

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
ABSTRACT.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
รายการตาราง.....	(9)
รายการภาพประกอบ.....	(10)
คำย่อ.....	(13)
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย.....	1
1.2 การตรวจสอบเอกสาร.....	2
1.3 วัตถุประสงค์.....	6
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.5 ขั้นตอนและวิธีการวิจัย.....	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
2 ทฤษฎีและหลักการ.....	10
2.1 ระบบจำลอง (Simulation System).....	10
2.2 High Level Architecture (HLA).....	11
2.3 Run-Time Infrastructure (RTI).....	14
2.4 การทำงานของ HLA Interface Specification.....	16
2.5 เวลา.....	20
2.6 การติดต่อระหว่างแบบจำลอง.....	26
2.7 สรุป.....	29
3 ระบบค้นแบบ.....	31
3.1 ศูนย์ป้องกันและบรรเทาอุทกภัยเทศบาลนครหาดใหญ่.....	31
3.2 ข้อมูลศูนย์ประสานงานทั้ง 4 เขต.....	35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 สรุป.....	38
4 แบบจำลอง (Simulation Models)	39
4.1 โครงสร้างของแบบจำลอง.....	39
4.2 การจัดแบ่งคลาสของวัตถุต่างๆภายในแบบจำลอง.....	42
4.3 พารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อแบบจำลอง.....	49
4.4 การเชื่อมต่อกันระหว่างแบบจำลอง.....	52
4.5 การทำงานของแบบจำลอง.....	62
4.6 สรุป.....	69
5 การทำงานของแบบจำลอง.....	70
5.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มต้นการจำลอง.....	70
5.2 เริ่มต้นการจำลอง.....	71
5.3 การดำเนินการจำลอง.....	73
5.4 การสอดแทรกการทำงานโดยผู้ควบคุมแบบจำลอง.....	74
5.5 การแสดงผลการทำงาน.....	77
5.6 การหยุดดำเนินการจำลอง.....	80
5.7 ผลการจำลอง.....	81
5.8 สรุป.....	87
6 การตรวจสอบโครงสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์ผลการตรวจสอบ	88
6.1 โครงสร้างของระบบจำลองช่วยเหลือการช่วยเหลือฉุกเฉินสำหรับกรณีน้ำท่วม.....	88
6.2 การเพิ่มขนาดของแบบจำลอง.....	93
6.3 ความทนต่อความล้มเหลว.....	99
6.4 สรุป.....	101
7 วิเคราะห์และสรุป.....	103
7.1 แบบจำลอง.....	103
7.2 โครงสร้างของระบบจำลอง.....	105
7.3 ข้อดีข้อเสียของแบบจำลอง.....	107
7.4 สถาปัตยกรรมขั้นสูงและการสนับสนุนการสร้างแบบจำลองแบบกระจายศูนย์.....	109

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
7.5 ปัญหาและอุปสรรค.....	115
7.6 บทวิจารณ์และข้อเสนอแนะ.....	116
7.7 สรุป.....	124
บรรณานุกรม.....	127
ภาคผนวก.....	130
ภาคผนวก ก แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม.....	131
ภาคผนวก ข เอกสารตีพิมพ์.....	133
ประวัติผู้เขียน.....	145

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
4-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองย่อยและคลาสต่างๆ	44
4-2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองกับคลาสของวัตถุต่างๆตาม หลักการของสถาปัตยกรรมชั้นสูง	53
4-3 แสดงความสัมพันธ์ของหมายเลขผู้รับและผู้ส่ง	60
4-4 แสดงความสัมพันธ์ของหมายเลขของแนบ หมวด ก	60
หมวด ข	61
4-5 แสดงความสัมพันธ์ของหมายเลขกับลักษณะอาการ	62
6-1 แสดงการทดสอบจำนวนวัตถุในแบบจำลองและเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการประมวลผล	93

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
2-1 แสดงส่วนประกอบการทำงานผ่าน RTI	15
2-2 แสดงการเขียน โปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อแบบจำลองกับ RTI	16
2-3 แสดงการเชื่อมต่อระหว่างแบบจำลองกับ RTI ภายใต้ HLA Interface Specification	17
2-4 แสดงวัฏจักรการทำงานของ FedExec	17
2-5 แสดงการจัดการเวลาของแบบจำลองแบบ Regulating และ Constrained	21
2-6 แสดงการจัดแบ่งรูปแบบของแบบจำลองตามการทำงานแบบ Regulating และ Constrained	22
2-7 แสดงลักษณะการเลื่อนเวลาของแบบจำลอง	24
2-8 แสดงค่า LBTS ของแบบจำลองแบบ Constrained	25
2-9 แสดงการเข้าร่วมแบบจำลองเมื่อเริ่มดำเนินการจำลองแล้ว	26
2-10 แสดงลำดับการทำงานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลของวัตถุผ่าน RTI	28
2-11 แสดงลำดับการทำงานในการส่งข้อความถึงกันผ่าน RTI	29
3-1 แสดงความสัมพันธ์ในการปฏิบัติงานระหว่างศูนย์อำนวยการกลางและ ศูนย์ประสานงานเขต	31
3-2 แสดงโครงสร้างศูนย์ป้องกันและบรรเทาอุทกภัย	32
4-1 แสดงลักษณะ โครงสร้างภายในของแบบจำลอง	42
4-2 แสดงโครงสร้างของคลาสต่างๆของ โปรแกรม	43
4-3 แสดงการเชื่อมต่อระหว่างแบบจำลองกับ RTI	63
4-4 แสดงการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับแบบจำลอง	64
4-5 แสดงการเลื่อนเวลาภายในแบบจำลอง	64
4-6 แสดงการกำหนดเวลาและการเริ่มต้นการจำลองการทำงาน	65
4-7 แสดงการทำงานในลักษณะวนซ้ำภายในแบบจำลอง	66
4-8 แสดงการเข้าร่วมการจำลองของผู้ควบคุมในระหว่างการดำเนินการจำลอง	67
4-9 แสดงการหยุดและการยุติการจำลอง	68
5-1 แสดงฐานข้อมูลเริ่มต้นสำหรับแบบจำลองนี้	70
5-2 แสดงการทำงานของโปรแกรม RTI	71
5-3 แสดงหน้าจอเริ่มต้นของ โปรแกรมจำลอง	72
5-4 แสดงการเลือกรูปแบบการทำงาน	72

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
5-5 แสดงหน้าต่างกำหนดเวลาเริ่มต้นของแบบจำลอง	74
5-6 แสดงหน้าต่างการรายงานผลการทำงานทั่วไปของแบบจำลอง	74
5-7 แสดงหน้าต่างควบคุมการเปลี่ยนแปลงค่าของพื้นที่ต่างๆ	75
5-8 แสดงหน้าต่างสร้างเหตุการณ์ของแบบจำลอง	76
5-9 แสดงหน้าต่างสร้างหน่วยงาน	76
5-10 แสดงหน้าต่างสถานะปัจจุบันของศูนย์งานหลัก	77
5-11 แสดงหน้าต่างสถานะปัจจุบันของศูนย์งานย่อย	78
5-12 แสดงหน้าต่างสถานะปัจจุบันของชุมชน	78
5-13 แสดงหน้าต่างการรายงานผลรวมของชุมชน	79
5-14 แสดงเพิ่มเอกสารจัดเก็บการทำงาน	79
5-15 แสดงเพิ่มเอกสารเมื่อทำงานร่วมกับ โปรแกรม Microsoft Excel	80
5-16 แสดงความต้องการในกลุ่มของประชาชน เมื่อมีจำนวนประชาชนแตกต่างกัน	81
5-17 แสดงความต้องการในกลุ่มของชุมชน เมื่อมีจำนวนประชากรแตกต่างกัน	82
5-18 แสดงความต้องการในกลุ่มของประชากร เมื่อขนาดของพื้นที่แตกต่างกัน	82
5-19 แสดงความต้องการในกลุ่มของชุมชน เมื่อขนาดของพื้นที่แตกต่างกัน	83
5-20 แสดงความต้องการในกลุ่มของประชาชน เมื่อระดับความสูงของน้ำเปลี่ยนไป	84
5-21 แสดงความต้องการในกลุ่มของชุมชน เมื่อระดับความสูงของน้ำเปลี่ยนไป	85
5-22 แสดงความต้องการในกลุ่มของประชาชน เมื่อเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์	85
5-23 แสดงความต้องการในกลุ่มของชุมชน เมื่อเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์	86
6-1 แสดงโครงสร้างของระบบ	88
6-2 แสดงระยะเวลาประมวลผลวัตถุ 50 วัตถุ เมื่ออัตราส่วนเวลา 1 วินาทีต่อ 1 นาที	95
6-3 แสดงโครงสร้างของคลาสภายในระบบจำลองการช่วยเหลือฉุกเฉินสำหรับกรณีน้ำท่วม	97
6-4 ตัวอย่างการเพิ่มคลาสของหน่วยงานและศูนย์งาน	98
7-1 แสดงโครงสร้างของระบบจำลองแบบกระจายศูนย์การช่วยเหลือกรณีน้ำท่วม	103
7-2 แสดงลักษณะภายในของแบบจำลองตาม โครงสร้างของระบบจำลอง	106
7-3 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่มีการจัดเก็บในแฟ้มลงบันทึกเข้าออก	118
7-4 แสดงการอ่านแฟ้มลงบันทึกเข้าออก	119

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
7-5 แสดงขั้นตอนการเก็บเพิ่มลงบันทึกเข้าออก	119
7-6 แสดงการทำงานของระบบจำลองในสภาวะปกติ	120
7-7 แสดงการโอนถ่ายความเป็นเจ้าของวัตถุ เมื่อแบบจำลอง A ออกจากระบบ	121
7-8 แสดงการทำงานของระบบจำลอง เมื่อแบบจำลอง A ออกจากระบบ	121
7-9 แสดงการโอนถ่ายความเป็นเจ้าของวัตถุ เมื่อแบบจำลอง A เข้าร่วมการจำลองใหม่อีกครั้ง	121

ตัวย่อ

ALSP	= Aggregate Level Simulation Protocol
C4I	= Command, Control, Communications, Computers and Intelligence
DIS	= Distributed Interactive Simulation
DMSO	= Defense Modeling and Simulation Office
DOD	= Department of Defense
FOM	= Federation Object Model
HLA	= High Level Architecture
LBTS	= Lower Bound Time Stamp
MOM	= Management Object Model
OMT	= Object Model Template
RO	= Receive Order
RTI	= Run-time Infrastructure
SOM	= Simulation Object Model
TSO	= Time Stamp Order