บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย

การเกิดอุทกภัยเป็นเหตุการณ์ที่ไม่สามารถพยากรณ์ไว้ล่วงหน้าในระยะยาว แต่อย่างไรก็ตามเราสามารถที่จะรู้และเตือนภัยได้ในระยะเวลาที่กระชั้นชิด แต่จากผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในอำเภอหาดใหญ่ซึ่งประสบภัยจากน้ำท่วมหาดใหญ่ระหว่างวันที่ 21-25 พฤศจิกายน 2543 โดยนายอาคม ใจแก้ว และคณะ (อาคม ใจแก้ว และคณะ 2544) พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ในหาดใหญ่ไม่ทราบข่าวก่อนการเกิดน้ำท่วมถึงร้อยละ 76.6 นอกจากระบบการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยในครั้งนั้นยังเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีความล่าช้าและมีประสิทธิภาพต่ำ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นได้จากแบบสำรวจเดียวกันคือ การให้การช่วยเหลือส่วนใหญ่เกิดขึ้นเมื่อน้ำลดแล้ว ร้อยละ 52.1, ได้รับการช่วยเหลือภายใน 3 วันนับจากการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 22.9, ภายใน 2 วัน ร้อยละ 15.0, ภายในวันแรก ร้อยละ 5.9 และอื่นๆรวมทั้งไม่ตอบ 10.1 ซึ่งจากการสำรวจความคิดต้องการของประชาชนพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ต้องการความรวดเร็วในการให้ความช่วยเหลือถึงร้อยละ 47.5 รองลงมาคือ การเพิ่มจำนวนสิ่งอุปโภคบริโภค ร้อยละ 25.6, อุปกรณ์เคลื่อนย้ายผู้ประสบภัยที่ทันสมัย ร้อยละ 21.6 และอื่นๆร้อยละ 5.3 ซึ่งเมื่อสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในหาดใหญ่เกี่ยวกับหน่วยงานที่ให้การช่วยเหลือพบว่า ประชาชนต้องการการประสานงานระหว่างองค์กรผู้ให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยให้มากขึ้นคิดเป็นร้อยละ 45.9 รองลงมาคือความชัดเจนในแนวทางและวิธีการช่วยเหลือคิดเป็นร้อยละ 27.6 และความรวดเร็วในการปรับปรุงเรื่องความสะดวกคิดเป็นร้อยละ 19.8 นอกนั้นเป็นความคิดเห็นอื่นๆ และเมื่อมาพิจารณาในส่วนการช่วยเหลือของหน่วยงานพื้นที่รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องพบว่า ยังต้องปรับปรุงการปฏิบัติงานอีกมาก คิดเป็นร้อยละ 66.1 รองลงมาอยู่ในระดับกลางคิดเป็น 30.1 และทำได้ดีมากเพียงร้อยละ 3.8 เท่านั้น

ซึ่งปัญหาต่างๆที่ได้กล่าวมาในข้างต้นได้กระตุ้นให้เทศบาลพัฒนาและปรับปรุงระบบการทำงานในเรื่องการป้องกันและรับมืออุทกภัยที่เกิดขึ้นได้ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นในปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตามการเตรียมการรับมือส่วนใหญ่ก็ยังคงเป็นไปในด้านของการจัดการทางด้านโยธา เช่น การขุดลอกคูคลอง, การวางท่อระบายน้ำ เป็นต้น ส่วนการเตรียมความพร้อมทางด้านบุคลากรยังไม่มีประสิทธิภาพมากนัก เนื่องจากขาดการฝึกซ้อมรวมกัน เพราะการฝึกซ้อมร่วมกันจำเป็นต้องมี

งบประมาณเพิ่ม, ใช้เวลาในการเตรียมการณ์ และไม่สามารถทำได้บ่อย ดังนั้นการสร้างแบบจำลองหรือโปรแกรมจำลองสถานการณ์จะเป็นทางออกรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้บุคลากรมีโอกาสได้ฝึกซ้อมบ่อยครั้งขึ้น และสามารถฝึกซ้อมในเวลาว่างได้ นอกจากนี้การสร้างแบบจำลองแบบกระจายศูนย์ (Distributed Simulation) จะทำให้บุคลากรสามารถฝึกซ้อมร่วมกันได้ ทำให้เกิดความหลากหลายในการคิดและตัดสินใจมากขึ้น

สถาปัตยกรรมชั้นสูง (High Level Architecture) เป็นสถาปัตยกรรมแบบหนึ่งที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองแบบกระจายศูนย์ ที่พัฒนาโดยกระทรวงกลาโหม ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นสถาปัตยกรรมที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถนำแบบจำลองที่กระจายอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆกันมาทำงานร่วมกัน โดยสามารถข้ามข้อจำกัดเรื่องระบบปฏิบัติการ และจัดการกับเวลาได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสนับสนุนการสอดแทรกการทำงานโดยผู้ควบคุมแบบจำลองในระหว่างการดำเนินการจำลองได้ (Davis and Moeller, 1999 ; Kuhl, Wheatherly and Dahmann, 1999)

ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงนำสถาปัตยกรรมชั้นสูงมาใช้ในการพัฒนาโครงสร้างของแบบจำลองแบบกระจายศูนย์ เพื่อฝึกซ้อมการให้ความช่วยเหลือฉุกเฉินในกรณีน้ำท่วมในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ของบุคลากรในศูนย์งานของเทศบาลหาดใหญ่ เนื่องจากแบบจำลองที่สร้างภายใต้สถาปัตยกรรมชั้นสูงสามารถกระจายการทำงานเป็นส่วนย่อยๆร่วมกันประมวลผลจากเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องได้ และผู้ฝึกซ้อมหรือผู้ควบคุมแบบจำลองนอกจากจะเฝ้าสังเกตการยังสามารถมีส่วนร่วมในระหว่างการดำเนินการจำลองและสอดแทรกความคิดเห็นหรือการกระทำของตนเองลงไปได้ ซึ่งแต่ละการกระทำจะส่งผลให้เกิดความแตกต่างของผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้จากแบบจำลองเดียวกัน, สภาพแวดล้อมหรือสถานการณ์เดียวกัน แต่ผู้ควบคุมสั่งงานไม่เหมือนกัน นอกจากนี้การพัฒนาโครงสร้างแบบจำลองต่อไปในอนาคตโดยใช้สถาปัตยกรรมชั้นสูงยังมีความสะดวกในการเปลี่ยนแปลง, แก้ไข หรือเพิ่มเติมรายละเอียดภายในแบบจำลอง รวมทั้งการเพิ่มแบบจำลองใหม่เข้ามาในภายหลัง เนื่องจากสถาปัตยกรรมชั้นสูงสนับสนุนการเพิ่มและลดขนาดของแบบจำลองได้อีกด้วย

1.2 การตรวจสอบเอกสาร

การตรวจสอบเอกสารสำหรับวิทยานิพนธ์นี้ มุ่งเน้นไปใน 2 ประเด็นหลัก คือ ประเด็นเกี่ยวกับหลักการทำงานของแบบจำลองภายใต้สถาปัตยกรรมชั้นสูง (High Level Architecture) และประเด็นเกี่ยวกับปัญหาน้ำท่วม

ประเด็นแรกหลักการทำงานของแบบจำลองภายใต้มาตรฐานสถาปัตยกรรมชั้นสูงซึ่งเป็นมาตรฐานสำหรับการสร้างแบบจำลองแบบกระจายศูนย์ สามารถแบ่งกลุ่มหรือลักษณะในการศึกษาออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่พัฒนาแนวคิดหรือหลักการของสถาปัตยกรรมชั้นสูงและกลุ่มที่พัฒนาแบบจำลองแบบกระจายศูนย์โดยใช้สถาปัตยกรรมชั้นสูง

กลุ่มแรกหรือกลุ่มที่พัฒนาแนวทางหรือหลักการของสถาปัตยกรรมชั้นสูงเพื่อที่จะทำให้สามารถนำแบบจำลองย่อยๆ (Federate) ซึ่งทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ, มีวัตถุประสงค์ในการทำงานร่วมกัน และเชื่อมต่อกันผ่านระบบเครือข่ายเพื่อสร้างเป็นระบบจำลอง (Federation) โดยผ่านโปรแกรมกลางคือ Run-time Infrastructure (RTI) ดังแสดงไว้ในบทความเรื่อง THE HIGH LEVEL ARCHITECTURE: IS THERE A BETTER WAY (Davis and Moeller, 1999) แต่อย่างไรก็ตามการนำแบบจำลองมาเชื่อมต่อกันเพื่อให้ทำงานร่วมกันได้ ในระบบจำลองใหญ่ที่มีจุดประสงค์ร่วมกันจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญสามส่วนดังที่แสดงไว้ในเอกสารเรื่อง High Level Architecture for Simulation (Dahmann, 1997) คือ กฎของ HLA, HLA Object Model Template, HLA Interface Specification และ HLA Runtime Infrastructure องค์ประกอบทั้งสามส่วนนี้เป็นเงื่อนไขหลักในการนำมาสร้างแบบจำลองซึ่งสามารถอธิบายแต่ละองค์ประกอบมีการกำหนดเป็นมาตรฐานในการทำงานดังนี้

กฎของ HLA หรือ HLA Rules อธิบายกฎหรือสิ่งที่ต้องทำเพื่อสร้าง Federate, Federation และการสร้างความสัมพันธ์กับ RTI (Run-Time Infrastructure) กำหนดไว้ตามมาตรฐาน IEEE Standard for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA). Framework and Rules (IEEE Standard. 1516-2000,. 2000)

Object Model Template หรือ OMT เป็นรูปแบบทั่วไปที่ทำหน้าที่ในการอธิบายข้อมูลของความสนใจโดยทั่วไปของแบบจำลองใน Federation กำหนดไว้ตามมาตรฐาน IEEE Standard for Modeling and Simulation (M&S) high level architecture (HLA). Object Model Template (OMT) specification (IEEE Standard 1516.2-2000, 2001)

Interface Specification เป็นการระบุการเชื่อมต่อระหว่าง Federates กับ RTI กำหนดไว้ตามมาตรฐาน IEEE Standard for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA). Federate Interface Specification (IEEE Standard 1516.1-2000, 2001)

นอกจากการนำเพื่อให้สามารถนำแบบจำลองมาทำงานร่วมกันแล้ว การพัฒนาแนวคิดต่างๆเพื่อใช้จัดการเวลาภายในแบบจำลองที่ทำงานร่วมกัน ยังมีความจำเป็นอีกด้วย เนื่องจากการจัดการเวลาจะช่วยทำให้การทำงานของแบบจำลองเป็นไปตามลำดับและเข้าจังหวะกัน โดยแนวคิดพื้นฐานในการจัดการเวลาพื้นฐานได้มีการนำเสนอไว้ในเอกสารเรื่อง DESIGN AND

IMPLEMENTATION OF HLA TIME MANAGEMENT IN THE RTI VERSION F.0 (Carothers, et al., 1997) ซึ่งอธิบายการออกแบบการจัดการเวลาในสถาปัตยกรรมชั้นสูงด้วยหลักการของ Time Constrained กับ Time Regulation และการเลื่อนเวลาของแบบจำลองแบบ Time Advance Request และ Next Event Request

การพัฒนาสถาปัตยกรรมชั้นสูงยังคงกระทำอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าปัจจุบันมาตรฐานการสร้างแบบจำลองแบบกระจายศูนย์โดยใช้สถาปัตยกรรมชั้นสูงจะเป็นมาตรฐานเป็นมาตรฐานที่มีการใช้งานจริงและสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการพื้นฐานแล้ว เนื่องจากนักวิจัยยังต้องการค้นหาและพัฒนาวิธีการทำงานแบบต่างๆเพื่อที่จะให้การนำมาตรฐานสถาปัตยกรรมชั้นสูงมาใช้งานมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กลุ่มที่สองหรือกลุ่มที่พัฒนาแบบจำลองแบบกระจายศูนย์โดยใช้สถาปัตยกรรมชั้นสูง ซึ่งกลุ่มจะมีแนวทางในการพัฒนาสองรูปแบบคือ การพัฒนาโมเดลจำลองหรือแบบจำลองเพื่อจำลองระบบต้นแบบที่ผู้พัฒนาสนใจ เช่น การพัฒนาแบบจำลองของระบบจราจรจากเอกสารเรื่อง TRAFFIC SIMULATION BASED ON THE HIGH LEVEL ARCHITECTURE (Klein, Schulze and StraBburger, 1998) ที่นำเสนอการพัฒนาโมเดลของระบบจราจรตามหลักการของสถาปัตยกรรมชั้นสูง เป็นต้น และการพัฒนาให้โปรแกรมที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวให้สามารถทำงานแบบกระจายศูนย์ได้ เช่น การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สร้างด้วยโปรแกรม Math Lab สามารถทำงานแบบกระจายศูนย์ได้ เป็นต้น

การนำสถาปัตยกรรมชั้นสูงมาใช้ในการสร้างแบบจำลองในปัจจุบันสามารถทำได้หลายรูปแบบซึ่งสามารถแบ่งแยกเป็นสาขาที่เกี่ยวข้องได้ดังที่มีสำรวจและอธิบายไว้ในหนังสือ Parallel and Distributed Simulation Systems (Fujimoto, 2000) คือ

ก. การสื่อสารภายในระบบเน็ตเวิร์คโดยช่วยให้นักออกแบบระบบสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ก่อนการวางระบบจริง เช่น การจำลองการทำงานของระบบเครือข่ายไร้สายภายในตึกหุ่นยนต์ เป็นต้น

ข. การคมนาคมขนส่งโดยนำมาวิเคราะห์ผลกระทบในการเปลี่ยนแปลงเส้นทางหรือการเพิ่มเส้นทางในการขนส่ง นิยมนำมาใช้งานในกลุ่มโรงงาน เนื่องจากการวิเคราะห์หรือจำลองการเปลี่ยนแปลง, เพิ่ม และค้นหาเส้นทางในการขนส่ง จะช่วยให้กลุ่มโรงงานสามารถเลือกเส้นทางที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าและลดต้นทุนในการเก็บสำรองวัตถุดิบได้

ค. ระบบอิเลคทรอนิกส์โดยนำมาใช้การจำลองการทำงานของชิ้นงานที่ระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะนำมาใช้งานในขั้นตอนทดสอบชิ้นงาน เพื่อเปรียบเทียบระหว่างชิ้นงานที่มีการทำงานตามทฤษฎีจากจำลองและการทำงานของชิ้นงานหรือระบบที่พัฒนาขึ้นจริง

ง. สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์โดยนำมาใช้ในการวิเคราะห์หรือออกแบบเพื่อพัฒนาระบบที่มีอยู่เดิม รวมทั้งการเพิ่มสิ่งต่างๆเข้ามาในระบบสิ่งแวดล้อม เช่น การจำลองการขุดคลองเพื่อพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อพื้นที่ที่มีการขุดคลองและผลประโยชน์ที่น่าจะได้รับจากการขุดคลอง เป็นต้น

จ. การผลิตสินค้าโดยนำมาใช้วิเคราะห์จำนวนของวัตถุดิบที่มีอยู่และอัตราการผลิตสินค้าของโรงงานซึ่งช่วยให้โรงงานสามารถคาดคะเนจำนวนวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละวันได้จึงสามารถกำหนดปริมาณของวัตถุดิบที่ต้องเก็บสำรองไว้ในโรงงานได้ รวมทั้งสามารถพิจารณาวันเพื่อสั่งวัตถุดิบเพิ่มเติมได้ ซึ่งจะช่วยลดขนาดของสถานที่เก็บสำรองวัตถุดิบและต้นทุนในการสั่งวัตถุดิบมาเก็บไว้ในโรงงานได้

ฉ. การรบโดยนำมาใช้ในการฝึกซ้อมของหน่วยงานทหาร เช่น การฝึกซ้อมการยิงปืนใหญ่, การซ้อมการขับเครื่องบินรบ และการวิเคราะห์วิถีกระสุนของฝ่ายตรงข้าม เป็นต้น

ช. ระบบฉุกเฉินโดยนำมาใช้ในการฝึกซ้อมหรือเตรียมความพร้อมของหน่วยงานเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการพัฒนาโมเดลของแบบจำลองการให้ความช่วยเหลือสำหรับกรณีน้ำท่วม ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่สอง แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาโมเดลของแบบจำลองก็ยังคงยึดตามแนวคิดและหลักการในการพัฒนาแบบจำลองตามหลักการของสถาปัตยกรรมชั้นสูงที่มีการพัฒนาโดยกลุ่มนักวิจัยและพัฒนาในกลุ่มแรก

ประเด็นที่สองเกี่ยวกับการแก้ปัญหาน้ำท่วมสามารถแบ่งกลุ่มการศึกษาเป็น 3 กลุ่ม คือ การให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดน้ำท่วม, การจัดทำโมเดลเกี่ยวกับปัญหาน้ำท่วม และการศึกษาระบบต้นแบบ

กลุ่มแรกคือเอกสารการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดน้ำท่วมจะศึกษาถึงปัจจัยพื้นฐานหรือสิ่งที่ควรทำเพื่อป้องกันและบรรเทาความเสียหายจากภัยน้ำท่วมทั้งฝ่ายของผู้ประสบภัยเองและผู้ให้ความช่วยเหลือ ซึ่งส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นการจัดทำพื้นที่เสี่ยงภัย, การวางแผนป้องกัน และการแนวทางในการช่วยเหลือตัวเองของผู้ประสบภัย การทำงานในกลุ่มนี้จะมีลักษณะเป็นองค์กร ซึ่งมีอยู่อย่างมากมายหลายองค์กร เช่น Emergency Lifeline Corporation, Federal Emergency Management Agency (FEMA) และ Asian Disaster Preparedness Center (ADPC) เป็นต้น

กลุ่มที่สองคือเอกสารเกี่ยวกับการจัดทำโมเดลเกี่ยวกับปัญหาน้ำท่วมจะทำการศึกษาพฤติกรรมหรือสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดน้ำท่วม จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์เพื่อสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆเช่น การคำนวณมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์น้ำท่วมในเอกสารเรื่อง Loss functions for structural flood mitigation measures (Berning, et al., 2001) ซึ่งสร้างรูปแบบ

ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายจากระดับความสูงของน้ำที่ท่วมและสิ่งก่อสร้าง, การพิจารณาระบบป้องกันน้ำท่วมจากเอกสารเรื่อง Risk-based design of flood defense systems (Tung, 2002) ซึ่งพิจารณาความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมจากข้อมูลการไหลของน้ำหรือการตกของฝน, การทำงานของระบบขับเคลื่อนของน้ำ, สิ่งก่อสร้างต่างๆ และมูลค่าความเสี่ยงหาย, การพิจารณาความเสี่ยงในการเกิดน้ำท่วมจากเอกสาร Flood risk = hazard x exposure x vulnerability (Kron, 2002) ซึ่งสรุปว่าความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเกิดจากปัจจัยสามอย่างคือ วิธีการป้องกัน, ลักษณะของพื้นที่ และความเปราะบางต่อน้ำ เป็นต้น และจากรูปแบบความสัมพันธ์ที่ได้จากการศึกษาสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างโมเดลเพื่อใช้ในพิจารณาพื้นที่เสี่ยงภัย, การวางแผนการป้องกันและบรรเทาความเสียหาย

และกลุ่มที่สามคือเอกสารเกี่ยวกับระบบต้นแบบ สำหรับวิทยานิพนธ์นี้ระบบต้นแบบคือ การให้ความช่วยเหลือสำหรับกรณีน้ำท่วมโดยเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งได้มีการสรุปรายละเอียดของโครงสร้างในการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยน้ำท่วมในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ไว้ในเอกสารคู่มือพร้อมรับสถานการณ์อุทกภัยเทศบาลนครหาดใหญ่ ประจำปี 2546 (กองวิชาการและแผนงานเทศบาลนครหาดใหญ่, 2546)

โดยสาระของวิทยานิพนธ์นี้ทั้งหมดจะมุ่งเน้นไปในการพัฒนาโครงสร้างของแบบจำลองแบบกระจายศูนย์ของการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยโดยเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยสร้างแบบจำลองทั้งหมดภายใต้มาตรฐานของสถาปัตยกรรมชั้นสูง

1.3 วัตถุประสงค์

ก. เพื่อพัฒนาโครงสร้างแบบจำลองแบบกระจายศูนย์สำหรับการช่วยเหลือเมื่อเกิดน้ำท่วมในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่โดยใช้มาตรฐานสถาปัตยกรรมชั้นสูงในการพัฒนาแบบจำลอง

ข. ตรวจสอบการทำงานของระบบจำลองที่พัฒนาขึ้นภายใต้สถาปัตยกรรมชั้นสูงและแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่พัฒนาโดยใช้สถาปัตยกรรมชั้นสูงมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพัฒนาระบบกระจายศูนย์ในการฝึกซ้อมการช่วยเหลือกรณีน้ำท่วม

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ก. ตรวจสอบความเหมาะสมในการพัฒนาแบบจำลองแบบกระจายศูนย์สำหรับกรณีน้ำท่วมโดยใช้สถาปัตยกรรมชั้นสูง

ข. เน้นการจำลองสถานการณ์ในการให้ความช่วยเหลือระหว่างการเกิดน้ำท่วมในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

ค. เน้นรูปแบบในการเชื่อมต่อระหว่างศูนย์งานของเทศบาลนครหาดใหญ่

ง. พัฒนาแบบจำลองตามรายละเอียดซึ่งแสดงไว้ในคู่มือพร้อมรับสถานการณ์อุทกภัย เทศบาลนครหาดใหญ่ ประจำปี 2546

จ. พัฒนาแบบจำลอง 3 รูปแบบ คือ แบบจำลองควบคุม, แบบจำลองศูนย์อำนวยการกลาง และแบบจำลองศูนย์ประสานงาน

ฉ. พัฒนาแบบจำลองเพื่อใช้งานร่วมกับโปรแกรม RTI ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์พื้นฐานหรือเป็นซอฟแวร์กลางในการเชื่อมต่อแบบจำลองเข้าด้วยกันตามมาตรฐานสถาปัตยกรรมชั้นสูง

ช. พัฒนาแบบจำลองโดยใช้โปรแกรมภาษา C++

ซ. แบบจำลองพัฒนาเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows

ฌ. แบบจำลองใช้ฐานข้อมูลในรูปแบบของ Microsoft Access

ญ. เน้นการแสดงผลในลักษณะข้อความเป็นหลักและมีการแสดงผลในลักษณะรูปภาพเสริม

ฎ. ระดับน้ำของพื้นที่ต่างๆรับจากผู้ใช้งาน แต่จะไม่คำนวณระดับน้ำในพื้นที่ต่างๆ

ฏ. ข้อมูลที่ใช้ภายในแบบจำลองนี้ บางส่วนจะเป็นข้อมูลที่ถูกสมมติขึ้นมา เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงทั้งหมดทำได้ยาก

ฐ. การคำนวณค่าต่างๆภายในแบบจำลองจะเป็นเพียงสมการอย่างง่าย ซึ่งได้ทำการปรับปรุงขึ้นจากความสัมพันธ์ของคุณสมบัติต่างๆภายในแบบจำลอง ดังนั้นจึงมีค่าแตกต่างจากความเป็นจริง

1.5 ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

1.5.1 ศึกษาการเกิดน้ำท่วมในหาดใหญ่

ขั้นตอนนี้จัดเก็บรวมรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวม เพื่อนำมาใช้งานในส่วนของการออกแบบและทำงานในขั้นตอนถัดไป โดยการทำงานในขั้นตอนนี้จะแบ่งลักษณะของข้อมูลออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลทั่วไปของการเกิดน้ำท่วมในหาดใหญ่เมื่อปี 2543 ซึ่งจะนำมาใช้เป็นเหตุการณ์อ้างอิงในการสร้างแบบจำลอง และข้อมูลของหน่วยงานต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็นต้นแบบในการสร้างส่วนของหน่วยงานในแบบจำลอง

1.5.2 ศึกษาและเลือกเครื่องมือที่มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบ

ขั้นตอนนี้ศึกษาเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง เพื่อให้มีความเหมาะสมและสะดวกในการนำมาใช้งาน เนื่องจากเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้งานจะต้องสามารถพัฒนาแบบจำลองให้ทำงานแบบกระจายศูนย์ได้ และสามารถพัฒนาแบบจำลองให้ทำงานได้ตามมาตรฐานสถาปัตยกรรมชั้นสูง

1.5.3 ออกแบบแบบจำลองเพื่อแสดงการเกิดน้ำท่วมและหน่วยงานต่างๆจากข้อมูลในข้อที่ 1.5.1

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมและวิเคราะห์แล้วในขั้นตอนที่ 1.5.1 มาออกแบบเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาโครงสร้างของแบบจำลอง เพื่อให้แบบจำลองที่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ สามารถทำงานได้สอดคล้องกับข้อมูลจากสถานการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นจริง และสามารถนำมาจำลองสถานการณ์การให้ความช่วยเหลือภายหลังน้ำท่วมได้หลายแบบ

1.5.4 พัฒนาแบบจำลองแสดงการเกิดน้ำท่วมและหน่วยงานต่างๆที่ได้ออกแบบไว้

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการพัฒนาแบบจำลองตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 1.5.3 ซึ่งอาจมีเปลี่ยนแปลงแก้ไขรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้บางประการตามความเหมาะสม เพื่อให้สามารถพัฒนาแบบจำลองให้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

1.5.5 ทดสอบการทำงานของแบบจำลองที่ได้พัฒนาในข้อ 1.5.4 และปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนนี้ทดสอบแบบจำลองที่ได้พัฒนามาแล้วในขั้นตอนที่ 1.5.4 ซึ่งในส่วนของการทดสอบนี้จะเริ่มต้นทดสอบในขณะที่กำลังพัฒนาอยู่ในช่วงกลาง เนื่องจากจะได้มีความสะดวกในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขลักษณะของแบบจำลองได้ทัน หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น โดยการทดสอบจะแบ่งออกเป็นการทดสอบใน 2 ลักษณะ คือ ทดสอบโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเพื่อทดสอบการทำงานในเบื้องต้นและเมื่อสามารถทำงานได้แล้วก็จะเริ่มทดสอบแบบกระจายศูนย์หรือทดสอบในลักษณะของเครือข่ายเพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้ในการเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย ดังนั้นในขั้นตอนนี้จึงสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆได้ดังนี้ คือ

ก. ทดสอบแบบ Standalone (การทดสอบโดยเครื่องเพียงเครื่องเดียว)

ข. ทดสอบแบบกระจายศูนย์ (การทดสอบโดยมีการเชื่อมต่อกันในระบบเครือข่าย)

1.5.6 สรุปผลและจัดทำเอกสารฉบับสมบูรณ์สำหรับการวิจัย

ขั้นตอนนี้เก็บข้อมูลทั้งหมดสำหรับการทำวิจัยเพื่อนำมาใช้ในการเขียนเป็นรายงานเพื่อสรุปผลการทำวิจัยที่ได้ทำการทดสอบการทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว และเสนอแนวทางการพัฒนาระบบจำลองการช่วยเหลือฉุกเฉินสำหรับกรณีน้ำท่วมโดยใช้สถาปัตยกรรมชั้นสูง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โครงสร้างของแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นโดยใช้สถาปัตยกรรมชั้นสูง คาดว่าจะสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบจำลองคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาใช้ในการฝึกซ้อมหรือให้ความช่วยเหลือภายหลังการเกิดน้ำท่วม โดยโครงสร้างของแบบจำลองที่พัฒนาจะมีรูปแบบหรือโครงสร้างตามโครงสร้างการทำงานของเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยเน้นการพัฒนารูปแบบหรือโครงสร้างในการเชื่อมต่อระหว่างศูนย์งานของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่ให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดสถานการณ์น้ำท่วม การศึกษาหรือทดลองสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างศูนย์งานของเทศบาลนครหาดใหญ่จากแบบจำลองจะช่วยให้ผู้บริหารเทศบาลนครหาดใหญ่และทีมงานสามารถศึกษาการทำงาน, วางแผนการให้ความช่วยเหลือ และฝึกซ้อมการให้ความช่วยเหลือสำหรับกรณีน้ำท่วมจากแบบจำลองการทำงาน เพื่อกำหนดจุดปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสมซึ่งจะส่งผลให้ลดความซ้ำซ้อนในการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยของทุกศูนย์งานและช่วยกระจายความช่วยเหลือให้ครอบคลุมพื้นที่ได้มากขึ้น นอกจากนี้หน่วยงานอื่นๆนอกเหนือจากเทศบาลจะสามารถศึกษาการทำงานของเทศบาลได้จากแบบจำลองและสามารถให้ความช่วยเหลือเทศบาลนครหาดใหญ่เมื่อเกิดสถานการณ์น้ำท่วมได้