในการเคลื่อนที่แตกต่างกัน ซึ่งยานยนต์แต่ละชนิดก็มีผลดีผลเสียที่แตกต่างกัน เช่นการเคลื่อนที่ของยานยนต์ล้อข้อมเคลื่อนที่บนถนน ได้ดีกว่ายานยนต์สายพาน แต่เมื่อเคลื่อนที่ในภูมิประเทศที่เป็นป่า หรือในภูมิประเทศที่มีสิ่งกีดขวาง เช่นต้นไม้หรือลำธารเล็ก ๆ แล้วการเคลื่อนที่ด้วยยานยนต์สายพานข้อมได้อัตราเร็วในการเคลื่อนที่ที่เร็วกว่ายานยนต์ล้อ เป็นต้น นี่เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของหน่วยทหาร ซึ่งสามารถที่จะนำมาเป็นกฎเกณฑ์ในการเคลื่อนที่ได้ ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17
เปรียบเทียบอัตราเร็วในการเคลื่อนที่ของหน่วยชนิดต่าง ๆ

ชนิดภูมิประเทศ	ชนิดของหน่วย		
	เดินเท้า	ยานเกราะ	ยานยนต์
ผ่านได้ปกติ	4 กม./ชม.(กลางวัน)	24 กม./ชม.(กลางวัน)	40 กม./ชม.(กลางวัน)
	3.2 กม./ชม.(กลางคืน)	24 กม./ชม.(กลางคืน)	35 กม./ชม.(กลางคืน)
ผ่านได้ช้า	2.4 กม./ชม.(กลางวัน)	16 กม./ชม.(กลางวัน)	-
	1.6 กม./ชม.(กลางคืน)	8 กม./ชม.(กลางคืน)	-
ผ่านไม่ได้	1.2 กม./ชม.(กลางวัน)	-	-
	0.4 กม./ชม.(กลางคืน)	-	-

แผนภูมิที่ 7 ขั้นตอนคำสั่งการเคลื่อนที่



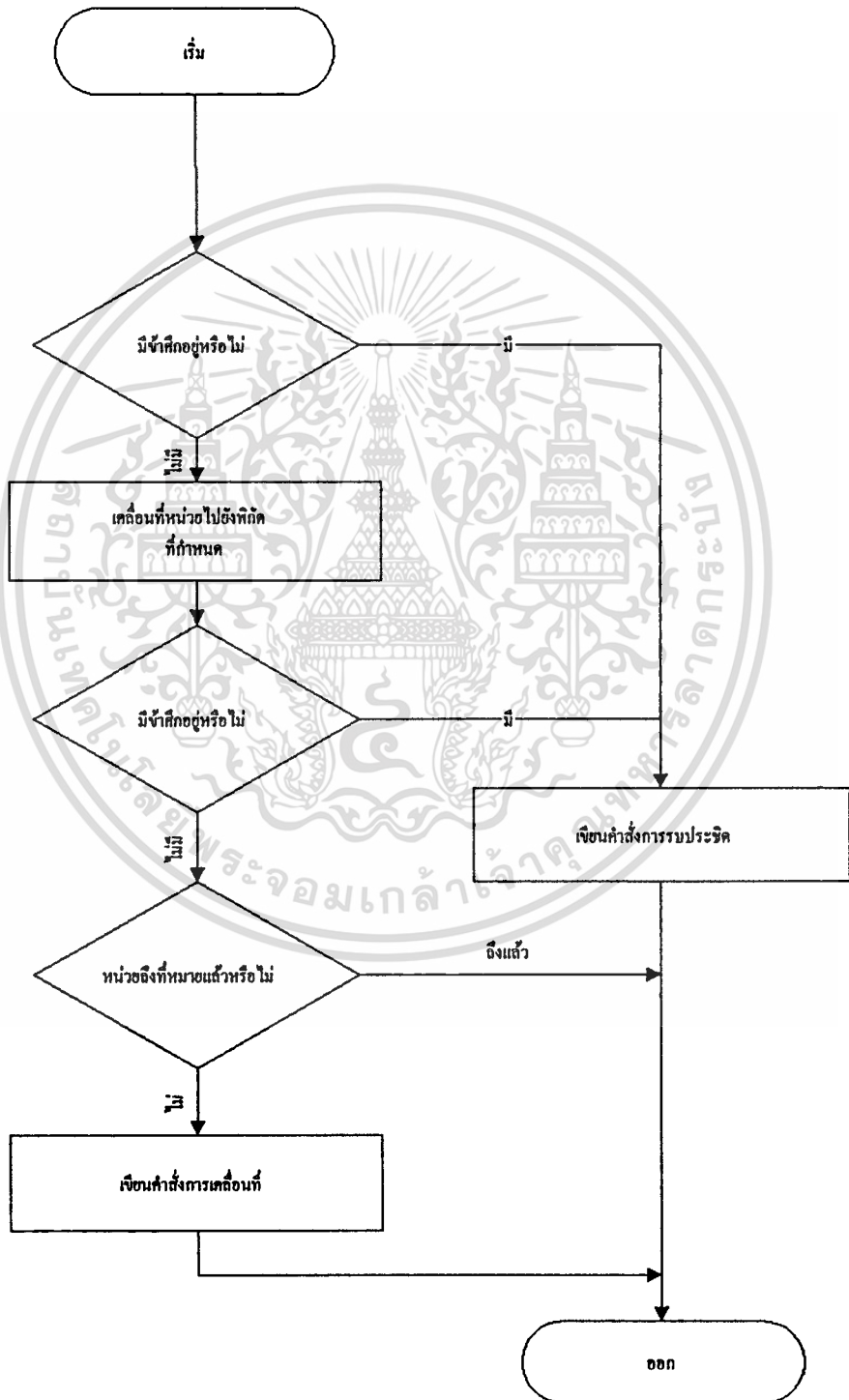
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภูมิที่ 7 เมื่อเครื่องผู้ฝึกป้อนคำสั่งการเคลื่อนให้กับหน่วย จะประกอบด้วยขั้นตอนในการตรวจสอบความพร้อมของหน่วยว่าพร้อมเคลื่อนย้ายหรือไม่ และหลังจากนั้นจะเป็นการหาเวลาในการเคลื่อนที่ของหน่วยในพิภคตารางหนึ่งหน่วย โดยการใช้ลักษณะของภูมิประเทศแบบของการเคลื่อนที่เวลากลางวันหรือกลางคืน รวมทั้งชนิดของหน่วย เพื่อคำนวณหาเวลาในการเคลื่อนที่

ในระหว่างการเคลื่อนที่ของหน่วยนั้นจะต้องทำการตรวจสอบโดยรอบว่า มีข้าศึกอยู่หรือไม่ เมื่อตรวจพบข้าศึกหน่วยจะต้องทำการรบประชิดกับข้าศึกก่อนโดยโปรแกรม จะเขียนคำสั่งการรบประชิดให้กับหน่วย แต่ถ้าไม่ปรากฏการตรวจพบข้าศึก ก็จะเคลื่อนที่หน่วยไปยังพิภคที่กำหนดและตรวจสอบว่าถึงจุดที่กำหนดแล้วหรือยัง ถ้ายังไม่ถึงจุดที่กำหนดก็จะคำนวณหาทิศทางการเคลื่อนที่และเวลาในการเคลื่อนที่ในตารางต่อไปตามขั้นตอนที่กล่าวแล้วข้างต้น



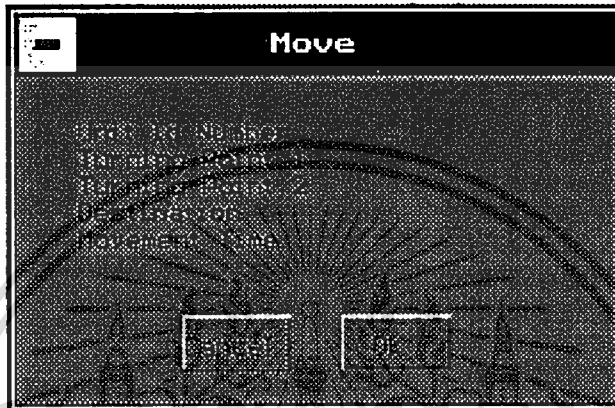
แผนภูมิที่ 8
แสดงการตรวจสอบในระหว่างการเคลื่อนที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้อนคำสั่งการเคลื่อนที่จากเครื่อง ของผู้ฝึก (Player) จะประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็น ดังภาพที่ 9

ภาพที่ 9
แสดงข้อมูลของผู้ฝึก (Player) ในการให้คำสั่งในการเคลื่อนที่



จากภาพที่ 9 ผู้ฝึกจะต้องกำหนดหมายเลข ID ของหน่วยเพื่อทำการเคลื่อนที่ ไปยังจุดที่ต้องการ ในกรณีที่เส้นทางที่เคลื่อนที่มีได้เป็นเส้นตรงสามารถป้อนจุดปลายทาง เป็นลักษณะของเส้นมุมต่อเนื่องระหว่างจุดได้ และจะต้องกำหนดเวลาที่ต้องการให้เริ่มในการเคลื่อนที่

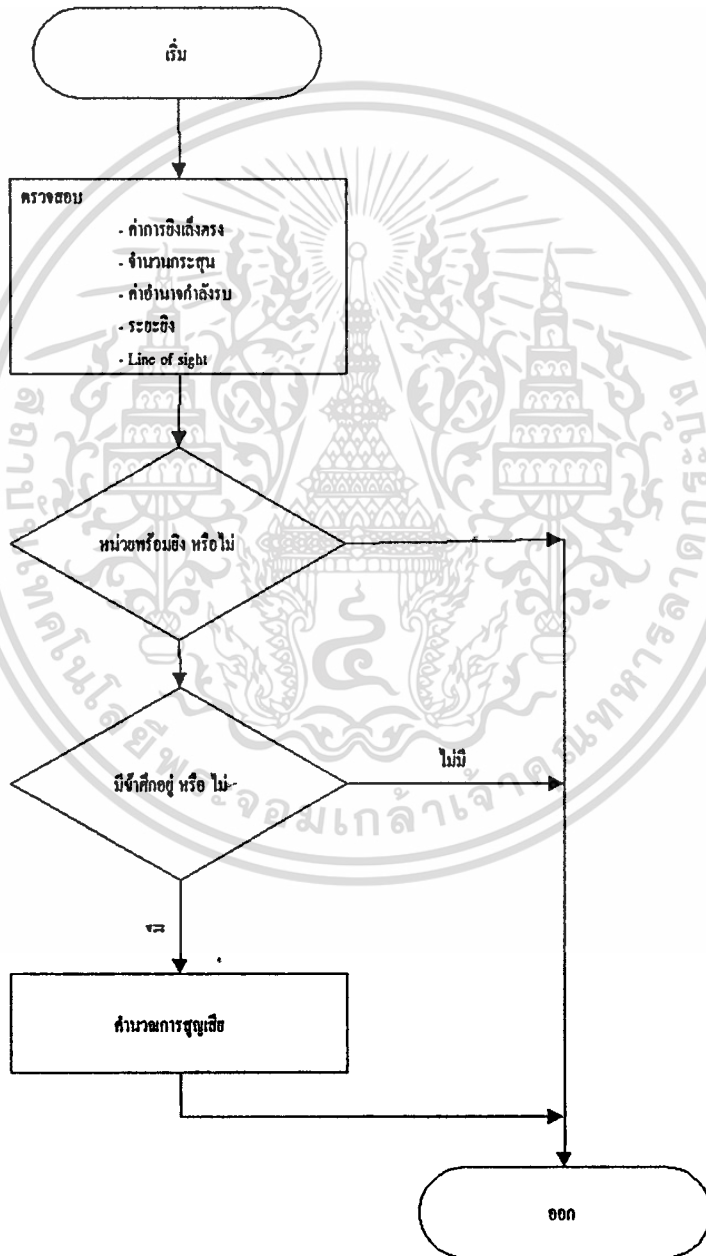
5.2 กฎการยิงเล็งตรง (Direct Fire) กฎการยิงเล็งตรงนี้จะเป็กฎที่ใช้บ่อยที่สุดในการฝึก ซึ่งการยิงเล็งตรงนี้เป็นการยิงด้วยอาวุธยิงเล็งตรงที่หน่วยมีอยู่ เช่น จรวดโทว์ ปืนไร้แรงสะท้อนดอยหลัง อาร์พีจี-7 ปืนยิงต่อสู้รถถัง เป็นต้น ซึ่งอาวุธแต่ละชนิดจะมีระยะยิงที่แตกต่างกันไป แล้วแต่ขีดความสามารถของอาวุธยิงนั้นๆ ในการสร้างกฎการยิงเล็งตรงจะต้องใช้ปัจจัยหลายประการในการคิดคำนวณผลที่ต้องการ นั่นคือการคิดเกณฑ์การสูญเสียของฝ่ายตรงข้าม ปัจจัยที่นำมาพิจารณาแบ่งออกเป็นสองด้านคือ ด้านหนึ่งได้แก่คุณลักษณะและขีดความสามารถของหน่วยที่ทำการยิง อันได้แก่ ชนิดของอาวุธที่ทำการยิง สภาพของหน่วยที่ทำการยิงว่าตกอยู่ในสถานะการถูกโจมตีจากฝ่ายตรงข้าม ด้วยหรือไม่ ซึ่งข้อนี้จะมีผลต่อความแม่นยำในการยิงสถานะของหน่วยที่ทำการยิงกำลังเคลื่อนที่อยู่หรือไม่ หรืออยู่กับที่มีการกำบังและการซ่อนพรางที่แข็งแรงมากน้อยเพียงใด ในอีกด้านหนึ่งที่นำมาพิจารณาคือฝ่ายที่ถูกยิง จะต้องพิจารณาว่า หน่วยที่ถูกยิงนั้นมีการวางตัวเป็นอย่างไร เคลื่อนที่อยู่หรือไม่ และลักษณะของเป้าหมายที่ทำการยิงนั้นมีความแข็งแรงมากน้อยเพียงใด การออกแบบการคำนวณกฎการยิงเล็งตรง กำหนดเป็นขั้นตอน ได้

ดังภาพที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 10

แสดงขั้นตอนการขึงเตียงตรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภูมิที่ 10 แสดงการคำนวณการสูญเสียและขั้นตอนการยิงเล็งตรงของอาวุธยิงที่กำหนดโดยในขั้นแรกนั้นจะต้องทำการตรวจสอบสภาพของหน่วยที่ทำการยิงนั้นว่าพร้อมที่จะทำการยิงหรือไม่ ในการตรวจสอบนั้นจะต้องตรวจสอบค่าต่าง ๆ ดังนี้คือ

- ค่าอำนาจการยิงเล็งตรง ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดขึ้นมาจากอำนาจการยิงเล็งตรงของหน่วยนั้น หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ค่าตัวคูณของความร้ายแรงของอาวุธยิง ที่จะสามารถทำลายข้าศึกได้

- จำนวนกระสุนที่มีเหลืออยู่ว่ามีเพียงพอหรือไม่

- ค่าอำนาจกำลังรบของหน่วยนั้นว่ายังมีพอต่อการสู้รบหรือไม่

- ระยะยิงระหว่างหน่วยที่ทำการยิงกับเป้าหมายว่าเป้าหมายที่กำหนดอยู่เกินกว่าระยะยิงหรือไม่

- ระยะ Line of Sight คือระยะแนวสายตา โดยตรวจสอบว่าระยะเส้นตรงระหว่างเป้าหมายกับอาวุธยิงมีสิ่งกำบังหรือไม่

เมื่อทำการตรวจสอบปัจจัยต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่หน่วยพร้อมทำการยิง ขั้นตอนต่อไปเป็นการตรวจสอบ พื้นที่ที่ทำการยิงว่ามีข้าศึกอยู่หรือไม่ ถ้าไม่มีข้าศึกอยู่ก็แสดงว่าการยิงในครั้งนั้นไม่สามารถทำลายข้าศึกได้ แต่ในกรณีที่ทำการตรวจสอบในพื้นที่นั้นแล้วปรากฏว่ามีข้าศึกอยู่ในพิกัดที่ทำการยิง ก็จะเป็นการคำนวณการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการยิงเล็งตรง

ในการจำลองยุทธนั้นเป็นความพยายามที่จะนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาใช้เพื่อให้ได้ผลใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด อย่างเช่นการเคลื่อนที่ของหน่วยไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนที่ด้วยยานยนต์หรือการเคลื่อนที่ด้วยเท้าก็ดี เมื่อต้องการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ซึ่งห่างกัน 20 กิโลเมตร เราสามารถคำนวณได้ด้วยการนำเอาความเร็วสูงสุดของหน่วย มาคำนวณประกอบกับลักษณะภูมิประเทศ ระหว่างจุดสองจุดนั้นแล้ว เราสามารถคำนวณได้ว่าหน่วยจะใช้เวลาเท่าไร ในการเคลื่อนที่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถทำการคำนวณได้อย่างแน่นอน เมื่อมีข้อมูลครบถ้วน แต่ในความเป็นจริงแล้วผลของการปฏิบัติการต่าง ๆ อาจจะได้ผลที่ไม่แน่นอน อย่างเช่นผลจากการสู้รบระหว่างหน่วย สองหน่วยที่มีกำลังเท่ากัน อาวุธเหมือนกัน ปฏิบัติการพร้อม ๆ กัน ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ย่อมเป็นไปได้อย่างมากว่าผลที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็น การสูญเสีย การบาดเจ็บ ย่อมไม่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยอื่น ๆ มาเกี่ยวข้องซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่สามารถสัมผัสได้ เช่น ดวง โชค ความเหมาะสมพอดี ขวัญ กำลังใจ เป็นต้นซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่สามารถที่จะคำนวณเป็นตัวเลขขึ้นมาได้ ซึ่งจำเป็นที่ต้องใช้การเดาสุ่มมาเป็นตัวกำหนด เหมือนอย่างการเล่นโยนลูกเต๋า ในส่วนการการยิงเล็งตรงนี้ก็อาศัยการเดาสุ่ม (Random) เพื่อคำนวณการสูญเสีย ของฝ่ายที่ถูกยิง โดยอาศัยปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ช่วยเพื่อให้ความเป็นไปได้ในการสูญเสียน่าจะเป็นมากที่สุด

ปัจจัยในการคำนวณการสูญเสียจากการยิงเล็งตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนาดของอาวุธยิง
- ระยะเวลาการวางตัวของหน่วยยิง
- ระยะเวลาการวางตัวของหน่วยที่ถูกยิง
- ลักษณะของการเข้ากำบัง
- ลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น

ตารางที่ 18

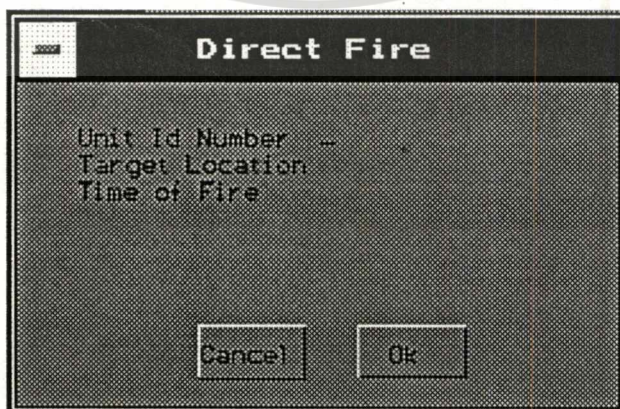
แสดงอัตราส่วนการคำนวณการสูญเสียจากการยิงเล็งตรง

ลักษณะของเป้าหมาย	เกณฑ์การสูญเสีย
1. เวลาหลังจากการหยุดเคลื่อนที่แล้ว ถ้ามามากกว่า 30 นาที	0.25 เท่า ของค่าการสูญเสียเดิม
2. หน่วยไม่ถูกตรวจพบจากฝ่ายตรงข้าม	0.33 เท่า ของค่าการสูญเสียเดิม
3. ลักษณะของที่ตั้งรับแบบถาวร	0.50 เท่า ของค่าการสูญเสียเดิม
4. ชนิดของภูมิประเทศเป็นป่าทึบ	0.50 เท่า ของค่าการสูญเสียเดิม

จากตารางที่ 18 แสดงอัตราส่วนที่ลดลงของการสูญเสียที่เกิดจากการยิงเล็งตรง ของอาวุธยิงเล็งตรง ซึ่งจะพิจารณาลักษณะของเป้าหมายที่ทำการยิงว่าอยู่ในลักษณะใด ซึ่งจะลดค่าการสูญเสียลงจากที่คำนวณได้ตามอัตราส่วนที่กำหนด

ภาพที่ 11

การป้อนคำสั่งการยิงเล็งตรง

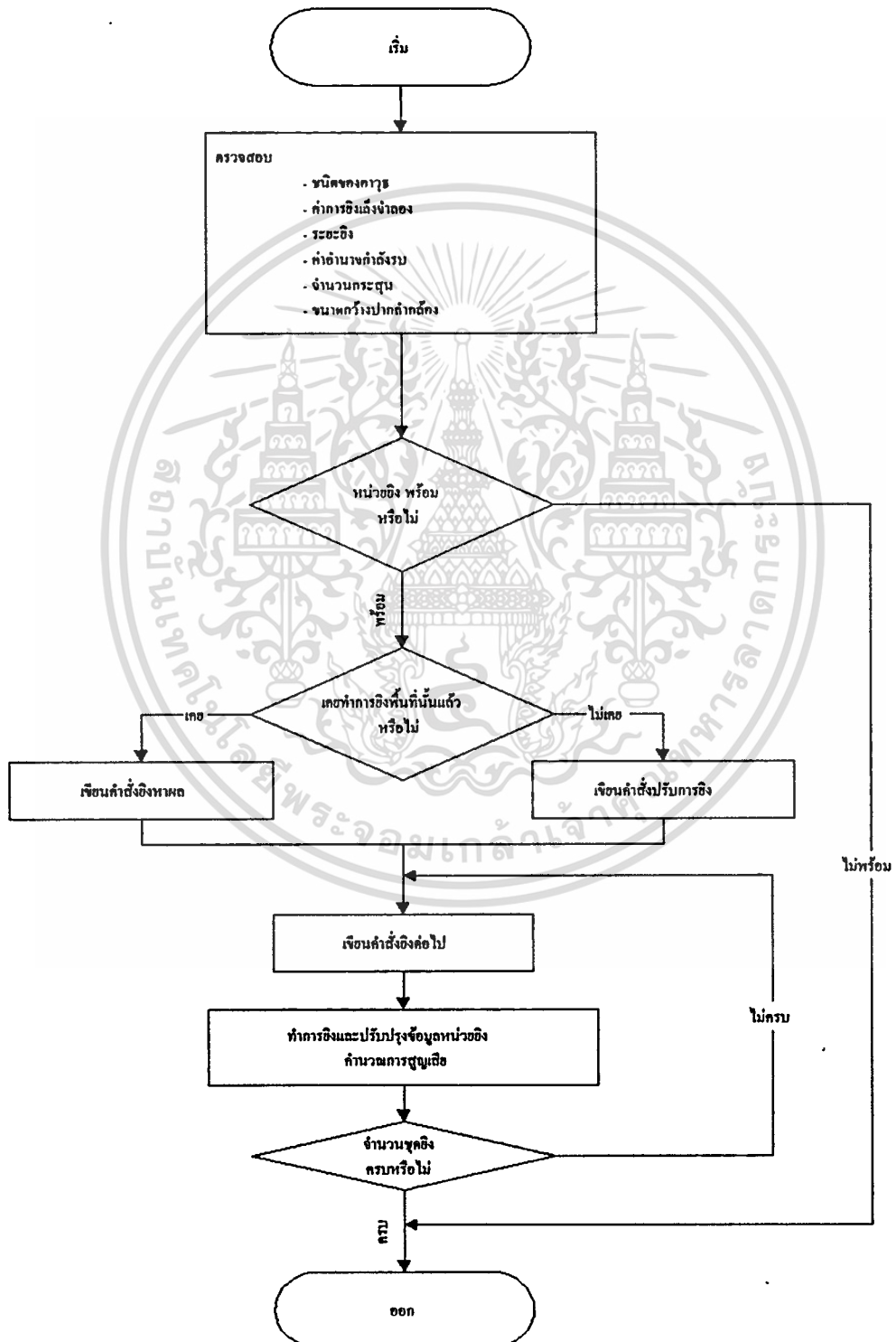


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเผยแพร่โดยไม่หวังผลกำไร หากท่านมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายประชาสัมพันธ์ โทร. 02-254-4000 หรือ 02-254-4001
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลหน่วยที่เข้าทำการโจมตี (Unit Id Number)
- ข้อมูลพิกัดที่ตั้งที่ทำยิง (Target Location)
- ข้อมูลเวลาในการเริ่มทำการยิง (Time of Fire)

5.3 กฎการยิงถึงจาลอง(Indirect Fire) การยิงถึงจาลองหมายถึงการยิงในลักษณะที่ผู้ยิงอาวุธไม่สามารถมองเห็นเป้าหมายหรือ ยิงเป้าหมายได้ในระดับสายตา อย่างเช่นการยิงด้วยปืนใหญ่ ซึ่งเป้าหมายอยู่ห่างจากปืนที่ทำกรยิงในระยะ 15-30 กม. ซึ่งการยิงแบบนี้ต้องอาศัยหลักการยิงเป็นตัวกำหนดทิศทาง มุมสูง ในการยิง ความแม่นยำในการยิงแบบนี้ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างเป็นตัวกำหนดหลักการยิง ไม่ว่าจะเป็นระยะยิง สภาพภูมิอากาศ เช่น ความชื้น ความเร็วลม อุณหภูมิของอากาศ เป็นต้น ฉะนั้นความแม่นยำจะเกิดขึ้นได้ก็ต้องอาศัยการปรับการยิง ณ พิกัดที่ต้องการแต่ละจุด โดยหลักการการยิงอาวุธแบบนี้แล้ว เมื่อจะทำการยิงในพื้นที่ที่ไม่เคยทำการยิงมาก่อน จะต้องทำการยิงเพื่อปรับการยิงก่อนทุกครั้ง ก่อนที่จะทำการยิงเพื่อทำลายฝ่ายตรงข้าม สำหรับกระสุนในการยิงนั้นกำหนดไว้ในที่นี้มี สองแบบ ได้แก่กระสุนระเบิดที่ใช้ทำลายอาวุธยุทโธปกรณ์ หรือชีวิต ส่วนอีกชนิดหนึ่งเป็นการยิงด้วยกระสุนควัน ใช้เพื่อต้องการการกำบังไม่ให้ฝ่ายตรงข้ามมองเห็น ในขณะที่ทำการเข้าโจมตี หรือการร่นถอยออกจากฝ่ายตรงข้าม ลักษณะการยิงโดยทั่วไปแล้วจะเป็นการยิงแบบเป็นชุด ขั้นตอนการทำงานตามคำสั่งการยิงถึงจาลอง ดังนี้

แผนภูมิที่ 12
แสดงขั้นตอนการยิงด้วยวิธีการยิงจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภูมิที่ 12 เมื่อผู้ฝึกป้อนคำสั่งการยิงเล็งจำลองโดยการกำหนดหน่วยที่จะทำการยิง กำหนดทิศทางที่ตั้งของเป้าหมายที่จะทำการยิง กำหนดจำนวนชุดที่จะทำการยิง กำหนดชนิดของกระสุนที่จะใช้ยิง และกำหนดเวลาที่จะยิง เมื่อกำหนดเรียบร้อยแล้ว จะตรวจสอบค่าต่างๆ ของหน่วยว่าพร้อมที่จะทำการยิงได้หรือไม่ โดยการตรวจสอบชนิดของอาวุธที่จะยิง ค่าการยิงเล็งจำลอง ระยะยิงระหว่างหน่วยยิงกับเป้าหมาย ค่าอำนาจกำลังรบ จำนวนกระสุน และความกว้างปากลำกล้องของอาวุธยิง จากนั้นจะเป็นการตรวจสอบว่าพื้นที่ที่ทำการยิงนั้นได้เคยทำการยิงมาแล้วหรือไม่ เพื่อกำหนดแบบการยิง ซึ่งถ้าพื้นที่นั้นยังไม่เคยทำการยิงก็จะส่งในคำสั่งการยิงว่าเป็นการยิงแบบปรับการยิง แต่ถ้าเคยทำการยิงมาแล้ว ในคำสั่งการยิงจะเป็นการกำหนดให้การยิงเป็นแบบการยิงหาผล เพื่อมุ่งทำลายข้าศึก หลังจากที่เขียนคำสั่งการยิงแล้วต่อไปเมื่อได้เวลาทำการยิงก็จะเป็นการยิงของอาวุธยิง หลังจากยิงแล้วก็จะเป็นการคำนวณการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการยิง และทำการตรวจสอบว่ายิงครบตามที่กำหนดแล้วหรือยัง หากยังไม่ครบชุดยิงที่กำหนดก็จะเขียนคำสั่งในการยิงต่อไป จนกว่าจะบรรลุภารกิจที่กำหนด

ตารางที่ 19

แสดงเวลาในการยิงของอาวุธเล็งจำลอง

ชนิดของอาวุธ	แบบของการยิง	ช่วงเวลาของการยิง
ปืนใหญ่ ขนาด 155 มิลลิเมตร	ปรับการยิง	2 นาที
	ยิงหาผล	2 นาที
ปืนใหญ่ ขนาด 105 มิลลิเมตร	ปรับการยิง	2 นาที
	ยิงหาผล	1 นาที

จากตารางที่ 19 แสดงการใช้เวลาที่ต้องการในการยิง ด้วยกระสุนปืนใหญ่ในแต่ละแบบของการยิง ซึ่งเป็นช่วงเวลาน้อยที่สุดที่สามารถทำการยิงได้ในแต่ละชุดของการยิง

การคำนวณการสูญเสียจากการยิงเล็งจำลองใช้วิธีการกำหนดตารางการสูญเสียขึ้น โดยการใส่ค่าในแนวตั้งเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณจากขีดความสามารถจากการยิงของอาวุธยิง รวมทั้งปัจจัยในการตรวจพบจากฝ่ายตรงข้ามหรือไม่ และปัจจัยเกี่ยวกับระยะเวลาานเท่าใดในการเข้าประจำที่ตั้งแล้ว ส่วนค่าในแนวนอนนั้นใช้ค่าการ Random ตัวเลขขึ้นมาเพื่อกำหนดผลการสูญเสียที่ต้องการ การป้อนคำสั่งการยิงเล็งจำลองจากเครื่องของผู้ฝึก ดังภาพที่ 13

ภาพที่ 13

แสดงแบบฟอร์มการป้อนข้อมูลการยิงเล็งจำลอง



จากภาพที่ 13 การใช้ข้อมูลเพื่อสั่งการทำงานในหน้าที่การยิงเล็งจำลองนั้น ต้องอาศัย ข้อมูลดังนี้คือ

- ข้อมูลหน่วยที่ทำการยิง (Fire Unit Id)
- ข้อมูลที่ตั้งของเป้าหมาย (Target Location)
- ข้อมูลจำนวนชุดที่ทำการยิง (Number Volleys)
- ข้อมูลชนิดของกระสุน (Ammunition)
- เวลาที่เริ่มทำการยิง (Time Of Fire)

5.4 กฎการรบประชิด(Close Combat) การรบประชิดเป็นวิธีการหนึ่งในการสู้รบกันระหว่างหน่วยทั้งสองฝ่าย ซึ่งเมื่อหน่วยอยู่ในระยะประชิดหรืออยู่ในระยะที่ไม่สามารถใช้การยิงในรูปแบบต่าง ๆ ได้หน่วยนั้นจะต้องทำการรบประชิดโดยการใช้กำลังทั้งหมดที่มีอยู่เข้าทำการรบประชิดเพื่อให้ได้มาซึ่งชัยชนะ ดังนั้นการที่หน่วยจะสามารถทำการรบแบบการรบประชิดได้นั้น หน่วยจะต้องอยู่ในระยะที่สามารถทำการรบประชิดได้ เช่นในระยะไม่เกิน 2-3 กม. หลักเกณฑ์ในการรบประชิดนั้นมีหนทางที่กระทำได้เป็นหลักคือจะต้องมีหน่วยหนึ่งเข้าทำการโจมตี และอีกหน่วยหนึ่งเป็นฝ่ายที่ดั่งรับ โดยกฎเกณฑ์ในการรบประชิดนั้นผลที่ต้องการคือ การกำหนดว่าฝ่ายใดเป็นฝ่ายที่มีชัยชนะ รวมทั้งการคำนวณเพื่อหาการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการรบประชิดทั้งสองฝ่าย ซึ่งผลการรบประชิดนั้นจริง ๆ แล้วไม่ได้ขึ้นอยู่กับว่าฝ่ายใดจะเป็นฝ่ายเข้าโจมตีก่อนแล้วจะต้องชนะเสมอไป แต่ทั้งนี้ต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความแพ้หรือชนะของทั้งสองฝ่าย ปัจจัยที่กำหนดขึ้นสำหรับการรบประชิดในระบบการจำลองยุทธนี้ ประกอบด้วย

- ค่าอำนาจกำลังรบของทั้งสองฝ่าย

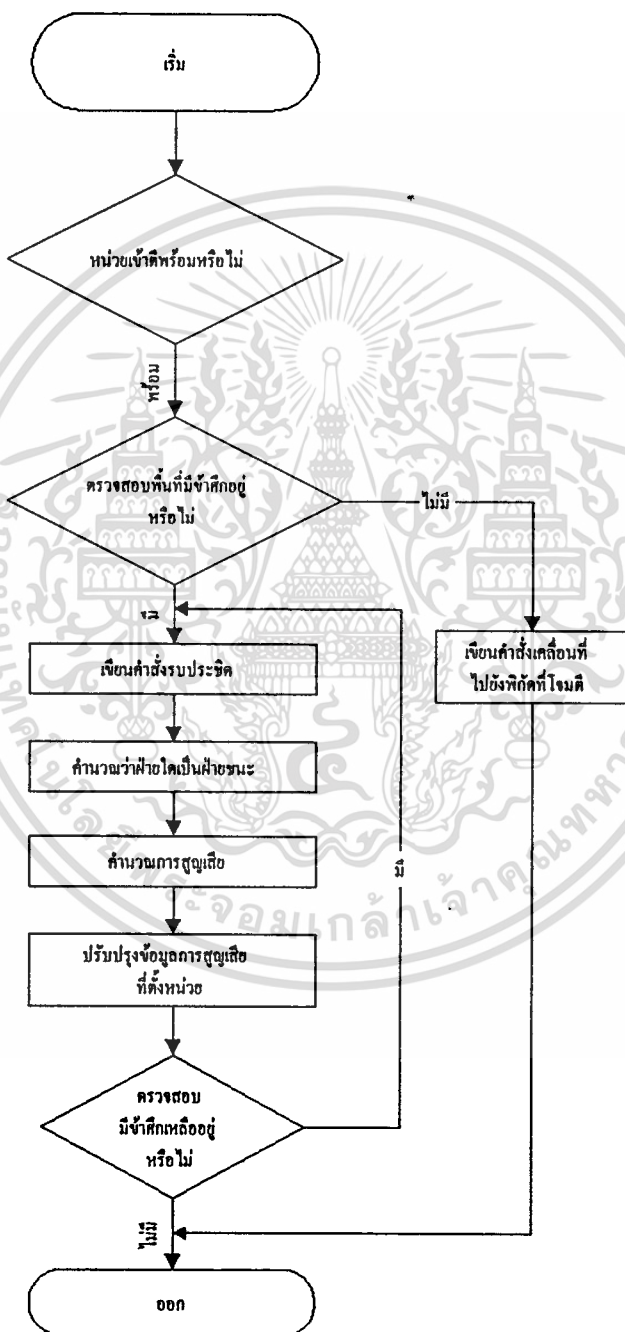
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า . ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่ากำลังรบประชิดของทั้งสองฝ่าย
- ความแข็งแรงของที่มั่นตั้งรับของฝ่ายที่ถูกโจมตี
- อาวุธของทั้งสองฝ่ายที่มี

ปัจจัยที่กำหนดนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่สามารถนำมาคำนวณค่าได้ แต่อีกส่วนหนึ่งเป็นค่าอัตราส่วนที่มีผลต่อการแพ้หรือชนะเช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากโชคชะตา ขวัญ กำลังใจ ความเป็นปึกแผ่น ความกล้าหาญของแต่ละฝ่าย ซึ่งสิ่งเหล่านี้เราไม่สามารถที่จะคำนวณออกมาเป็นตัวเลขได้อย่างแน่นอน ดังนั้นต้องอาศัยวิธีการเดาสุ่มเพื่อให้ได้ค่ามาค่าหนึ่ง ซึ่งจะนำมาพิจารณารวมกับค่าของหน่วยที่สามารถคำนวณได้อย่างแน่นอน



แผนภูมิที่ 14
แสดงขั้นตอนการรับประวัติ



จากแผนภูมิที่ 14 แสดงถึงขั้นตอนการทำงานในคำสั่งการรับประวัติ เมื่อเขียนคำสั่งให้หน่วยทำการรับประวัติแล้ว จะเป็นการตรวจสอบว่าหน่วยที่เข้าโจมตีมีความพร้อมหรือไม่ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นประโยชน์จะเปิดเผยเอกสารนี้โดยไม่คิดค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะอย่างยิ่งค่าอำนาจกำลังรบของหน่วยที่เข้าโจมตี หลังจากนั้นจะทำการตรวจสอบพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ที่เข้าทำการเข้าโจมตี ว่ามีข้าศึกในพื้นที่ที่ตั้งรับนั้นหรือไม่ ในกรณีที่ตรวจสอบในพื้นที่นั้นแล้วไม่ปรากฏว่ามีข้าศึกอยู่ จะทำการย้ายหรือเคลื่อนที่หน่วยที่เข้าโจมตีไปยังพิภพที่กำหนด โดยใช้กฎเกณฑ์การเคลื่อนที่ของหน่วยเป็นตัวกำหนดเวลาในการเคลื่อนที่ ในกรณีที่ตรวจสอบแล้วปรากฏว่ามีข้าศึกในพื้นที่ที่กำหนด ก็จะเขียนคำสั่งการรบประชิดโดยคิดคำนวณหาเวลาในการเข้ารบประชิด การกำหนดเวลาของหน่วยในการรบประชิดนั้นขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของหน่วย หรือเวลาตามประสบการณ์ในการรบของหน่วยนั้น ๆ หลังจากที่หน่วยใช้เวลาในการรบประชิดระยะหนึ่งแล้ว จะเป็นการคำนวณหาว่าฝ่ายใดเป็นฝ่ายที่มีชัยชนะในการสู้รบในครั้งนั้น ๆ โดยการคิดคำนวณผลจากการเปรียบเทียบค่าการรบประชิด ของทั้งสองหน่วยแล้วนำกฎเกณฑ์การเดาสุ่มมากำหนดค่าที่ต้องการ พร้อมทั้งคำนวณการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการรบในครั้งนี้จากนั้นจะทำการตรวจสอบในพื้นที่นั้นอีกว่ามีข้าศึกเหลืออยู่อีกหรือไม่ ถ้ายังมีข้าศึกเหลืออยู่ก็จะทำการรบประชิดต่อไป จนกว่าฝ่ายตรงข้ามจะอยู่ในสภาพที่ไม่สามารถทำการสู้รบต่อไปได้

ตารางที่ 20

แสดงอัตราส่วนการคำนวณการสูญเสียจากการรบประชิด

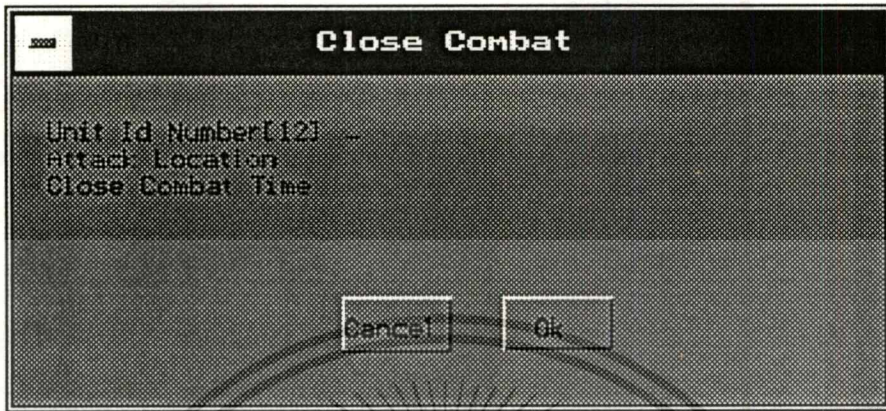
ลักษณะของเป้าหมาย	ความแข็งแรง	เกณฑ์การสูญเสีย
1. ที่โล่ง	1	2 เท่าของค่าการสูญเสียเดิม
2. ที่มั่นเร่งด่วน	1.5	1.5 เท่าของค่าการสูญเสียเดิม
3. ที่มั่นถาวร	2	0.5 เท่าของค่าการสูญเสียเดิม

จากตารางที่ 20 แสดงอัตราส่วนของการสูญเสียที่เกิดจากการรบประชิด ซึ่งจะพิจารณาลักษณะของเป้าหมายที่โจมตีว่ามีความแข็งแรงมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะลดค่าการสูญเสียลงจากที่คำนวณได้ตามอัตราส่วนที่กำหนด

การป้อนคำสั่งการรบประชิด ดังภาพที่ 15

ภาพที่ 15

แสดงข้อมูลในการเขียนคำสั่งการรบประชิด

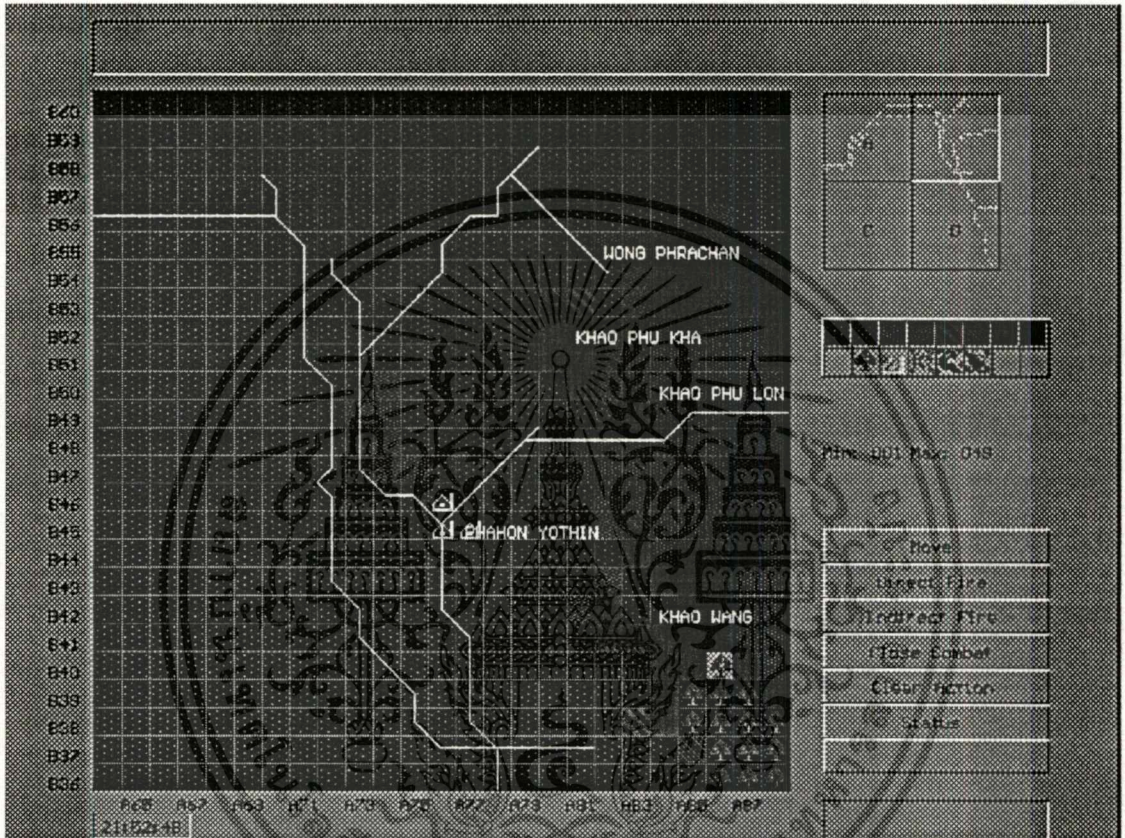


จากภาพที่ 15 แสดงข้อมูลในการรบประชิดของหน่วยที่เข้าทำการโจมตีโดยประกอบด้วย
ข้อมูลดังนี้คือ

- ข้อมูลหน่วยที่เข้าทำการ โจมตี (Unit Id Number)
- ข้อมูลพิกัดที่ตั้งที่ทำการเข้าโจมตี (Attack Location)
- ข้อมูลเวลาในการเริ่มทำการ โจมตี (Close Combat Time)

6. การออกแบบการป้อนคำสั่งจากเครื่องผู้ฝึก

ภาพที่ 16
การป้อนข้อมูลจากเครื่องผู้ฝึก



จากภาพที่ 16 การป้อนข้อมูลจากเครื่องผู้ฝึก เครื่องผู้ฝึกทำหน้าที่ในการป้อนคำสั่งการดำเนินงานต่าง ๆ ส่งไปยังเครื่องประมวลผล ในการดำเนินงานตามคำสั่งนั้น ผู้ฝึกจะเป็นผู้พิจารณาในการให้คำสั่งโดยหลังจากการเขียนคำสั่งไปแล้ว จะปรากฏผลของคำสั่งนั้น ตรงด้านบนของจอภาพ เพื่อให้ผู้ฝึกได้สังเกตเห็นว่าคำสั่งนั้นๆ เริ่มดำเนินการแล้ว คำสั่งที่ป้อนจากเครื่องผู้ฝึกนั้นประกอบด้วย การป้อนคำสั่งการเคลื่อนที่(Move) เพื่อใช้ในการดำเนินการในการเคลื่อนย้ายหน่วยทหารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ทั้งนี้เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่นั้นจะขึ้นอยู่กับอัตราเร็วในการเคลื่อนที่ของหน่วยต่าง ๆ และยังขึ้นอยู่กับลักษณะของภูมิประเทศที่ทำการเคลื่อนที่ผ่านไปในแต่ละตารางกิโลเมตร คำสั่งการยิงเล็งตรง (Direct Fire) เป็นคำสั่งการยิงด้วยอาวุธเล็งตรง ที่มีวิถีกระสุนเป็นเส้นตรง สามารถมองเห็นเป้าหมายได้ในระดับสายตา คำสั่งการยิงเล็งจำลอง (Indirect Fire) เป็นคำสั่งเพื่อสั่งให้หน่วยปืนใหญ่ทำการยิงต่อที่หมาย (Target) ที่กำหนด และคำสั่งการรบประชิด (Close Combat) เป็นการสั่งให้หน่วยดำเนินการรบประชิดกับฝ่ายตรงข้าม ในเอกส

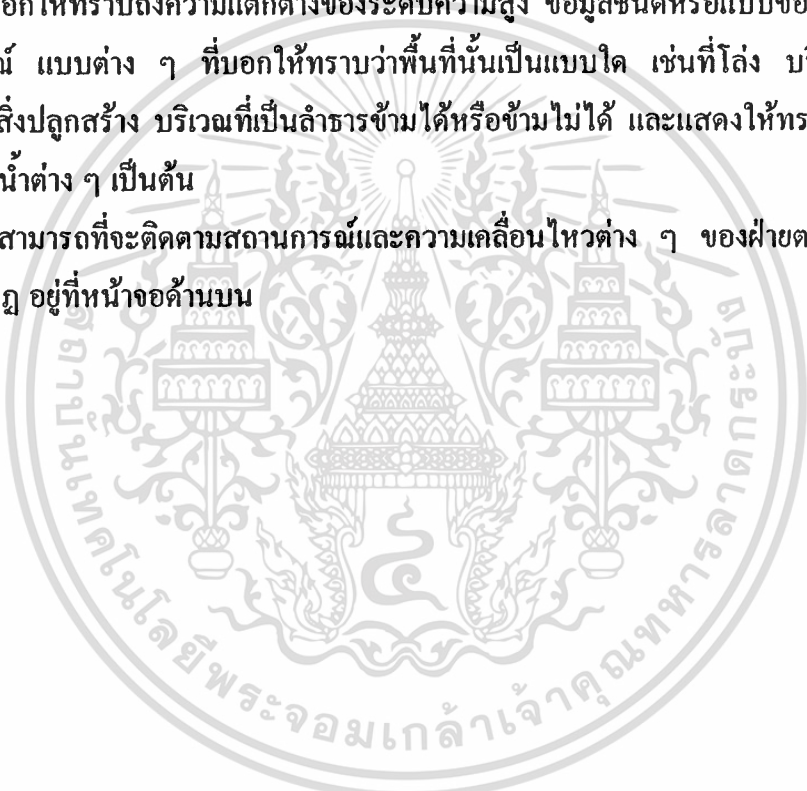
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะที่อยู่ในระยะกระชั้นชิด เมื่อผู้ฝึกต้องการยกเลิกการปฏิบัติที่ได้สั่งการไปแล้วสามารถที่จะยกเลิกคำสั่งนั้นได้โดยการใช้ รายการยกเลิกคำสั่ง (Clear Action) และถ้าต้องการดูสถานะภาพของหน่วยต่าง ๆ ใช้รายการสถานะภาพ (Status)

ในส่วนหน้าจอของเครื่องผู้ฝึกนั้น จะแสดงให้เห็นถึงข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ โดยแบ่งออกเป็นสองส่วนประกอบด้วย ข้อมูลแผนที่ และข้อมูลข่าวสารหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการสั่งการในแต่ละคำสั่ง

ในส่วนข้อมูลแผนที่จะแสดงข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ โดยการแบ่งออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ เพื่อบอกให้ทราบถึงความแตกต่างของระดับความสูง ข้อมูลชนิดหรือแบบของพื้นที่ แสดงด้วยสัญลักษณ์ แบบต่าง ๆ ที่บอกให้ทราบว่าพื้นที่นั้นเป็นแบบใด เช่นที่โล่ง บริเวณที่เป็นป่า บริเวณที่เป็นสิ่งปลูกสร้าง บริเวณที่เป็นลำธารข้ามได้หรือข้ามไม่ได้ และแสดงให้เห็นถึงเส้นทางถนน และแม่น้ำต่าง ๆ เป็นต้น

ผู้ฝึกสามารถที่จะติดตามสถานการณ์และความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของฝ่ายตรงข้ามได้จากข้อมูลที่ปรากฏ อยู่ที่หน้าจอด้านบน



บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

จากการทดสอบการทำงานโดยการใช้สมมุติฐานการฝึกแบบจำลองภาพการฝึกของหน่วยระดับกองพันแล้ว สามารถที่จะสรุปผลได้ดังนี้

ประการแรก ผลจากการกำหนดระบบ

ประการที่สอง ผลจากการฝึก

1. ผลจากการกำหนดระบบ

ในการกำหนดระบบการจำลองยุทธผ่านระบบเครือข่ายจะเห็นได้ว่าเราสามารถทำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในหลาย ๆ เครื่องสามารถเข้าถึงข้อมูลเดียวกันได้ในเวลาเดียวกัน โดยการกำหนดวิธีการเข้าถึงข้อมูลที่เหมาะสม เพื่อให้ข้อมูลที่ใช้ร่วมกันนั้นเป็นข้อมูลที่ถูกต้องมากที่สุด การนำเอาระบบเครือข่ายมาใช้ในระบบการจำลองยุทธจะสามารถทำให้การจำลองยุทธเป็นการจำลองสถานการณ์การรบได้อย่างสมจริง เนื่องจากการปฏิบัติจากฝ่ายต่าง ๆ ทุกเวลา โดยไม่ต้องคอยเวลาจากอีกฝ่ายหนึ่ง ซึ่งจากการทดลองจะเห็นว่าการฝึกหน่วยในระดับกองพันแล้ว การกำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์เพียง 2 เครื่องก็สามารถทำงานตามคำสั่งจากผู้ฝึกได้ เนื่องจากเป็นหน่วยที่มีขนาดเล็ก และการประก้างและอาวุธยุทธโปกรณ์มีไม่มากนัก อีกทั้งการปฏิบัติของหน่วยในระดับกองพัน สามารถดำเนินไปได้ในลักษณะที่เป็นหน่วย การใช้อาวุธยิงต่าง ๆ ก็ให้คำสั่งเฉพาะที่หน่วยของตนเองมีอยู่เท่านั้น การใช้อาวุธยิงที่นอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้ในหน่วยของตนเองนั้น ก็ใช้วิธีการร้องขอจากหน่วยเหนือเอง ทำให้การฝึกของหน่วยที่ไม่มีการผสมเหล่าเป็นไปอย่างไม่ค่อยยุ่งยากนัก และนอกจากนี้การฝึกหน่วยในระดับเล็ก สามารถบังคับรูปแบบการเล่นได้ง่ายกว่าการฝึกเป็นหน่วยขนาดใหญ่ การฝึกการจำลองยุทธด้วยระบบนี้ เป็นเพียงเครื่องมือที่ช่วยในการจำลองเหตุการณ์ ในการกำหนดค่าต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งความสำเร็จในการฝึกนั้นจะเกิดขึ้นได้อย่างเป็นผล จำเป็นต้องอาศัยการจัดการฝึกที่ดี การกำหนดหน่วยที่เหมาะสม การกำหนดสถานการณ์ที่น่าเป็นไปได้ รวมทั้งการเตรียมข้อมูลอย่างดี ซึ่งเหล่านี้จะเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การฝึกประสบผลสำเร็จได้ ซึ่งจะช่วยให้ทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาในการฝึกได้อย่างแท้จริง โดยผู้เล่นจะต้องมีความเข้าใจในระบบการจำลองยุทธพอสมควร ซึ่งจะช่วยให้การฝึกดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ไม่เกิดข้อโต้แย้งกันระหว่างผู้รับการฝึก

2. ผลจากการปฏิบัติ

จากการทดสอบการใช้ระบบจำลองยุทธ โดยประเมินผลการปฏิบัติ ออกเป็น 3 หัวข้อย่อย เพื่อช่วยต่อการจัดการทดสอบประเมินผลดังนี้คือ

- การทดสอบการควบคุมบังคับบัญชาและการตกลงใจ
- การทดสอบทางการวิจัยปฏิบัติการ
- การทดสอบการปฏิบัติทางทหาร

2.1 จากการฝึกการจำลองยุทธ โดยการจำลองภาพสถานการณ์การรบ เพื่อทำการฝึกการตกลงใจของผู้บังคับบัญชา โดยกำหนดสถานการณ์การรบ โดยผู้เล่นได้ทราบถึงข้อมูลการรบเป็นอย่างดี รวมทั้งสถานการณ์ของฝ่ายตรงข้ามทั้งนี้เพื่อเป็นวิธีการเพื่อให้ผู้บังคับบัญชา ฝึกการแก้ปัญหาทั้งนี้เป็นการจำลองเพื่อให้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นใกล้เคียงความเป็นจริง และไม่ให้เกิดความลำเอียงในการกำหนดสถานการณ์ โดยใช้สถานการณ์จากเครื่อง เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาได้มีโอกาสในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งประเมินผลการตัดสินใจ ว่าถูกต้องเหมาะสมเพียงใด ถึงแม้ว่าจะเป็นการยากที่จะประเมินค่าการตัดสินใจว่า ถูกต้องมากน้อยเพียงใด แต่ผลของการรบ เช่นการเคลื่อนที่หน่วยไปยังเป้าหมายได้ตรงตามเวลา การใช้เส้นทางที่ถูกต้อง และผลการสูญเสียของหน่วยในขณะที่เข้าทำการรบ ย่อมเป็นผลส่วนหนึ่งที่สามารถจะประเมินค่า การตัดสินใจและการแก้ปัญหาของผู้บังคับหน่วยได้ในระดับหนึ่ง แต่สิ่งที่เป็นผลของการแพ้หรือชนะนั้น ไม่ใช่เป็นสิ่งที่จำเป็น ในการฝึกการบังคับบัญชาหน่วย แต่การออกคำสั่ง การเตรียมการ และการตัดสินใจโดยมีเหตุมีผล ย่อมแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการบังคับบัญชาหน่วยได้ดีกว่า เพียงแต่การใช้ระบบการจำลองยุทธจะสามารถอำนวยความสะดวกในเรื่องของการกำหนดสถานการณ์ โดยผู้ป้อนปัญหาสามารถที่จะกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ โดยให้ผลของการรบเป็นไปตามระบบที่กำหนด ซึ่งในส่วนนี้จะเห็นว่าระบบการจำลองยุทธสามารถสร้างสีสันในการฝึกได้เป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้รับการฝึกได้เกิดความรู้สึกว่าเมื่อทำการหรือปฏิบัติสิ่งใดไปแล้ว จะบังเกิดผลตอบแทนมา ทำให้การฝึกเป็นไปอย่างสนุกและไม่น่าเบื่อหน่าย

2.2 ในการทดสอบการประมวลผลโดยการใช้ระบบการจำลองยุทธ ในการฝึกหน่วยนั้น ในกรณีการทดสอบทางหลักนิยมทางทหารโดยการกำหนดหลักนิยมต่าง ๆ ขึ้นมาใหม่เช่นการบรรจุกำลัง หรือการทดสอบหน่วยที่บรรจุอาวุธยุทธโศปกรณ์ใหม่ ๆ เราก็สามารถทำการทดสอบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอย่างดี โดยการให้หน่วยที่ทำการต่อสู้กันหน่วยหนึ่งนั้นบรรจุกำลังตามปกติเหมือนที่กำหนดอยู่ในปัจจุบัน และอีกหน่วยหนึ่งทำการบรรจุกำลังตามที่เรากำลังทดสอบ จากการทดสอบการประกอบกำลังและอาวุธยุทธโปกรณ์แล้วจะเห็นว่าเราสามารถทำการทดสอบการบรรจุกำลังของหน่วยใหม่ได้ และยังสามารถทราบข้อบกพร่องในการบรรจุกำลังได้ เช่นการบรรจุกำลังระหว่างหน่วยที่มีอัตราการเคลื่อนที่ไม่เท่ากันอาจมีผลต่อการรบ โดยเฉพาะการเคลื่อนที่ของหน่วยซึ่งจะไม่สามารถสนับสนุนซึ่งกันและกันได้ หรือการระวังป้องกันระหว่างหน่วยต่อหน่วยไม่สามารถการทำได้ดีเท่าที่ควร เมื่อหน่วยหนึ่งถูกการโจมตีการเข้าช่วยเหลือหรือการเสริมกำลังจากอีกหน่วยหนึ่งไม่สามารถกระทำได้ เมื่อส่งเคลื่อนย้ายหน่วยเข้ามาช่วยเหลือ เมื่อมาถึงที่หมายหน่วยที่ถูกการโจมตีก็ถูกทำลายไปแล้ว ซึ่งเป็นข้อพิจารณาให้เราเห็นได้ว่าการทดสอบในการบรรจุกำลังนั้นยังมีข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไข

2.3 ในการจำลองยุทธจะเห็นว่าสิ่งที่จำเป็นมากในระบบคือการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยต่างๆ เพื่อนำมากำหนดเป็นกฎเกณฑ์การสู้รบ ซึ่งการที่จะกำหนดให้มีความสมจริงมากที่สุดนั้นนั้นหมายถึงว่าเราต้องรวบรวมเอาข้อมูลที่มีอยู่มาให้ได้มากที่สุด แต่ในทางปฏิบัติแล้วการนำข้อมูลเหล่านั้นมาอย่างครบถ้วนเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ยากต้องอาศัยเวลาและประสิทธิภาพ ถึงแม้ว่าข้อกำหนดทางยุทธวิธีของหน่วยต่าง ๆ จะมีกฎระเบียบอยู่แล้วก็ตามแต่สิ่งที่เกิดจากการรบนั้นสิ่งที่จำเป็นที่สุดคือประสิทธิภาพจากการที่หน่วยต่าง ๆ ได้ปฏิบัติตามอย่างต่อเนื่อง จากการทดลองระบบการจำลองยุทธนี้จะเห็นว่าข้อมูลที่นำมากำหนดเป็นกฎเกณฑ์เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลนั้น เป็นเพียงกฎเกณฑ์เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ไม่สามารถกำหนดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ในทุก ๆ เรื่องซึ่งจำทำให้ระบบขาดความสมจริงในการปฏิบัติไปมาก อย่างเช่นในการกำหนดเป้าหมายในการยิงเล็งจำลอง ซึ่งในความเป็นจริงแล้วจะต้อง นำเอาสภาพอากาศ ความชื้น รวมทั้งการเลือกส่วนบรรจุของกระสุนให้ถูกต้อง ซึ่งจะต้องนำมาคิดคำนวณเป็นเวลาแล่นของลูกกระสุนก่อนถึงเป้าหมายรวมทั้งการปรับการยิงจากผู้ตรวจการณ์ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เวลาส่วนหนึ่งในการคำนวณ และจะสามารถทำให้การยิงเป็นไปอย่างแม่นยำ

ในการกำหนดในเรื่องของลักษณะภูมิประเทศนั้น ในกรณีที่เรากำหนด หน่วยตารางที่ใช้ละเอียดมากขึ้นเท่าใดก็จะสามารถให้ความถูกต้องของเวลาในการเคลื่อนย้ายมากขึ้น แต่ยังมีอีกส่วนหนึ่งที่ตรวจพบในระหว่างการทดสอบ ก็คือในเรื่องของเวลาเตรียมการของหน่วยในระดับต่าง ๆ โดยเห็นว่าเวลาเตรียมการของหน่วยที่มีขนาดเล็กน่าจะใช้เวลา ได้น้อยกว่าหน่วยที่มีขนาดใหญ่กว่า แต่ทั้งนี้จะต้องทำการแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นการจากศึกของระบบต่อไป

ในการฝึกการจำลองยุทธในลักษณะที่มีการผสมเหล่ามาก ๆ หรือหน่วยที่มีขนาดใหญ่มาก ในการฝึกเพื่อทดสอบทางการปฏิบัติทางยุทธวิธี จำเป็นที่จะต้องแบ่งหน่วยออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ผู้บังคับหน่วยย่อยสามารถที่จะทำการบังคับบัญชาหน่วยของตนเองได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะต้องเพิ่มจำนวนเครื่องที่จะใช้ในการฝึกเพิ่มมากขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับงบประมาณ และระยะเวลาในการฝึก ในกรณีที่ไม่ต้องการเร่งเวลาในการฝึกเราสามารถใส่เครื่องคอมพิวเตอร์ในจำนวนที่น้อยได้ แต่ในบางสถานการณ์อาจเกิดความสับสนขึ้นได้ ในกรณีที่ความต้องการของหน่วยย่อยต่างๆ มีพร้อมกัน

8. การประเมินผลจากผู้รับการฝึก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการสุ่มตัวอย่าง จากกำลังพลในหน่วยบัญชาการป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก ทั้งกำลังพลที่เป็นนายทหารชั้นสัญญาบัตรและนายทหารชั้นประทวน จำนวน 50 ตัวอย่าง เพื่อทราบถึงความพอใจของผู้เล่นต่อระบบการจำลองยุทธ ภายหลังจากเล่นในแต่ละครั้ง และนำมาประเมินผลในการปรับปรุงแก้ไขระบบให้สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่หน่วยได้อย่างแท้จริง ซึ่งผลการประเมินสรุปได้ดังนี้ ตามตารางที่ 21

ตารางที่ 21

แสดงข้อมูลจากแบบสอบถาม

ลำดับ	เนื้อหา	คิดเป็นร้อยละ
1.	ประโยชน์ที่ได้จากการใช้คอมพิวเตอร์จำลองยุทธ <ul style="list-style-type: none"> ■ ประหยัดค่าใช้จ่าย ■ ตื่นเต้นเร้าใจ ■ ใช้เวลาฝึกน้อย ■ เกิดความยุติธรรมในการฝึก 	84 8 4 4
2.	ระดับของหน่วยที่เหมาะสมในการจำลองยุทธ <ul style="list-style-type: none"> ■ กองร้อย ■ กองพัน ■ กรม ■ สูงกว่ากรม 	2 72 4 22
3.	ประเภทของหน่วยที่เหมาะสมในการจำลองยุทธ <ul style="list-style-type: none"> ■ หน่วยทหารราบ ■ หน่วยทหารม้า 	60 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเฉพาะเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ลำดับ	เนื้อหา	คิดเป็นร้อยละ
4.	เวลาที่ควรใช้ในการฝึกในระบบ <ul style="list-style-type: none"> ■ เร็วกว่าความเป็นจริง ■ เท่ากับเวลาจริง ■ ช้ากว่าเวลาจริง ■ ไม่มีความเห็น 	46 32 4 18
5.	ระบบจำลองยุทธศควรมีการปรับปรุงอีกในเรื่องดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ■ การเคลื่อนที่ ■ การยิงเล็งตรง ■ การยิงเล็งจำลอง ■ การรบประชิด 	4 24 40 32
6.	หน่วยจะทำการฝึกจำลองยุทธต่อไปอีกหรือไม่ <ul style="list-style-type: none"> ■ ฝึกต่อไปอีก ■ ไม่ทำการฝึกอีกแล้ว 	94 6

จากข้อมูลที่ปรากฏตามตารางที่ 21 สามารถสรุปได้ดังนี้ ส่วนใหญ่และกำลังพลเห็นว่าในการฝึกจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่มีความเหมาะสมแก่หน่วย ซึ่งจะได้ประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน และที่เห็นชัดมากที่สุดคือ การประหยัดงบประมาณในการฝึก เนื่องจากการฝึกจริงในสนามแต่ละครั้งนั้นต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงทั้งในด้านกำลังพลและอาวุธยุทธโปกรณ์ โดยจะเห็นว่าร้อยละ 84 ของกำลังพลเห็นว่าเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย รองลงมาคือ ความตื่นตัวเข้าใจในการฝึก การประหยัดเวลาในการฝึกแต่ละครั้ง และเห็นว่าในการฝึกจำลองยุทธนี้ เกิดความยุติธรรมในการฝึกทั้งสองฝ่าย

ร้อยละ 72 เห็นว่าหน่วยที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการจำลองยุทธคือ หน่วยในระดับกองพัน ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยในระดับกองพันนี้มีอัตราการจัดการ การผสมเหล่าที่ไม่ยุ่งยาก อีกทั้งการดำเนินงานทางด้านยุทธวิธีต่าง ๆ สามารถกำหนดได้ง่าย และสามารถควบคุมหน่วยรบได้ดี

ร้อยละ 60 เห็นว่าประเภทของหน่วยในการจำลองยุทธนั้นควรเป็นหน่วยทหารราบ และรองลงมาคือ หน่วยทหารม้า ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยทั้งสองนี้มีรูปแบบการดำเนินยุทธวิธีในการรบที่

ไม่ต่างกันใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่อนข้างแน่นอนและสามารถกำหนดเป็นกฎเกณฑ์การสู้รบได้อย่างแน่นอน อีกทั้งยังเห็นรูปแบบการปฏิบัติของหน่วยได้อย่างเป็นรูปธรรม

เนื่องจากการฝึกการจำลองยุทธจะต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญอย่างแท้จริงในเรื่องเวลาของการฝึก ทั้งนี้จะเห็นว่า เราไม่สามารถกำหนดเวลาในการปฏิบัติของหน่วยแต่ละหน่วยให้เท่ากับเวลาปฏิบัติจริง ๆ ได้ ดังนั้นอาจมีบางขั้นตอนที่ไม่สามารถกำหนดได้ ซึ่งจากการประเมิน จะเห็นว่าผู้เล่นมีความเห็นว่า เพื่อเป็นการประหยัดเวลาแล้ว ควรกำหนดเวลาในระบบให้เร็วกว่าความเป็นจริง เช่น เวลาในระบบอาจผ่านไปแล้ว 3 ชั่วโมง และเวลาจริงอาจใช้เวลาเพียงแค่ 1 ชั่วโมงเท่านั้น ด้วยเหตุผลเพื่อต้องการทราบถึงผลการปฏิบัติและรูปแบบที่ต้องการทดสอบ

ร้อยละ 40 เห็นว่าน่าจะมีการปรับปรุงในเรื่องของการยิงเล็งจำลอง ทั้งนี้เนื่องจากการยิงเล็งจำลองนั้นต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ มากมาย เพื่อให้การยิงเป็นไปอย่างสมจริง อาทิเช่น เวลา กระสุนแล่น ผลการทำลาย ซึ่งทั้งสองอย่างนี้จะต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างไม่ว่าจะเป็น ค่าในการตั้งอ่านบรรจุของกระสุน สภาพภูมิประเทศ และค่าตัวแก้สภาพอากาศ เป็นต้น

จากประโยชน์ในการใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองยุทธผู้เล่นส่วนใหญ่ ร้อยละ 94 เห็นว่าน่าจะได้มีการฝึกการจำลองยุทธต่อไป และพัฒนาต่อไปในอนาคต

ตารางที่ 22

แสดงข้อมูลความพึงพอใจในการใช้ระบบจำลองยุทธ

เรื่อง	มากที่สุด ร้อยละ	มาก ร้อยละ	ปานกลาง ร้อยละ	น้อย ร้อยละ	น้อยที่สุด ร้อยละ
ความพึงพอใจในเรื่อง					
■ การจำลองลักษณะภูมิประเทศ	-	12	54	34	-
■ การช่วยในการตัดสินใจ	-	52	32	16	-
■ จำลองการเคลื่อนที่	-	26	44	30	-
■ จำลองการยิงเล็งตรง	-	12	46	34	8
■ จำลองการยิงเล็งจำลอง	-	6	62	32	-
■ จำลองการรบประชิด	-	20	44	36	-
■ ภาพของสนามรบ	-	10	54	36	-
■ ผลของการสู้รบ	-	50	40	10	-
■ ช่วยในการฝึกภาคสนาม	-	58	32	10	-
■ การนำข้อมูลไปวิเคราะห์	-	46	32	22	-

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกองทัพอากาศและใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในเชิงพาณิชย์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจากตารางที่ 22 แสดงว่าในการจำลองลักษณะภูมิประเทศนั้นอยู่ในระดับปานกลางถึงมาก ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เล่นเข้าใจในการจำลองลักษณะภูมิประเทศลงในคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่าการจำลองลักษณะภูมิประเทศนั้นยังขาดรายละเอียดอีกมากแต่ก็สามารถทำให้ผู้เล่นมองภาพของสนามรบได้พอสมควร ในการจำลองยุทธนั้นสิ่งหนึ่งที่แสดงออกถึงความเป็นผู้นำของผู้บังคับหน่วยก็คือ เรื่องของการตัดสินใจ ทั้งนี้การที่ผู้นำหน่วยจะสามารถตัดสินใจได้ดีเพียงใด ก็ขึ้นอยู่กับข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ในการจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์นั้น สามารถให้ข่าวสารกับผู้นำหน่วยได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของสถานะภาพของหน่วย ทั้งด้านกำลังพล และอาวุธยุทธโธปกรณ์ ซึ่งผู้เล่นร้อยละ 52 มีความพอใจมาก และปานกลาง ร้อยละ 32 ตามลำดับ ในการจำลองกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ทั้งในเรื่องการจำลองการเคลื่อนที่ การจำลองการยิงเล็งตรง การจำลองการยิงเล็งจำลอง และการจำลองการรบประชิด ระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ การจำลองการเคลื่อนที่ การจำลองการยิงเล็งตรง การจำลองการรบประชิด และการจำลองการยิงเล็งจำลอง ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการจำลองการเคลื่อนที่นั้นอาศัยปัจจัยจากลักษณะภูมิประเทศ คุณลักษณะและขีดความสามารถของหน่วย ซึ่งเราสามารถกำหนดกฎเกณฑ์ได้ค่อนข้างแน่นอน จึงทำให้การเคลื่อนที่ของหน่วยต่าง ๆ เป็นไปได้ด้วยดี ส่วนสิ่งที่จะต้องปรับปรุงมากก็คือ การยิงเล็งจำลอง ทั้งนี้เพราะการยิงเล็งจำลอง นั้น มีกฎเกณฑ์หลายอย่างที่เกี่ยวข้อและต้องอาศัยข้อมูลอื่น ๆ อีกเป็นอย่างมาก เช่น ตัวแก้ของสภาพอากาศ เป็นต้น ทำให้บางครั้งการยิงอาจได้ผลที่ไม่คาดคิด

เนื่องจากการจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเห็นเด่นชัด ทำให้การฝึกนั้นผู้นำหน่วยสามารถมองภาพและเข้าใจในรูปแบบและยุทธวิธีการฝึกได้เป็นอย่างดี ส่วนเรื่องของการสู้รบ ซึ่งความเป็นจริงแล้วอาจไม่ใช่ผลที่เกิดขึ้น แต่ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า ผลที่เกิดขึ้นระหว่างหน่วยของตนและฝ่ายตรงข้ามนั้นเกิดขึ้นใกล้เคียงกัน ตามเหตุการณ์ที่กำหนดซึ่งเป็นความยุติธรรมอย่างหนึ่งในการจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีการเข้าข้างฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ซึ่งผู้เล่นก็เข้าใจในวิธีการดี จะเห็นได้ว่าประโยชน์ในการฝึกจำลองยุทธ ประสบการณ์การแก้ไขปัญหา การตัดสินใจ การวิเคราะห์ข้อมูล ในการฝึกการจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์ ส่วนหนึ่งจะเป็นบทเรียนและเป็นประสบการณ์ในการที่จะนำไปใช้ในการฝึกภาคสนามจริง ๆ เพื่อให้การฝึกจริงนั้นมีประสิทธิภาพ และได้ประสิทธิผลอย่างแท้จริง

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบการจำลองยุทธนั้น จะเห็นว่ารูปแบบการจำลองยุทธมีหลากหลายรูปแบบ และแตกต่างกันไปตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้น เพื่อให้การใช้ระบบจำลองยุทธเป็นไปอย่างได้ผลนั้นจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงผลดีและผลเสียของแต่ละระบบ และนำระบบการจำลองยุทธมาใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่ต้องการ ซึ่งจะสามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้รับการฝึกได้อย่างสูงสุด

แต่ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าการพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่องนั้นจะสามารถช่วยทำให้ระบบการจำลองยุทธมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในการฝึกการจำลองยุทธนั้นเป็นเพียงเครื่องมืออย่างหนึ่งเท่านั้นที่ช่วยในการฝึกหน่วยทหาร ในยามที่สงครามจริงยังไม่ได้เกิดขึ้น การฝึกจำลองยุทธจะสามารถทำให้ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจในสถานการณ์การรบได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งจะเป็นการเสริมทักษะในด้านต่าง ๆ เมื่อทำการฝึกด้วยการจำลองยุทธแล้วมิได้หมายความว่าผู้ฝึกหน่วยโดยการนำกำลังออกฝึกตามภูมิประเทศจริงนั้นจะไม่ต้องกระทำ การฝึกจำลองยุทธด้วยเครื่องมือเหล่านี้เป็นเพียงช่วยลดเวลาและลดค่าใช้จ่ายในการนำกำลังออกฝึกจริงได้บางส่วนเท่านั้น การหาประสบการณ์จากการฝึกจริง ยังคงเป็นสิ่งจำเป็นอยู่

ระบบการจำลองยุทธนี้เป็นเพียงแนวทางในการใช้หน่วยทหารเท่านั้นการที่จะให้ระบบมีความสมบูรณ์จะต้องทำการพัฒนาระบบ เปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์ที่ล้าสมัยต่อไปอย่างต่อเนื่อง

ข้อจำกัดของระบบ

ในกรณีการถูกโจมตีหรือถูกยิงจากฝ่ายตรงข้าม ทั้งการยิงเล็งตรงและการยิงเล็งจำลอง เมื่อหน่วยต้องการเคลื่อนย้าย จากจุดที่โจมตี ไม่สามารถกระทำได้ที่ เนื่องจากในการเคลื่อนย้ายหน่วยนั้น เป็นการเคลื่อนย้าย จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง ซึ่งต้องใช้เวลาพอสมควร จึงจะสามารถเคลื่อนย้ายหน่วยจากที่ตั้งเดิมได้จึงทำให้พิกัด ที่ตั้งของหน่วยนั้นยังคงอยู่ที่เดิม ซึ่งในกรณีเช่นนี้ถ้าเราสามารถแบ่งตารางการเคลื่อนที่ของหน่วยให้น้อยลง ซึ่งจะใช้เวลาในการเคลื่อนย้ายที่สั้นลง จะทำให้หน่วยสามารถรอดพ้นจากการถูกโจมตีได้ ในการแก้ปัญหาเบื้องต้นนั้น เมื่อหน่วยเริ่มเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่แล้วกำหนดให้สถานะของหน่วยขณะนั้นเป็น กำลังเคลื่อนที่ แล้วกำหนดค่าการสูญเสียให้ลดลงตามลำดับ เพื่อให้การสูญเสียที่เกิดขึ้นน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยที่อยู่กับที่

แนวทางการพัฒนาระบบ

1. การปรับปรุงข้อมูลหน่วย
2. การปรับปรุงข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ
3. การเพิ่ม แก้ไข กฎเกณฑ์ทางยุทธวิธีของหน่วยต่าง ๆ
4. การประเมินค่าการสูญเสีย ให้สมจริงมากที่สุด
5. การเพิ่มระบบการส่งกำลัง การทดแทนกำลังของหน่วยทหาร



เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- ประเสริฐ ชูแสง ,พ.อ. “คู่มือการฝึกจำลองยุทธ ทบ.-1 ,” หน้า 1-34 , 2533.
- รร.สธ.ทบ. “คู่มือการฝึกจำลองยุทธ ,” หน้า 1-30 , โรงเรียนเสนาธิการทหารบก, กรุงเทพมหานคร , 2534.
- อาจหาญ สัตยารักษ์ , “เทคนิคการเขียนกราฟิกบนเทอร์โบปาสคาล,” หจก.เอช-เอน การพิมพ์, กรุงเทพมหานคร , 2535.
- อักรเสน สมุทรพ่อง และจักร พิชัยศรีทัต , “ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ,” หจก.เอช-เอน การพิมพ์, กรุงเทพมหานคร , 2535.
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, “คู่มือเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ ,” บัณฑิต วิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2533.

ภาษาต่างประเทศ

- Ray Duncan , “ Advance MS-DOS,” Microsoft Corporation ,1986.
- Novell,Inc, “NetWare System Calls,” 1989.
- Harvey M.Deitel ; “Operating Systems,” Addison-Wesley Publishing company, 1990.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 1

แบบสอบถาม

[] [] []

เรื่องการจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์

1 3

แบบสอบถามนี้มุ่งสำรวจความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองยุทธ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย และเป็นข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อทำการพัฒนาระบบต่อไป ท่านเป็นผู้หนึ่งที่ได้รับเลือกให้ตอบแบบสอบถามนี้ โปรดตอบคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นและความรู้สึกที่แท้จริงของท่าน เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบการจำลองยุทธ โดยคำตอบของท่านจะถือเป็นความลับ การวิเคราะห์และการเสนอผลจะกระทำในรูปสรุปรวมเท่านั้น

คำชี้แจง

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผู้กรอกแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ในการใช้งาน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดทำเครื่องหมาย ในคำตอบที่เกี่ยวกับความเป็นจริงของตัวเอง

1. ชั้นยศของท่าน

[] 5

 นายทหารชั้นสัญญาบัตร นายทหารชั้นต่ำกว่าสัญญาบัตร

2. สังกัดที่ท่านสังกัด

[] 6

 หน่วยระดับกองพัน หน่วยระดับกรม หน่วยระดับกองพล. - หน่วยระดับสูงกว่ากองพล

3. อายุ ปี

[] []

7 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รัฐบาลมาแล้ว ปี [] []

9 10

5. ท่านเคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์อะไรมาแล้วบ้าง ? [] 11

- MS Word
- Spread Sheet (Lotus 123 ฯ)
- Database(dBASE III,Foxpro ฯ)
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. ท่านเคยเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือไม่ ? [] 12

- ไม่เคย
 - เคย
- ถ้าเคยเขียน ท่านสามารถเขียนได้ในภาษาอะไร ?
- C,C++
 - Pascal
 - Foxpro
 - Lotus
 - อื่นๆ (โปรดระบุ).....

7. ท่านเคยผ่านการฝึกภาคสนามมาแล้วหรือไม่ ? [] []

- ไม่เคย 13 14
 - เคย
- ถ้าท่านเคยฝึกภาคสนามมาแล้ว ท่านเคยฝึกในตำแหน่งใด
- ผู้บังคับหน่วยในระดับต่ำกว่ากองพัน
 - ผู้บังคับหน่วยในระดับสูงกว่ากองพัน
 - ฝ่ายอำนวยการในระดับกองพัน
 - ฝ่ายอำนวยการในระดับสูงกว่ากองพัน
 - อื่นๆ (โปรดระบุ)

8. ท่านคิดว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจำลองยุทธ ให้ประโยชน์แก่ท่านได้หรือไม่ ? [] []

ไม่ให้ประโยชน์เลย 15 16

ให้ประโยชน์ได้

ถ้าท่านคิดว่าการใช้คอมพิวเตอร์สามารถให้ประโยชน์แก่ท่านได้ท่านคิดว่าให้ประโยชน์ในด้านใดมากที่สุด

ประหยัดค่าใช้จ่าย ใช้กำลังพลไม่มาก

ความตื่นเต้น เร้าใจในการฝึก

เวลาที่ใช้ในการฝึกน้อย

เกิดความซุติธรรมในการฝึก

อื่นๆ (โปรดระบุ)

9. ท่านคิดว่าหน่วยที่เหมาะสมที่สุด ที่นำจัดกำลังเข้าทำการรบด้วยระบบจำลองยุทธนี้น่าจะเป็นหน่วยในระดับใด ? [] 17

กองร้อย

กองพัน

กรม

สูงกว่ากรม

10. ท่านคิดว่าหน่วยประเภทใดที่เหมาะสมแก่การใช้ระบบจำลองยุทธ ? [] 18

หน่วยทหารราบ

หน่วยทหารม้า

หน่วยสนับสนุนการรบ

หน่วยอื่นๆ (โปรดระบุ)

11. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกท่านคิดว่าควรเป็นอย่างไร ? [] 19

ควรเร่งเวลาให้เร็วกว่าความเป็นจริง

ให้เวลาเท่ากับเวลาจริง

ให้เวลาในระบบช้ากว่าเวลาจริง

ไม่มีความเห็น

12. ท่านคิดว่าควรปรับปรุงระบบการจำลองยุทธ อีกหรือไม่อย่างไร ? [] []

ไม่ต้องปรับปรุง 20 21

ปรับปรุง

ถ้าท่านเห็นว่าจะต้องปรับปรุงควรปรับปรุงในเรื่องใดมากที่สุด ?

การเคลื่อนที่หน่วยทหาร

การยิงเล็งตรง

การยิงเล็งจำลอง

การรบประชิด

อื่นๆ (โปรดระบุ)

13. ท่านคิดว่าหน่วยของท่านน่าจะทำการฝึกการจำลองยุทธ ด้วยคอมพิวเตอร์ต่อไปอีกหรือไม่ ?

ฝึกต่อไป [] 22

ไม่ฝึกต่อไปแล้ว

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ในการใช้งาน

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่า หลังจากที่ท่านใช้ระบบจำลอง ยุทธด้วยคอมพิวเตอร์แล้ว ท่านมีความรู้สึกหรือมีความคิดเห็นต่อข้อความแต่ละข้อมื่อนั้นมาก น้อยเพียงใด เมื่อพิจารณาแล้ว โปรดกาเครื่องหมาย ลงหน้าข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของ ท่านในช่องทางด้านขวามือที่กำหนดไว้ดังนี้

มากที่สุด หมายถึง ท่านเห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ เป็นสิ่งที่ท่านพึงพอใจมากที่สุด
 มาก หมายถึง ท่านเห็นด้วย หรือ เป็นสิ่งที่ท่านพึงพอใจมาก
 ปานกลาง หมายถึง ท่านไม่แน่ใจ หรือ เป็นสิ่งที่ท่านพึงพอใจปานกลาง
 น้อย หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วย หรือ เป็นสิ่งที่ท่านพึงพอใจน้อย
 น้อยที่สุด หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ เป็นสิ่งที่ท่านพึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยสุด
1	การจำลองลักษณะภูมิประเทศโดย การใช้คอมพิวเตอร์					
2	การจำลองการเคลื่อนที่ โดยการใช้ คอมพิวเตอร์					
3	การจำลองการยิงเล็งตรง โดยการใช้คอมพิวเตอร์					
4	การจำลองการยิงเล็งจำลอง โดย การใช้คอมพิวเตอร์					
5	การจำลองการรบประชิด โดยการใช้คอมพิวเตอร์					
6	ท่านรู้สึกอย่างไรต่อภาพของสนามรบที่เกิดขึ้น					
7	ท่านพอใจต่อผลของการฝึกจำลอง ยุทธ ด้วยคอมพิวเตอร์					
8	การฝึกการจำลองยุทธด้วย คอมพิวเตอร์ สามารถช่วยให้ การฝึกในภาคสนามดีขึ้น					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยสุด
9	การใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลอง ยุทธ ท่านคิดว่าข้อมูลที่คำนวณ โดยคอมพิวเตอร์ นั้นท่านสามารถ นำไปวิเคราะห์ เพื่อประโยชน์แก่ หน่วยของท่าน					
10	การจำลองยุทธด้วยคอมพิวเตอร์ ช่วยในการตัดสินใจของท่านได้					
11	อื่นๆ (โปรดระบุ).....					

[] 3

[] 3

[] 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 2

คู่มือการใช้โปรแกรมจำลองยุทธ

1. อุปกรณ์ทางด้าน Hardware

1.1 ระบบเครือข่าย LAN (Novell Netware)

1.2 เครื่องผู้ฝึก จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง

เครื่องในการคำนวณ 1 เครื่อง

2. การติดตั้งโปรแกรม

ติดตั้งโปรแกรมทั้งหมดไว้ที่เครื่อง File Server เช่น F:\WARGAME เครื่องผู้ฝึกและเครื่องที่ใช้ในการคำนวณ จะต้องเรียก โปรแกรมจาก File Server

3. การเข้าสู่โปรแกรม

3.1 เครื่องทุกเครื่อง Login เข้าสู่ระบบ Network

เข้าไปใน F:\WARGAME

3.2 เครื่องผู้ฝึกทั้งสองเครื่องเรียก โปรแกรม PLAY.EXE

3.3 เครื่องที่ใช้ในการคำนวณ เรียกโปรแกรม COMPUTE.EXE

4. การใช้โปรแกรม PLAY จากเครื่องผู้ฝึก

เมื่อเรียกโปรแกรม PLAY โดยการพิมพ์ F:\WARGAME\PLAY แล้วกด Enter จะปรากฏเป็น MENU เพื่อเลือกฝ่ายที่จะทำการจำลองยุทธ ใช้ลูกศรขึ้น-ลง ทำการเลือกฝ่ายที่ต้องการทำการฝึก หลังจากนั้นกด Enter Menu หน้าจอจะเปลี่ยนเป็นภาพ Graphic กด อักษร "A" ,"B" ,"C" หรือ "D" เพื่อ LOAD ภูมิประเทศที่ต้องการแสดงบนจอภาพ ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนพื้นที่ของภูมิประเทศ กด F1 ตามด้วย ตัวอักษรที่ต้องการ รายการเมนู ประกอบด้วย

Move

Direct Fire

Indirect Fire

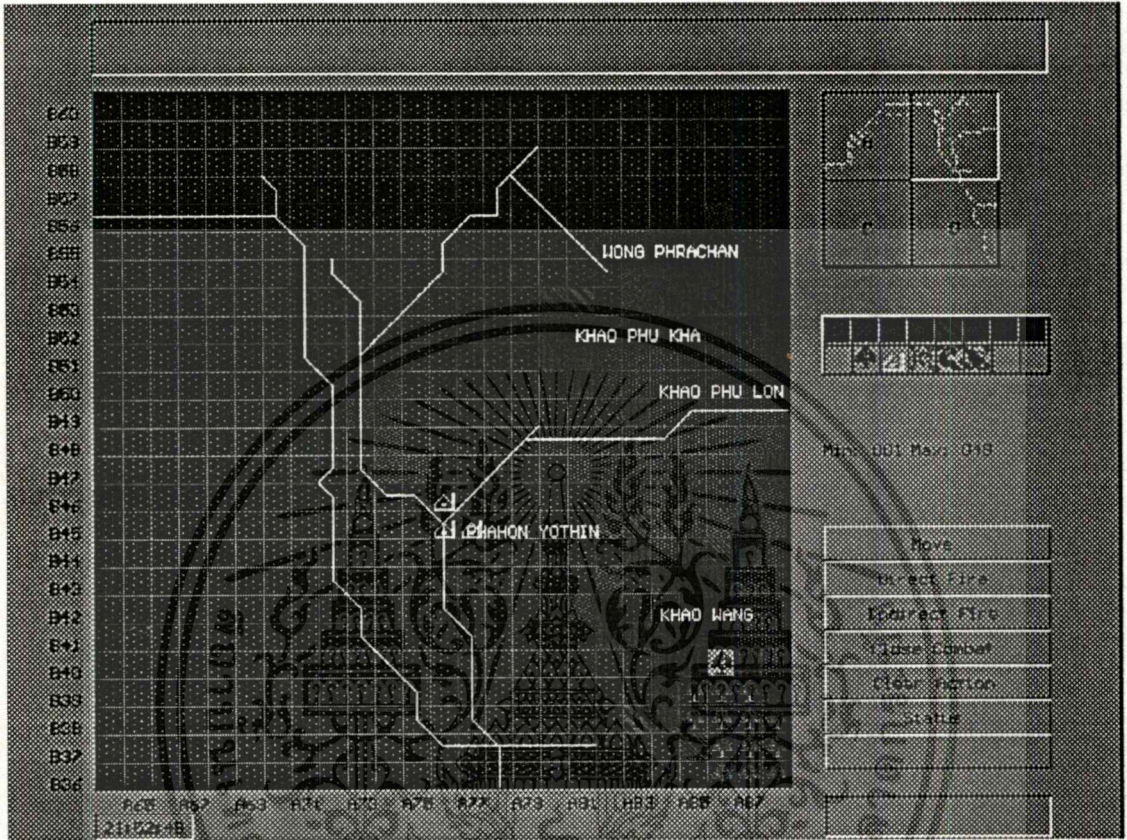
Close Combat

Clear Action

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ **Status** เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 17

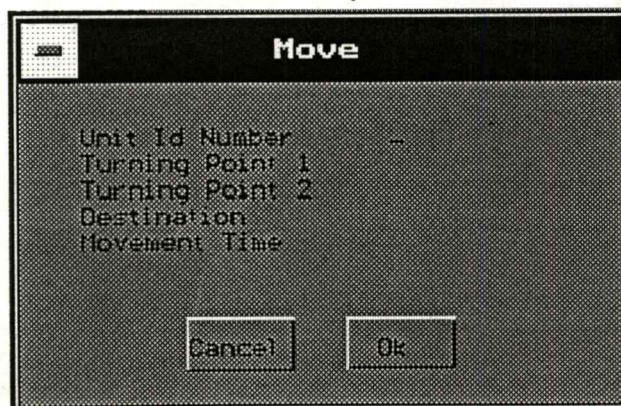
จอแสดงภาพภูมิประเทศ



1) Move เป็นการเคลื่อนที่หน่วยทหารจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ทำรายการโดยการกดตัวอักษร “M” จากนั้นจะปรากฏเป็นกรอบป้อนข้อมูล ดังภาพที่ 18

ภาพที่ 18

แสดงกรอบป้อนข้อมูลการเคลื่อนที่

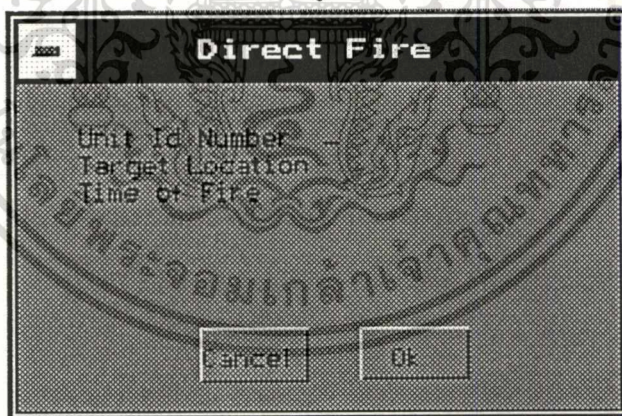


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Unit ID Number - ป้อนหมายเลขของหน่วยที่ต้องการเคลื่อนที่
- Turning Point 1 - ป้อนพิกัดที่ต้องการเคลื่อนที่ เช่น AB4574
- Turning Point 2 - ป้อนพิกัดที่ต้องการเคลื่อนที่ ในกรณีที่มีพิกัดที่ต้องการเคลื่อนที่มีเพียงจุดเดียว ไม่ต้องป้อนข้อมูลในช่องนี้
- Destination - เช่นเดียวกับ Turning Point 2
- Movement Time - ป้อนเวลาที่ต้องการเคลื่อนที่ ในกรณีที่เว้นช่องว่างไว้แสดงว่า ต้องการให้เคลื่อนที่ ณ เวลาในขณะนั้นเลย
- กด “O” เพื่อเริ่มดำเนินการตามคำสั่ง
- กด “C” เพื่อยกเลิกคำสั่ง
- ออกจากกรอบป้อนข้อมูล กด ESC

2) Direct Fire เป็นเมนูเพื่อใช้ในการยิงเล็งตรง ทำรายการโดยการกด “D” จากนั้นจะปรากฏกรอบป้อนข้อมูล ดังภาพที่ 19

ภาพที่ 19
แสดงกรอบป้อนข้อมูลการยิงเล็งตรง



- Unit ID Number - ป้อนหมายเลขหน่วยที่ต้องการทำการยิงเล็งตรง
- Target Location - ป้อนพิกัดที่หมายที่ต้องการทำการยิง เช่น AB2245
- Time of Fire - ป้อนเวลาที่ต้องการทำการยิง เมื่อต้องการยิงในเวลาขณะนั้นไม่ต้องป้อนเวลาในช่องนี้
- กด “O” เพื่อเริ่มดำเนินการตามคำสั่ง กด “C” เพื่อยกเลิกคำสั่ง
- ออกจากกรอบป้อนข้อมูล กด ESC

3) Indirect Fire เป็นการยิงเล็งจำลอง ทำรายการโดยการกด “I” จะปรากฏเป็นกรอบป้อนข้อความดังภาพที่ 20

ภาพที่ 20

แสดงกรอบป้อนข้อมูลการเคลื่อนที่

- Fire Unit ID - ป้อนข้อมูลหมายเลขหน่วยที่ต้องการทำการยิงเล็งจำลอง การป้อนข้อมูลในช่องนี้สามารถหมายเลขหน่วยที่ต้องการทำการยิงได้ 5 หน่วย เช่น 002 003 004 005
- Target Location - ป้อนพิกัดที่หมายที่ต้องการทำการยิง เช่น AB2232
- Number Volleys - ป้อนจำนวนชุดยิงที่ต้องการทำการยิง
- Ammunition Type - ป้อนอักษร “D” หรือ “S”
D = กระสุนระเบิด S = กระสุนควั่น
- Time Of Fire - ป้อนเวลาที่ทำการยิง ถ้าต้องการยิงเลยไม่ต้องป้อนเวลาในช่องนี้ กด “O” เพื่อเริ่มดำเนินการตามคำสั่ง กด “C” เพื่อยกเลิกคำสั่ง
- ออกจากกรอบป้อนข้อมูล กด ESC

- 4) Close Combat เป็นเมนูในการสั่งให้หน่วยทำการรบประชิด ทำรายการโดยการกด “C” จะปรากฏเป็นกรอบป้อนข้อมูล ดังภาพที่ 21

ภาพที่ 21

แสดงกรอบป้อนข้อมูลการรบประชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกองทัพอากาศไทย การนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้าขายหรือการอื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกองทัพอากาศไทยจะถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Unit ID Number - ป้อนข้อมูลหมายเลขหน่วย ที่ต้องการรบประชิด สามารถป้อน หมายเลขหน่วยได้ หลายหมายเลข แต่ไม่เกิน 12 หน่วย เช่น 005 006 007 เป็นต้น

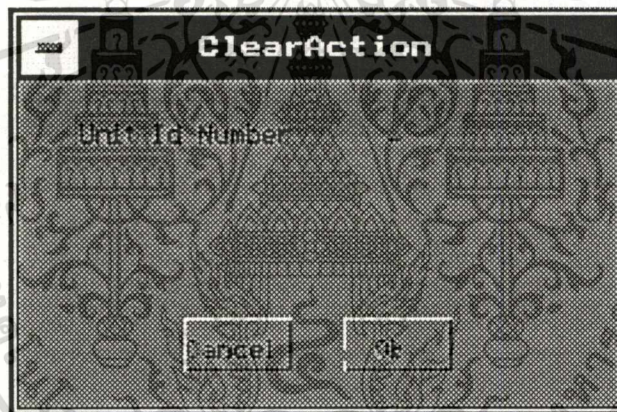
Attack Location - ป้อนพิกัดที่ต้องการรบประชิด เช่น AB4545

Close Combat Time - ป้อนเวลารบประชิด ถ้าต้องการรบในเวลานั้นไม่ต้องป้อนข้อมูลช่องนี้ กด “O” เพื่อเริ่มดำเนินการตามคำสั่ง กด “C” เพื่อยกเลิกคำสั่ง
ออกจากกรอบป้อนข้อมูล กด ESC

5) Clear Action เป็นรายการเลือกเพื่อทำการยกเลิกคำสั่งของหน่วยต่าง ๆ ที่ได้ทำการบันทึกไปแล้ว ทำรายการโดยการกด “A” จะปรากฏกรอบป้อนข้อมูล ดังภาพที่ 22

ภาพที่ 22

แสดงกรอบป้อนข้อมูลการยกเลิกคำสั่ง



Unit ID Number - ป้อนหมายเลขหน่วยที่ต้องการยกเลิกการปฏิบัติ
กด “O” เพื่อเริ่มดำเนินการตามคำสั่ง กด “C” เพื่อยกเลิกคำสั่ง
ออกจากกรอบป้อนข้อมูล กด ESC

6) Status เป็นรายการในการดูสถานภาพของหน่วยต่าง ๆ ทำรายการโดยการกด “S” จะปรากฏเป็นกรอบแสดงสถานภาพของหน่วยต่าง ๆ ดังภาพที่ 23

ภาพที่ 23

แสดงกรอบข้อมูลสถานภาพของหน่วย

Status Unit										
ID	NAME	TYP	LOC	ACTION	STG	CCS	IFS	DFS	AMMO	GAS
001	4th IN DIV	0	AB5021	P.MOVE	100	100	0	0	100	0
002	1st IN REGT	2	AB5021	P.MOVE	100	100	0	0	0	0
003	1st IN BN	2	AB5022		100	100	0	0	0	0
004	2nd IN BN	2	AB5023		100	100	0	0	0	0
005	3rd IN BN	2	AB5024		100	100	0	0	0	0
006	2nd IN REGT	2	AB5025		100	100	0	0	0	0
007	1th IN BN	2	AB5025		100	100	0	0	0	0
008	2th IN BN	2	AB5122		100	100	0	0	0	0
009	3th IN BN	2	AB5122		100	100	0	0	0	0
010	3rd IN REGT	2	AB4322		100	100	0	0	0	0
011	1th IN BN	2	AB4322		100	100	0	0	0	0
012	2th IN BN	2	AB4322		100	100	0	0	0	0
013	3th IN BN	2	AB4323		100	100	0	0	0	0
014	4th TANK REGT	1	AB4423		100	100	0	0	0	1000
015	1th TANK BN	1	AB5123		100	100	0	5	200	1000
016	2th TANK BN	1	AB5123		100	100	0	5	200	1000
017	3th TANK BN	1	AB5023		100	100	0	5	200	

ประกอบด้วย

ID = หมายเลขหน่วย

NAME = ชื่อหน่วย

TYP = ชนิดของหน่วย

LOC = ที่ตั้งหน่วย

ACTION = การปฏิบัติของหน่วยในขณะนั้น

STG = ค่าอำนาจกำลังรบ

CCS = ค่าการรบประชิด

IFS = ค่าการยิงเล็งจำลอง

DFS = ค่าการยิงเล็งตรง

AMMO = จำนวนกระสุนที่เหลืออยู่

GAS = จำนวนน้ำมันที่เหลืออยู่

กด ESC เพื่อออกจากกรอบสถานภาพ

การออกจากโปรแกรมกด ESC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	พันโทเทวัญ สมบุญโต
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2502
สถานที่เกิด	จังหวัดนนทบุรี
1. วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สถานที่สำเร็จการศึกษา	โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
ปีที่สำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา 2527
2. วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	นิติศาสตร์บัณฑิต
สถานที่สำเร็จการศึกษา	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ปีที่สำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา 2529
ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์	เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์จำลองยุทธ วารสาร สารสนเทศ ลาดกระบัง
อาชีพปัจจุบัน	รับราชการทหาร ตำแหน่งหัวหน้าแผนก กรรมวิธีข้อมูล