

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบ
ต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย

นางสาวลัดดาวัลย์ หมั่นนา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2554

**WEB-BASED SPATIOTEMPORAL DATABASE SYSTEM
DEVELOPMENT OF SERIAL INSURGENT EVENTS IN
THE SOUTHERNMOST THAILAND**

Laddawan Manna

**Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science in Geoinformatics
Suranaree University of Technology
Academic Year 2011**

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่อง
ทางใต้สุดของประเทศไทย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง)

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา สราภิรมย์)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงกต ทศานนท์)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.คุณิณี ชาญลิจิต)

กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิ้มปีจันทร์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ แม่นยำ)

คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์

ลัดดาวัลย์ หมั่นนา : การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย (WEB-BASED SPATIOTEMPORAL DATABASE SYSTEM DEVELOPMENT OF SERIAL INSURGENT EVENTS IN THE SOUTHERNMOST THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลัญญา สราภิรมย์, 151 หน้า.

เนื่องจากความขัดแย้งทางการเมือง ศาสนา และวัฒนธรรม ตั้งแต่ พ.ศ. 2547 จนถึงปัจจุบัน ส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ความไม่สงบอย่างต่อเนื่องในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส เหตุการณ์ดังกล่าวมีความถี่และความรุนแรงมากขึ้นและไม่มีสัญญาณว่าจะสิ้นสุด อีกทั้งก่อให้เกิดผลกระทบต่างๆ ต่อสังคมทั้งหมดในประเทศไทย ฐานข้อมูลที่บันทึกเหตุการณ์ดังกล่าวยังคงมีจำนวนน้อย อีกทั้งเป็นเพียงฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ซึ่งไม่มีรูปแบบเฉพาะของข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลา วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือการใช้ภาษา UML (Unified Modeling Language) ออกแบบระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีโครงสร้างเชิงวัตถุข้อมูลดังกล่าวครอบคลุมข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลลักษณะประจำ และข้อมูลเชิงเวลา แนวคิดของการออกแบบระบบจากการสอบถามความต้องการของผู้ใช้ และการออกแบบในเชิงตรรกะของข้อมูลเชิงเวลาให้มีรูปทรงเรขาคณิตเชิงเวลา (จุดเวลา คาบเวลา) และการปฏิบัติการในตำแหน่งเวลา เชิงสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับ ISO 19108: 2002 เนื่องจากการขาดแคลนข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ชัดเจน ข้อมูลเชิงพื้นที่ส่วนใหญ่จะถูกจัดเก็บด้วยตำแหน่งของจุดสังเกต เช่น หมู่บ้าน โรงเรียน สุเหร่า และวัด เป็นต้น ส่วนข้อมูลลักษณะประจำที่ถูกนำเข้า/จัดเก็บ ได้แก่ ผู้ก่อเหตุ วิธีการ อาวุธ ยานพาหนะที่ใช้ และเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กัน เป็นต้น ระบบฐานข้อมูลดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้การโปรแกรมเชิงวัตถุและ Google map ด้วยชุดคำสั่งของ API (Application Programming Interface) ส่วนการให้บริการระบบฐานข้อมูลผ่านเว็บไซต์จะถูกออกแบบให้ประกอบไปด้วยเครื่องมือ การสร้าง เพิ่ม แก้ไข ลบทิ้ง นำเข้า ส่งออก แสดงผล ค้นคืนข้อมูล รวมไปถึงการค้นคืนข้อมูลด้วยการปฏิบัติการ 13 แบบของ Allen (1983) โดยที่ข้อมูลเหตุการณ์ในช่วงเวลา 2 ปีจะถูกนำมาทดลองใช้และทดสอบระบบฐานข้อมูลโดยใช้ทฤษฎีความสามารถในการทำงานได้ ผลการประเมินความสามารถในการทำงานของระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา โดยใช้แบบสอบถาม พบว่าความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานอยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด อีกทั้งพบว่าระบบที่พัฒนาสามารถเป็นประโยชน์และช่วยเหลือผู้เชี่ยวชาญด้านอาชญาวิทยาของหน่วยงานรัฐได้

สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล
ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

LADDAWAN MANNA : WEB-BASED SPATIOTEMPORAL DATABASE
SYSTEM DEVELOPMENT OF SERIAL INSURGENT EVENTS IN
THE SOUTHERNMOST THAILAND. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
SUNYA SARAPIROME, Ph.D. 151 PP.

SPATIOTEMPORAL/UML/API/USABILITY THEORY

Due to the political, cultural, and religious conflicts, serial insurgent events in the southernmost Thailand, covering 3 provinces i.e. Pattani, Yala, and Narathiwat, have been active since 2004 to recent. They cause impacts to overall societies in Thailand. The events have become more and more severe and there is no sign to stop. Few databases of these events are being recorded as relational database but no specifically on temporal data. The purpose of this study is using UML (Unified Modeling Language) to design the object-orientated GIS database system involving spatial, attribute, and temporal data. Conceptually, the system user requirements are obtained from questionnaires. Logically, the temporal data are designed based on temporal geometric primitives (instant and period), and operation on temporal relative position of ISO19108:2002. Because of lacking of systematic positioning data, the most detail spatial data are recorded by points of landmarks such as villages, school, mosques, monasteries, etc. Attribute data involve in active firebrands, action approaches, weapon, and vehicle used, relevant events, etc. The system was developed using object-orientated programming and the Google map in API (Application Programming Interface). The web-based application of the system designed includes functions, for instance, create, add, edit, delete, import, export,

interactive, display, save, search and query 13 conditions of Allen (1983). Few years of data were input for the system and application tests. The results of the system evaluation through questionnaire according to usability theory reveal that satisfactions of users are at medium to very high level. The system developed could be useful and helpful specifically for experts in criminology of government agencies.



School of Remote Sensing

Student's Signature_____

Academic Year 2011

Advisor's Signature_____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา สราภิรมย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่คอยให้ความรู้ แนวคิดการวิจัย คำปรึกษา และชี้แนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ตลอดจนเป็นแบบอย่างในการดำเนินชีวิตที่ดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงกต ทศานนท์ และอาจารย์ ดร.ศุภฎี ชาญลิขิต กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษาและปรับแก้จนสำเร็จลุล่วงเป็นวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณวินัย เขาวเรศ และคุณดิณณ์ ธิรกุลโตมร เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ และคุณรัชนิกร ฉัตรอุทัย เลขานุการสาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความรู้ คำแนะนำและจัดทำเอกสารขออนุมัติต่างๆ

ขอขอบคุณ คุณวิภพ แพงวันทอง คุณสาธิต แสงประดิษฐ์ คุณสิริลักษณ์ ตะนัง ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำ รวมถึงเอื้อเฟื้อข้อมูลในการทำวิจัย คุณศศิกานต์ ไพลกลาง และคุณวรรณทัช เทศวัดน์ รวมไปถึงเพื่อนร่วมรุ่น พี่ น้อง ในสาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลที่ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและคอยเป็นกำลังใจในเรื่องการเรียนและความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณผู้เป็นแม่ นางประวิง หมั่นนา และครอบครัวที่ให้การเลี้ยงดูอบรมและส่งเสริมการศึกษาเป็นอย่างดีตลอดมาจนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิต

ถิตดาวัลย์ หมั่นนา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา.....	4
1.5 พื้นที่ศึกษา.....	5
1.6 เหตุการณ์ทางการเมืองและขบวนการแบ่งแยกดินแดน.....	8
2 ปรัชญาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลา	12
2.1.1 แนวคิดแบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	13
2.1.2 แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	23
2.1.3 ทฤษฎีความสามารถในการทำงานได้.....	26
2.1.4 แนวคิดในการทำวิจัยครั้งนี้	28
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลา.....	29
3 วิธีดำเนินการวิจัย	35
3.1 การออกแบบระบบฐานข้อมูล	35
3.1.1 การออกแบบเชิงแนวคิด.....	35

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.1.2 การออกแบบเชิงตรรกะ.....	37
3.1.3 การออกแบบเชิงกายภาพ.....	40
3.2 การออกแบบเครื่องมือส่วนติดต่อผู้ใช้ (Interface)	40
3.2.1 หน้าหลักล็อกอินเข้าสู่ระบบ	41
3.2.2 การจัดการข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา	41
3.2.3 การค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา.....	41
3.2.4 การบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา.....	42
3.3 การสร้างระบบฐานข้อมูล (Database System Construction)	42
3.4 การทดสอบการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล	43
4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	45
4.1 ผลการสำรวจความต้องการผู้ใช้	45
4.2 ผลการสำรวจข้อมูล	48
4.2.1 คลังข้อมูลเหตุการณ์ความ ไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย	48
4.2.2 ชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตำแหน่งหมู่บ้าน	49
4.3 ผลการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล.....	49
4.3.1 ผลการออกแบบเชิงแนวคิด	49
4.3.2 ผลการออกแบบเชิงตรรกะ.....	54
4.3.3 ผลการออกแบบเชิงกายภาพ.....	59
4.4 ผลการออกแบบเครื่องมือส่วนติดต่อผู้ใช้ (Interface)	61
4.4.1 หน้าหลักล็อกอินเข้าสู่ระบบ	63
4.4.2 การจัดการข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา	64
4.4.3 การค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา.....	65
4.4.4 การบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา.....	72
4.5 ผลการทดสอบการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล	76
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	80
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	80
5.2 ข้อเสนอแนะ	81

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง	83
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก เทคโนโลยี Ajax.....	88
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้.....	92
ภาคผนวก ค พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)	101
ภาคผนวก ง การเขียนรหัส (Coding)	122
ภาคผนวก จ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้.....	147
ประวัติผู้เขียน	151



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	ข้อมูลพื้นที่ เขตการปกครองและประชากรของ 3 จังหวัด 6
2.1	การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา..... 33
4.1	ตัวอย่างการแยกองค์ประกอบข้อมูลของสถานการณ์ในจังหวัดชายแดนภาคใต้ 55
4.2	คลาส ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสและค่าความเป็นสมาชิกของคลาส 57
4.3	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละ ประเด็น ของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่ สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย..... 77
ก.1	เปรียบเทียบการทำงานแบบ Synchronous (HTML) และ Asynchronous (Ajax) 90

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1	พื้นที่ศึกษาเป็นชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลตำแหน่งหมู่บ้าน..... 7
1.2	เหตุการณ์ทางการเมืองตอนเริ่มแรก 9
1.3	ขบวนการแบ่งแยกดินแดนของชาวมุสลิม 10
1.4	ความเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่มขบวนการแบ่งแยกดินแดน..... 11
2.1	ข้อมูลภูมิศาสตร์โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยข้อมูล 3 ส่วน ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้ง (Space) ลักษณะประจำ (Attribute) และเวลา (Time) ซึ่งแสดงได้ด้วย แกน 3 แกน 13
2.2	วัตถุเชิงเวลา (Temporal objects) 16
2.3	ปฐมฐานรูปทรงเรขาคณิตเชิงเวลา (Temporal geometric primitives) 16
2.4	จุดตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่าง TM_Instant กับ TM_Instant 18
2.5	จุดตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่าง TM_Period และ TM_Instant 19
2.6	จุดตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่าง TM_Instant และ TM_Period 20
2.7	จุดตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่าง TM_Period และ TM_Period 21
2.8	TM_RelativePosition 22
2.9	ขั้นตอนต่างๆ ของการออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์..... 24
2.10	การกำหนด Multiplicity/Cardinality..... 26
3.1	แสดงขั้นตอนหลักของการดำเนินการวิจัย 36
3.2	ขั้นตอนการออกแบบเชิงแนวคิดของระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา 36
3.3	ขั้นตอนการออกแบบเชิงตรรกะของระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา 38
3.4	การแยกองค์ประกอบข้อมูลจากฐานข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดภาคใต้ 38
3.5	การออกแบบผังเค้าร่างฐานข้อมูลด้วย UML 39
3.6	ขั้นตอนการนำผังเค้าร่างมาสร้างเป็นฐานข้อมูล..... 40
3.7	การพัฒนาเครื่องมือประยุกต์ในระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา 41
3.8	การค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา..... 42
3.9	การสร้างระบบฐานข้อมูล (Database system construction) 43
4.1	ฐานข้อมูลข่าวพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ 49

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.2 สิทธิการเข้าใช้งานตามประเภทของผู้ใช้.....	50
4.3 การเข้ารหัสแบบแฮชฟังก์ชันทางเดียวชนิด MD5.....	51
4.4 รายละเอียดสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ ผู้ปฏิบัติการและผู้ใช้ทั่วไป.....	51
4.5 สิทธิการใช้งานของผู้ดูแลระบบ.....	52
4.6 สิทธิการใช้งานของผู้ปฏิบัติการ.....	53
4.7 สิทธิการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไป.....	53
4.8 ตัวอย่างรายละเอียดฐานข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้.....	54
4.9 กิจกรรม (UseCase) ของระบบฐานข้อมูล.....	55
4.10 โครงสร้างการออกแบบระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา.....	56
4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส cl_main กับข้อมูลเชิงเวลา.....	58
4.12 ผังเค้าร่างออกแบบโดยใช้ UML แสดงในรูปของระบบการจัดการฐานข้อมูล.....	58
4.13 ตัวอย่างจอภาพการนำเข้าข้อมูล.....	61
4.14 ขั้นตอนการไหลเข้าสู่ระบบ.....	62
4.15 จอภาพแสดงหน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ.....	63
4.16 จอภาพแสดงหน้าจอการสมัครสมาชิก.....	63
4.17 หน้าจอแสดงการกำหนดสิทธิการ ใช้งานของผู้ใช้แต่ละประเภท.....	64
4.18 หน้าจอแสดงรายการการจัดการข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา.....	64
4.19 หน้าจอแสดงตัวอย่างจอภาพการนำเข้าข้อมูล.....	65
4.20 การค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ.....	66
4.21 หน้าจอแสดงการค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ.....	67
4.22 การค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์.....	68
4.23 หน้าจอแสดงการค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์.....	69
4.24 การค้นคืนเปรียบเทียบเชิงเวลากับเหตุการณ์อื่น.....	70
4.25 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 1.....	71
4.26 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 2.....	71
4.27 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 3.....	71
4.28 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 4.....	72

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.29 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 5.....	72
4.30 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 6.....	73
4.31 หน้าจอแสดงการบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา: รายการข้อมูล	73
4.32 หน้าจอแสดงแบบบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา	74
4.33 หน้าจอแสดงการส่งออกเพิ่มข้อมูล Excel	75
4.34 หน้าจอแสดงรายงานจุดตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ความไม่สงบ	75
4.35 หน้าจอแสดงรายงานทั้งหมดของการค้นคืน	76
4.36 ภาพรวมของผลการทดสอบในด้านความสามารถการใช้งานได้	79



คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ABM	Agent-Based Model
Ajax	Asynchronous JavaScript and XML
API	Application Programming Interface
BERSATU	Barisan Bersatu Kemerdekaan Pattani
BIPP	Barisan Islam Pembebasan Pattani
BNPP	Barisan Nasional Pembebasan Pattani
BODIH	Biodiversity Object Database arcHitecture
BRN	Barisan Revolusi National
DBMS	Database Management System
ESTDM	Event-Based Spatial-Temporal Data Model
GAMPAR	Gabongan Melayu Pattani Raya
GMIP	Gerakan Mujahidin Islam Pattani
GMP	Garakan Mujahidin Pattani
GUI	Graphic User Interface
ISO	International Organization for Standardization
NIAM	Nijssen's Information Analysis Methodology
OOP	Object-Oriented Programming Technique
ORDB	Object Relational Database Management System
PHP	Professional Home Pages, Hypertext Preprocessor
PPM	Pattani people's Movement
PULO	Pattani United Liberation Organization

ST-ESTDM

Smooth Timing Event-based Spatio-Temporal Model

UML

Unified Modeling Language



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เหตุการณ์ความไม่สงบที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้สุดของประเทศ ไทยปรากฏเป็นข่าวรายวันส่งผลกระทบต่อถึงภาวะจิตใจ เศรษฐกิจ และสังคมโดยรวมของประเทศ เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นมานานหลายปีและยังไม่มีความก้าวหน้าหรือกลุ่มใดสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างจริงจัง หรืออย่างถูกวิธี อาจจะต้องด้วยเหตุผลหลายๆ อย่าง อาทิ ความร่วมมือกันของหน่วยงาน ความเข้าใจในปัญหา ข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจไม่สมบูรณ์เพียงพอและไม่เป็นปัจจุบันเท่าที่ควร ทำให้ปัญหาดังกล่าวยังไม่ได้รับการแก้ไข และนับวันจะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น

ดังนั้น การพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ทั้งปริมาณข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ สำหรับการจัดการและดูแลข้อมูล ตลอดจนการเรียกใช้ข้อมูล จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในการนำมาใช้แก้ปัญหาดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

ข้อมูลที่น่าสนใจได้มาจากคลังข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดภาคใต้ซึ่งจัดทำโดย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ พ.ศ. 2547 โดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้ข้อมูลศึกษาค้นหาเหตุผลเพื่อสร้างกระบวนการการเรียนรู้เหตุการณ์ภาคใต้และ ภายใต้อาหมายสำคัญคือ เพื่อทำให้เรื่องเหตุการณ์ในภาคใต้กลายเป็นพื้นที่สาธารณะในการเรียนรู้ ทางสังคม ทั้งนี้เพื่อให้สื่อมวลชน นักวิชาการและประชาชนทั่วไปได้ช่วยกันเฝ้ามองและเข้าใจ ปัญหาในกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของคนในสังคม

กระบวนการในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลต้องมีการจำแนก จัดเก็บและเรียกใช้ อย่างไรก็ตาม คลังข้อมูลนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลมาไว้ร่วมกันอย่างค่อนข้างเป็นระบบ แต่ขาดการการ จำแนกองค์ประกอบและโครงสร้างของข้อมูลในการจัดเก็บเพื่อนำไปค้นคืน (Query) วิเคราะห์และ ใช้งานในแต่ละด้านได้อย่างเหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ สามารถให้ใช้งานระบบฐานข้อมูลได้เต็มประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและได้ผลลัพธ์สมบูรณ์

ระบบฐานข้อมูลดังกล่าวจะทำการบันทึกสาระข้อมูลของเหตุการณ์ที่ระบุถึงตำแหน่งที่เกิด และเวลาที่เกิด รูปแบบของเหตุการณ์ที่เกิด บุคคลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผลลัพธ์ของเหตุการณ์ ซึ่งหากมี การจัดทำฐานข้อมูลที่สามารถบันทึกเหตุการณ์ได้โดยละเอียดจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการ

เรียกใช้สำหรับประเมินความเสี่ยง ความต่อเนื่อง รูปแบบการเกิดเหตุการณ์ ความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ในเชิงพื้นที่และเวลา ฐานข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ในด้านการป้องกัน สืบสวน ปรามปรามให้กับหน่วยงานที่มีความต้องการข้อมูลทางด้านนี้ ที่ผ่านมายังไม่พบว่ามีการจัดทำระบบข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาของเหตุการณ์ความไม่สงบภาคใต้ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุและยังไม่มีการพัฒนาให้ปฏิบัติการได้บนเว็บไซต์ (Rhyne, 2007)

คลังแหล่งรวบรวมข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดภาคใต้ที่สามารถสืบค้นได้จากเว็บไซต์มีดังต่อไปนี้

- โครงการวิจัยและพัฒนาระบบจัดการฐานองค์ความรู้เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลการก่อความไม่สงบสนับสนุนการป้องกันและปรามปรามการก่อความไม่สงบ <http://southkm.rta.mi.th/webkm/>
- ฐานข้อมูลข่าวจังหวัดชายแดนภาคใต้ <http://wbns.oas.psu.ac.th/>
- ฐานข้อมูลวิจัยจังหวัดชายแดนใต้ <http://soreda.oas.psu.ac.th/#>
- เกาะติดสถานการณ์ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ <http://thainews.prd.go.th>
- ศูนย์เฝ้าระวังสถานการณ์ภาคใต้ <http://www.deepsouthwatch.org/>
- วิกฤติไฟใต้ <http://www.bangkokbiznews.com/2004/special/south/>
- มุลนิธิศูนย์ทนายความมุสลิม <http://th.macmuslim.com/>
- ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้ <http://www1.mod.go.th>
- เปิดแฟ้มลี้กภาคใต้ <http://www.manager.co.th/TroubledSouth/>

คลังข้อมูลมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูลต่างๆ ไป ซึ่งมีข้อจำกัดเมื่อนำไปใช้งานกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนมาก และไม่สามารถประมวลผลรายการข้อมูลขนาดใหญ่ได้เร็วและมีประสิทธิภาพเท่ากับฐานข้อมูลเชิงวัตถุ นอกจากนี้ ที่ผ่านมาในการที่จะนำฐานข้อมูลขึ้นมาปฏิบัติการบนเว็บไซต์ยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นเครื่องจักรที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่อการรับข้อมูลตามความต้องการจากผู้ใช้สู่เครื่องแม่ข่าย และนำข้อมูลตอบสนองความต้องการจากเครื่องแม่ข่ายกลับมาสู่ผู้ใช้ ส่งผลให้การปฏิบัติการบนเว็บไซต์เกิดความล่าช้า และไม่ได้รับความนิยม ซึ่งปัจจุบันนี้จุดอ่อนต่างๆ ได้รับการพัฒนาแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นลำดับ

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงจำแนกแนวทางที่จะทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดังกล่าวให้เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ และให้มีการปฏิบัติการบนเว็บไซต์ที่รวดเร็วด้วยการใช้เทคโนโลยีของภาษา PHP ซึ่งเป็นภาษาสำหรับการเขียนสคริปต์ (Script) ร่วมกับสคริปต์จาก Ajax ในรูปของ ส่วนต่อประสาน โปรแกรมประยุกต์ Application Programming Interface (API) เพื่อใช้ติดต่อแลกเปลี่ยนความต้องการและข้อมูลระหว่างผู้ใช้กับเครื่องแม่ Google map ตลอดจนเพื่อนำข้อมูลทั้งข้อมูล

ลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาจากฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นไปแสดงบนเว็บไซต์ Google maps รองรับในฉากหลัง (อภิสิทธิ์ป์ ตรงกานนท์, 2549)

ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาที่พัฒนาขึ้นจากการนำเทคโนโลยีการโปรแกรมเชิงวัตถุเข้ามาใช้ จะมีความเหมาะสมสำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะประจำข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลเชิงเวลาที่ สลับซับซ้อน มีปริมาณมากและมีความต่อเนื่อง เช่นเดียวกับข้อมูลการก่อความไม่สงบในพื้นที่ได้ สุดของประเทศไทย

เพื่อให้ข้อมูลที่จะเรียกใช้อยู่ในรูปแบบและกรอบสาระที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ ประโยชน์ ดังนั้น การจัดเตรียมข้อมูล การจำแนกข้อมูล และการจัดการคุณลักษณะของข้อมูลที่เกี่ยวข้องเวลาจึงได้รับการออกแบบและจัดทำให้สอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศ ISO 19108 ซึ่งในการนี้จะมีการนำภาษาการจำลองแบบรวม Unified Modeling Language (UML) มาใช้ในการ ออกแบบผังเค้าร่างฐานข้อมูลซึ่งจะใช้ผ่านทางภาษา PHP ให้สามารถส่งต่อโครงสร้างฐานข้อมูลที่ กำหนดขึ้นไปยังระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL ได้โดยตรง

การพัฒนาฐานข้อมูลนี้จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์และค้นคืน ความสัมพันธ์ด้านต่างๆ ของเหตุการณ์ อาทิ วันที่-เวลาที่เกิด วิธีการที่ใช้ ตำแหน่งที่เกิด ฯลฯ ดังนั้นข้อมูลจึงต้องถูก ออกแบบและจัดเก็บอย่างมีแบบแผนให้สามารถแสดงความหมาย ความสัมพันธ์ และข้อจำกัดต่างๆ ของข้อมูล ตลอดจนสร้างเครื่องมือที่สามารถประมวลผลให้มีผลลัพธ์ที่ใช้แสดงร่วมกับข้อมูลเชิง พื้นที่ของเว็บไซต์ Google maps ได้ ทั้งนี้เพื่อความสะดวก รวดเร็วและเพิ่มประสิทธิภาพในการ ปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูลตามสิทธิความปลอดภัยของระบบให้ สามารถปฏิบัติการต่างๆ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ทำการควบคุม ดูแลและ การใช้งานที่แตกต่างกันไปตามสิทธิของผู้ใช้ การนำเทคโนโลยีที่กล่าวมาทั้งหมดสำหรับการพัฒนา ฐานข้อมูลจึงน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ในการนำมาใช้เป็น เครื่องมือออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนกิจกรรมต่างๆ ทั้งเชิง นโยบาย เชิงพื้นที่ และเชิงเวลาเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาการก่อความไม่สงบทางภาคใต้ของ ประเทศไทย เช่น การประชาสัมพันธ์ การเฝ้าระวังเหตุการณ์ การป้องกันภัยล่วงหน้าอย่างทัน เหตุการณ์

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องในสาม จังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทยให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

1.2.1 เป็นการพัฒนารฐานข้อมูลเชิงวัตถุซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาและข้อมูลเชิงเวลามีคุณลักษณะตามมาตรฐาน ISO 19108: 2002

1.2.2 พัฒนาเครื่องมือสำหรับระบบฐานข้อมูลให้ใช้งานได้ทั้งด้านนำเข้า ประมวลผล วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ คั่นคืนและแสดงผลบนอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บไซต์ที่มี Google maps เป็นพื้นหลัง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ศึกษาเหตุการณ์ความไม่สงบพื้นที่ 3 จังหวัดทางภาคใต้ของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดปัตตานี จังหวัดนราธิวาส จังหวัดยะลา ระหว่าง พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2548

1.3.2 ข้อมูลที่ใช้ได้จากฐานข้อมูลข่าวและเว็บไซต์สรุปเหตุการณ์ความไม่สงบจัดทำโดย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

1.3.3 รายละเอียดข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความถูกต้องเชิงตำแหน่งดีที่สุดในระดับตำแหน่งของหมู่บ้านซึ่งเป็นข้อมูลของ กชช2ค พ.ศ. 2550

1.3.4 ระบบพิกัดใช้ระบบเดียวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ของเว็บไซต์ Google maps ซึ่งใช้เป็นพื้นหลังในการนำเสนอข้อมูลซึ่งเป็นระบบพิกัดภูมิศาสตร์(ละติจูด-ลองจิจูด) และได้ยึดถือการกำหนดชื่อและการจัดทำแผนที่ตามตามมาตรฐาน ISO-3166 ซึ่งได้รับการจำแนกโดย The United Nation (UN)

1.3.5 ข้อมูลเชิงเวลามีลักษณะสอดคล้องกับมาตรฐานผังเค้าร่างเชิงเวลาตาม ISO 19108: 2002 ในส่วนของรูปทรงเรขาคณิตของเวลา (Geometric of time)

1.3.6 เครื่องมือประยุกต์ที่ใช้ในการพัฒนาเป็นไปตามมาตรฐานสากลซึ่งประกอบด้วย ฟังก์ชันการบันทึก แก้ไข ลบ ยกเลิก คั่นคืน รายงาน และแสดงผลข้อมูล

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1.4.1 ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเว็บไซต์ที่มีฐานข้อมูลเชิงวัตถุครอบคลุมข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงเวลาของเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย

1.4.2 ฐานข้อมูลเชิงเวลามีความสอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 19108: 2002 ในส่วนของรูปทรงเรขาคณิตของเวลา

1.4.3 เครื่องมือประยุกต์ในระบบฐานข้อมูลครอบคลุมฟังก์ชันการทำงาน ซึ่งได้แก่ บันทึก แก้ไข ลบ ยกเลิก คั่นคืน รายงาน และแสดงผลข้อมูล โดยฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดจะมีการปฏิบัติการผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

1.4.4 การแสดงผลผ่านทางเว็บไซต์ Google map ซึ่งทำให้สามารถเห็นลำดับเหตุการณ์ในรูปแบบของแผนที่ซึ่งประกอบด้วย แผนที่ ภาพถ่ายดาวเทียมและภูมิประเทศที่แสดงถึงมิติความสูงต่ำของพื้นที่ ทำให้เกิดความชัดเจนและสะดวกต่อการตรวจสอบและการนำไปใช้งานต่อเนื่อง

1.4.5 การนำเสนอเหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและตำแหน่ง ตลอดจนวิธีปฏิบัติการ เหมาะสำหรับที่จะนำไปใช้งานต่อยอด ในด้านอาชญาวิทยา อาทิ ปรายปราม ป้องกัน สืบสวน และสอบสวน

1.4.6 ฐานข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ให้กับหน่วยงานที่มีความต้องการข้อมูลทางด้านนี้

1.5 พื้นที่ศึกษา

1.5.1 พื้นที่ศึกษา

โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ (ภาพที่ 1.1) ซึ่งตั้งอยู่ทางภาคใต้ฝั่งตะวันออก ได้แก่ จังหวัดปัตตานี จังหวัดนราธิวาสและจังหวัดยะลา แต่ละจังหวัดมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ข้างเคียงดังนี้

- พื้นที่จังหวัดปัตตานี
 - ทิศเหนือ ติดต่อกับ จังหวัดสงขลา
 - ทิศตะวันออก ติดต่อกับอ่าวไทย
 - ทิศใต้ ติดต่อกับ เขตอำเภอเมืองยะลา อำเภอรามัน จังหวัดยะลา และเขตอำเภอบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส
 - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ เขตอำเภอเทพา และอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา
- พื้นที่จังหวัดนราธิวาส
 - ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดปัตตานี และอ่าวไทย
 - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อ่าวไทย และรัฐกลันตัน ประเทศมาเลเซีย
 - ทิศใต้ ติดต่อกับ รัฐกลันตัน ประเทศมาเลเซีย
 - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
- พื้นที่จังหวัดยะลา
 - ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา และอำเภอโคกโพธิ์

จังหวัดปัตตานี	
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับอำเภอบาเจาะ อำเภอรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส และรัฐเปรี๊ต ประเทศมาเลเซีย
ทิศใต้	ติดต่อกับรัฐเปรี๊ต ประเทศมาเลเซีย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดสงขลา และรัฐเคดาห์ ประเทศมาเลเซีย

1.5.2 สภาพภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศในพื้นที่ภาคใต้มีลักษณะภูมิประเทศเป็นคาบสมุทรที่มีทะเลขนานอยู่ 2 ด้าน คือ ตะวันออกด้านอ่าวไทย และตะวันตกด้านทะเลอันดามัน จังหวัดยะลาเป็นจังหวัดที่ไม่มีพื้นที่ติดต่อกับทะเล ลักษณะภูมิประเทศแบ่งได้ ดังนี้

- เขตเทือกเขา มีลักษณะการวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ดังนี้
 - เทือกเขาตะนาวศรี เป็นพรมแดนกั้นเขตแดนไทยกับพม่า
 - เทือกเขาสันกาลาคีรี เป็นพรมแดนกั้นเขตแดนไทยกับมาเลเซีย
 - เทือกเขาภูเก็ต อยู่ทางตะวันตกของภาค
 - เทือกเขานครศรีธรรมราช เป็นแกนกลางของภาค
- เขตที่ราบ ที่ราบในภาคใต้มีลักษณะยาวขนานระหว่างภูเขาและชายฝั่งทะเลแคบๆ ซึ่งทางตะวันออกเป็นชายฝั่งแบบยกตัว ส่วนชายฝั่งตะวันตกเป็นแบบยุบตัว
- แม่น้ำทางภาคใต้ถูกแบ่งออกเป็นสายสั้นๆ เนื่องจากมีพื้นที่น้อย และไหลลงสู่อ่าวไทย เช่น แม่น้ำชุมพร แม่น้ำปัตตานี แม่น้ำตาปี แม่น้ำสายบุรี ส่วนแม่น้ำโกลก เป็นพรมแดนธรรมชาติที่กั้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับมาเลเซีย ส่วนแม่น้ำปากจั่น กั้นพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับพม่า และแม่น้ำตรังไหลลงสู่ทะเลอันดามัน

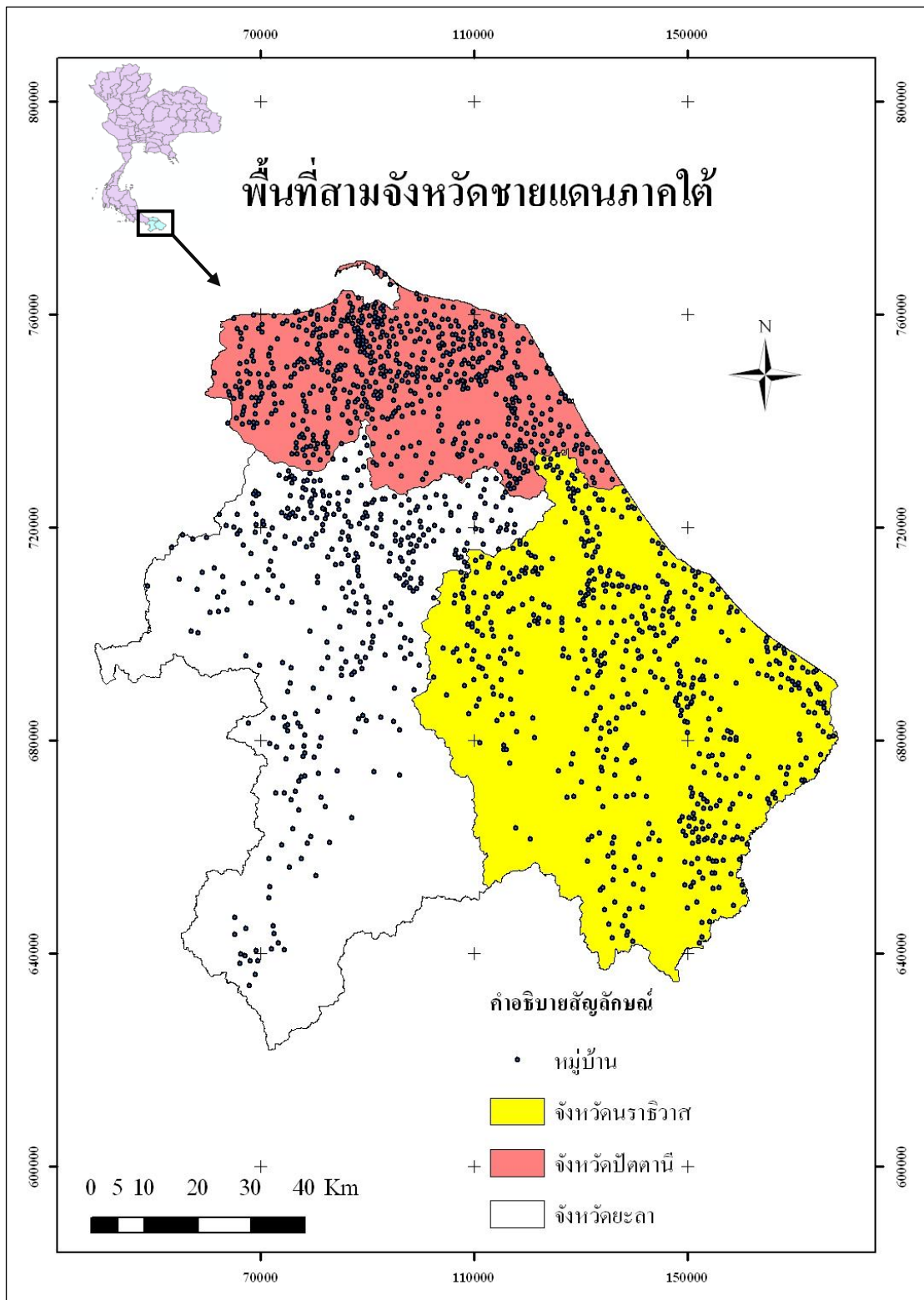
1.5.3 พื้นที่เขตการปกครองและประชากร

พื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ประกอบด้วย 34 อำเภอ 297 ตำบล 1,817 หมู่บ้าน และมีประชากรทั้งหมด 1,245,535 คน ดังรายละเอียดในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลพื้นที่ เขตการปกครองและประชากรของ 3 จังหวัด

จังหวัด	พื้นที่ (ตร.กม.)	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ประชากร (คน)
ปัตตานี	1,940.45	12	130	774	638,128
นราธิวาส	4,475.43	14	99	692	711,687
ยะลา	4,521.1	8	68	381	470,720

(กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2550)



ภาพที่ 1.1 พื้นที่ศึกษาเป็นชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ข้อมูลตำแหน่งหมู่บ้าน

1.5.4 เชื้อชาติ ศาสนาและภาษา

- เชื้อชาติ ส่วนมากเป็นชาวไทยเชื้อสายมลายูดั้งเดิม ชาวไทยชาวไทยเชื้อสายจีนและชาวมาเลเซียอพยพจากมาเลเซีย
- ศาสนา ชาวไทยมุสลิมร้อยละ 82 ชาวไทยพุทธร้อยละ 17 คริสต์ และศาสนาอื่น ๆ ร้อยละ 0.1
- ภาษา ส่วนใหญ่ใช้ภาษามลายูปัตตานีร้อยละ 80.4

1.5.5 การคมนาคม

- รถยนต์ รถไฟ เครื่องบิน

1.6 เหตุการณ์ทางการเมืองและขบวนการแบ่งแยกดินแดน (คณะทำงานวาระทางสังคม สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550)

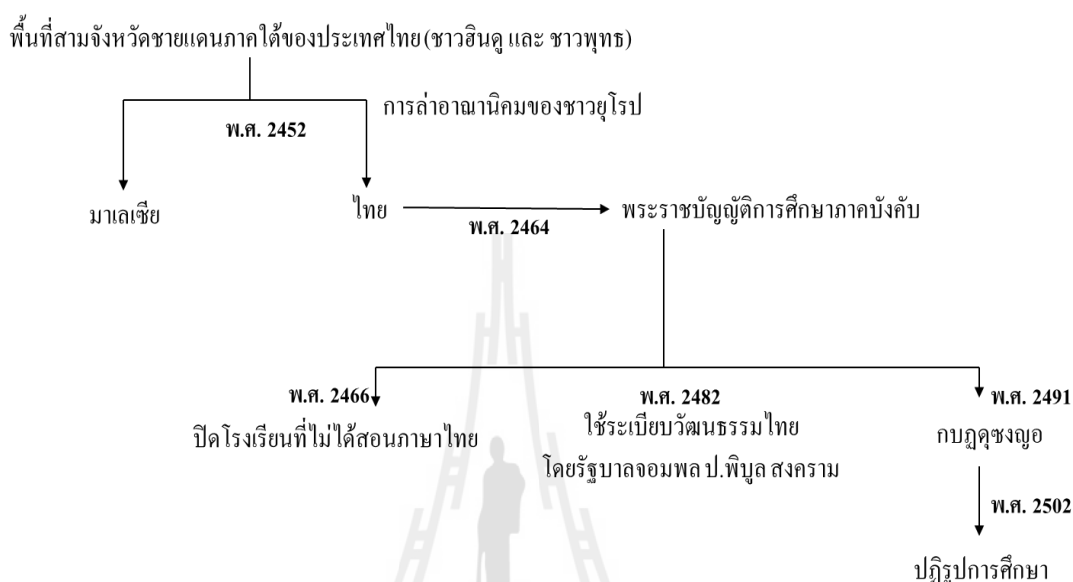
1.6.1 เหตุการณ์ทางการเมืองตอนเริ่มแรก

เป็นเหตุการณ์นับตั้งแต่ พ.ศ. 2452 – 2502 (ภาพที่ 1.2) ซึ่งเป็นการเริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ การเปลี่ยนแปลงการปกครอง การปฏิรูปการศึกษา รวมไปถึงการยกเลิกกฏเกณฑ์และข้อปฏิบัติและ การเกิดกลุ่มขบวนการต่างๆ มีรายละเอียด ดังนี้

- พ.ศ. 2452 พื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทยส่วนหนึ่งเคยตกเป็นดินแดนชาวฮินดู และ ชาวพุทธ และต่อมาศาสนาอิสลามเข้ามามีบทบาทมากขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงการปกครองดินแดนแห่งนี้ไปใช้ระบอบการปกครองแบบสุลต่านแห่งปัตตานี ต่อมาสยามมีความเข้มแข็งขึ้น และได้เข้ามามีอิทธิพลเหนือพื้นที่แถบนี้เป็นเวลานานกว่า 700 ปี ในช่วงสมัยการล่าอาณานิคมของชาวยุโรป สยามต้องเสียดินแดนบางส่วนในภาคใต้ให้กับสหราชอาณาจักร พื้นที่แห่งนี้ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งถูกผนวกรวมเข้ากับพื้นที่ในความดูแลของสหราชอาณาจักร ซึ่งต่อมาในสมัยรัชกาลที่ 5 ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของประเทศมาเลเซีย ได้แก่ ไทรบุรี ปะลิส กลันตัน ตรังกานู และอีกส่วนหนึ่งยังคงอยู่กับราชอาณาจักรสยามหรือประเทศไทยในปัจจุบัน ได้แก่ จังหวัดปัตตานี จังหวัดนราธิวาสและจังหวัดยะลา

- พ.ศ. 2464 ประกาศใช้ พระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ
- พ.ศ. 2466 รัฐบาลไทยสั่งปิดบรรดาโรงเรียนต่างๆ ที่มีได้สอนภาษาไทยอย่างถูกต้องตามหลักสูตร
- พ.ศ. 2482 มีการประกาศใช้ระเบียบวัฒนธรรมไทยโดย จอมพล ป.พิบูลสงคราม

- พ.ศ. 2491 เกิด “กบฏดุซงญอ” ก่อตั้งโดย หะยีสุหลง อับดุลกาเดร์และชาวไทยมุสลิมเชื้อสายมลายู
- พ.ศ. 2502 รัฐบาลไทยได้ประกาศใช้แนวนโยบาย “ปฏิรูปการศึกษา”



ภาพที่ 1.2 เหตุการณ์ทางการเมืองตอนเริ่มแรก

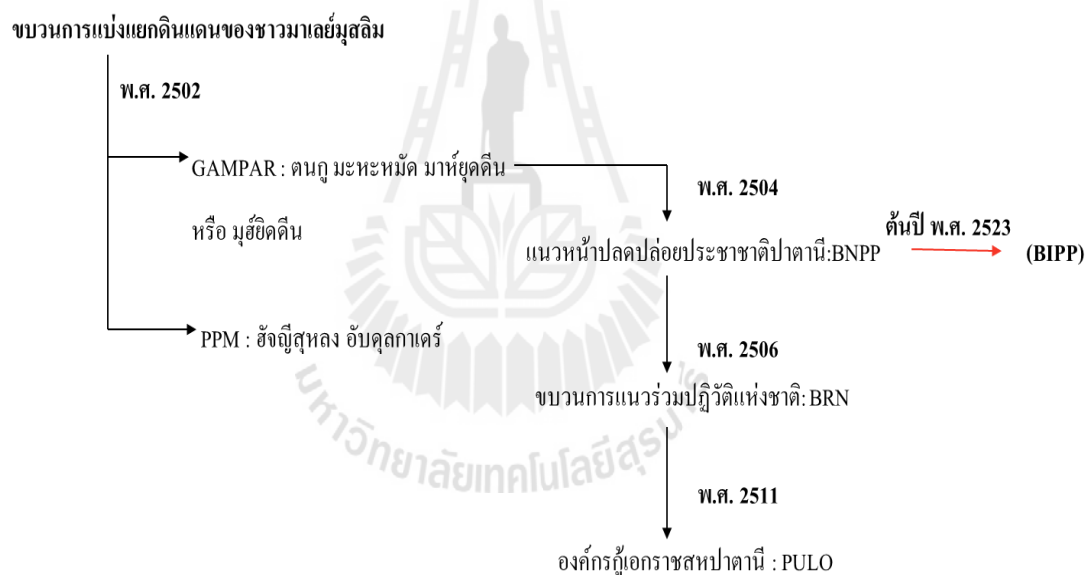
1.6.2 ขบวนการแบ่งแยกดินแดนของชาวมลายูมุสลิม

เป็นช่วงเวลาแห่งการก่อตั้งกลุ่มขบวนการต่างๆ นับตั้งแต่ต้น พ.ศ. 2502 เป็นต้นมา ก่อให้เกิดการแบ่งแยกดินแดนออกเป็นกลุ่มขบวนการต่างๆ (ภาพที่ 1.3) รายละเอียดของการก่อตั้งกลุ่มขบวนการต่างๆ มีรายละเอียด ดังนี้

- พ.ศ. 2502 มีการก่อตั้ง “สมาคมประชาชาติมาเลย์แห่งปาตานี” ชื่อในภาษามลายู Gabongan Melayu Pattani Raya (GAMPAR) นำโดยเจ้าชายพลัดถิ่นแห่งปาตานีคือ ตนกู มะหะหมัด มาห์ยุดดีน หรือมุฮ์ยิดดีน มีการจัดตั้งขบวนการประชาชนปัตตานี Pattani people's Movement (PPM) นำโดย ฮัจญีสุหลง อับดุลกาเดร์ ผู้นำศาสนาคณสำคัญในพื้นที่ร่วมกับเหล่าบรรดาผู้ศรัทธา

- พ.ศ. 2504 ในพื้นที่สามจังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย สมาชิกของ GAMPAR และ PPM จับมือร่วมกันจัดตั้งขบวนการ “แนวหน้าปลดปล่อยประชาชาติปาตานี” มีชื่อภาษามลายูว่า Barisan Nasional Pembebasan Pattani (BNPP) มีอดีตนายกของ GAMPAR คือ ตนกู อับดุลญะลาล บิน ตนกู อับดุล มุตตอลิบ เป็นหัวหน้าขบวนการ BNPP ช่วงต้น พ.ศ. 2523 จึงได้เปลี่ยนชื่อของขบวนการมาเป็น Barisan Islam Pembebasan Pattani (BIPP)

- พ.ศ. 2506 กลุ่มBNPPภายใต้การนำของ อูสตาส การ์ิม ฮัสซัน ได้จัดตั้ง “ขบวนการแนวร่วมปฏิวัติแห่งชาติ” มีชื่อภาษามลายูว่า Barisan Revolusi Nasional (BRN) ตั้งเป้าหมายเพื่อสถาปนาสาธารณรัฐปัตตานีขึ้นเป็นรัฐเอกราช
- พ.ศ. 2511 - 2522 เป็นช่วงเวลาที่กองกำลังติดอาวุธของขบวนการ BNPP BRN BIPP ทั้งสามกลุ่มปฏิบัติการได้เข้มแข็งมากที่สุด ทั้งด้วยการดักข่มและเข้าโจมตีฐานที่ตั้งของเจ้าหน้าที่ตำรวจและหน่วยราชการอื่นๆ เป็นระยะ
- พ.ศ. 2511 กองกำลังติดอาวุธของ BRN ได้มีการจัดตั้ง “องค์กรกู้เอกราชสหปาตานี” ใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า Pattani United Liberation Organization (PULO) ระบุชื่อเรียกเป็นภาษามลายูไว้ว่า Pertubuhan Pembebasan Pattani Bersatu โดยการนำของ ตนกู บีรา (วีรา) โกตานีลา หรือ กาบีร์ อับดุล เราะฮ์มาน



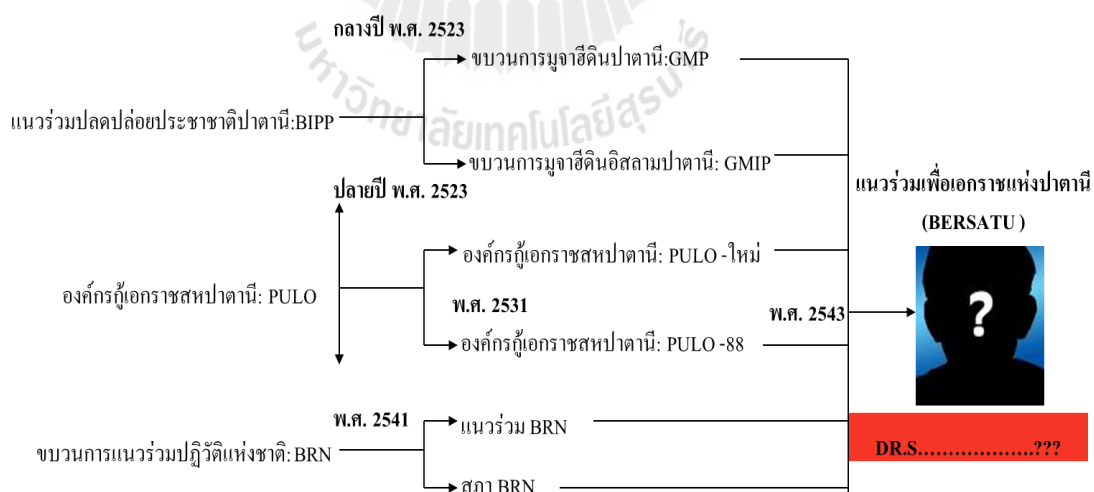
ภาพที่ 1.3 ขบวนการแบ่งแยกดินแดนของชาวมุสลิม

1.6.3 ความเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่มขบวนการแบ่งแยกดินแดน

ภายหลังการแบ่งแยกดินแดนของชาวมุสลิม ได้ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่มขบวนการต่างๆ (ภาพที่ 1.4) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- ช่วงกลางปี พ.ศ. 2523 เริ่มเกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นภายในกลุ่มขบวนการแบ่งแยกดินแดนหลายเหตุการณ์ เริ่มจากรองประธานของ BIPP คือ วาฮ์ยุดดิน มุฮัมหมัด แยกตัวออกมาจัดตั้ง “ขบวนการมุจาฮิดีนปาตานี” มีชื่อในภาษามลายูว่า Garakan Mujahidin Pattani (GMP) ขึ้นมา

- ช่วงปลายปี พ.ศ. 2523 อับดุลเราะฮ์มาน ปูดีส์ หรือ เจ๊ะกูแม อันตา ประกาศแยกตัวออกจาก GMP และจัดตั้ง “ขบวนการมุจาฮิดีนอิสลามปาตานี” มีชื่อเป็นภาษามลายูว่า Gerakan Mujahidin Islam Pattani (GMIP)
- พ.ศ. 2523 PULO มีการแตกออกเป็นขบวนการ “PULO เดิม” และ “PULO ใหม่” โดย PULO เดิมมีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ในประเทศซีเรียและยังคงมี ตงกู ปีรา โกตานีลา เป็นผู้นำใน ขณะที่ PULO ใหม่ มีผู้นำชื่อ อับดุลเราะฮ์มาน เบตง
- พ.ศ. 2531 เกิดการแยกตัวออกจาก PULO ใหม่ จัดตั้งขบวนการย่อยในนามของ PULO-88 โดยมี ฮารุน มูเล็ง มหาบัณฑิตรัฐศาสตร์จาก University of Lund ประเทศสวีเดน เป็นผู้นำของขบวนการ
- พ.ศ. 2541 ในส่วนของ PULO ใหม่ ผู้นำคือ อับดุลเราะฮ์มาน เบตงถูกทางการไทย จับกุมตัวและทำนองเดียวกับ PULO ขบวนการ BRN ก็มีการแตกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ “แนวร่วม BRN” กลุ่มหนึ่ง และ “สภา BRN” อีกกลุ่มหนึ่ง
- พ.ศ. 2543 ขบวนการ BIPP สภา BRN PULO ใหม่ และ GMP ได้บรรลุข้อตกลงการจัดตั้งองค์กรร่วม (Umbrella Organization) ในนามของ “แนวร่วมเพื่อเอกราชแห่งปาตานี” มีชื่อเป็นภาษามลายูว่า Barisan Bersatu Kemerdekaan Pattani (BERSATU) โดยมี ดร.มะห์ดี ดาเวด (นามแฝงของ ดร.วันอับดุลกาเดร์ เจ๊ะมาน) ประธานขบวนการ BIPP ขึ้นเป็นประธาน BERSATU และยังคงดำรงตำแหน่งต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน



ภาพที่ 1.4 ความเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่มขบวนการแบ่งแยกดินแดน

บทที่ 2

ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

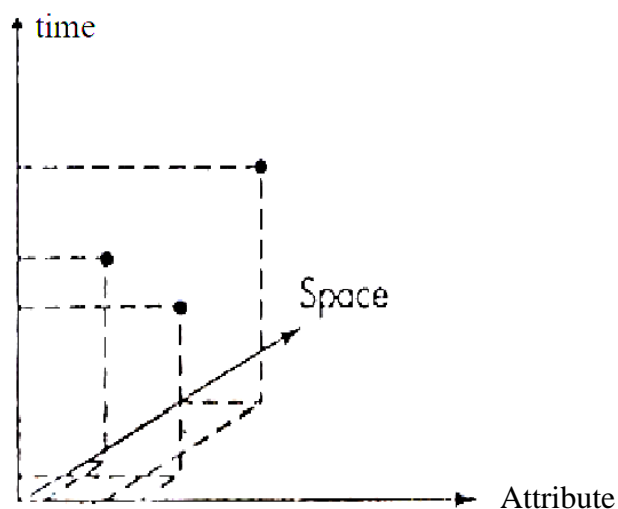
ในการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย” ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบฐานข้อมูลและวิธีการ โปรแกรม สรุปดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลา

จากการศึกษารวบรวมแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นกรอบในการศึกษาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย ทำให้ผู้วิจัยสามารถแบ่งข้อมูลเหตุการณ์จากโลกจริงสู่โลกดิจิทัลเป็นข้อมูลภูมิศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นศาสตร์เชิงพื้นที่ เปรียบเป็นเครื่องมือที่ใช้จำลองสภาพพื้นที่ในโลกแห่งความเป็นจริง (Real world) มาเป็นชั้นข้อมูล (Data layers) ในโลกดิจิทัล (Digital world) อย่างเป็นระบบโดยอาศัยเทคโนโลยีการรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก Global Positioning System (GPS) เข้าช่วยเป็นแหล่งข้อมูลนำเข้า

ข้อมูลภูมิศาสตร์เป็นข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่มีข้อมูลลักษณะประจำประกอบ อาจจะเป็นข้อมูลภูมิศาสตร์ ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ที่ดิน ธรณีวิทยา รวมถึงข้อมูลเหตุการณ์ที่มีความต่อเนื่องเชิงเวลา หรือสัมพันธ์กับเวลา ถ้าเวลาเปลี่ยนไปจะทำให้ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลลักษณะประจำเปลี่ยนไปด้วย เช่น เหตุการณ์วางระเบิดที่โรงเรียน กับเหตุการณ์การยิงปะทะกันที่ด้านหน้าโรงเรียนหลังจากนั้นไม่นานพบผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดต่อเนื่องกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ข้อมูลภูมิศาสตร์บางชนิดไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เช่น ข้อมูลความสูงต่ำของพื้นที่โดยเฉพาะในชนบทซึ่งไม่มีการถมที่เพื่อการก่อสร้างมากเท่ากับในเมือง ข้อมูลธรณีวิทยาซึ่งอาจจะมีการปรับปรุงนานๆ ครั้ง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ข้อมูลความสูงต่ำในชนบทอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันได้ในกรณีที่เกิดแผ่นดินถล่มอย่างรุนแรง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของข้อมูลภูมิศาสตร์อาจจะแสดงได้ด้วยแกน 3 แกน (ภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 ข้อมูลภูมิศาสตร์โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยข้อมูล 3 ส่วน ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้ง (Space) ลักษณะประจำ (Attribute) และเวลา (Time) ซึ่งแสดงได้ด้วย แกน 3 แกน (Bernhardsen, 2002)

2.1.1 แนวคิดแบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในการจัดเก็บข้อมูลใดๆ เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (สัญญา สราภิรมย์, 2549) ในรูปของฐานข้อมูลดิจิทัลต้องมีการแบ่งข้อมูลแต่ละประเภทออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

2.1.1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) แบ่งออกเป็นข้อมูลจุดเป็นข้อมูลที่ไม่มีมิติ (Zero-dimension data) ข้อมูลเส้นเป็นข้อมูลหนึ่งมิติ ข้อมูลรูปหลายเหลี่ยมเป็นข้อมูลสองมิติ โดยข้อมูลเส้นอาจจะประกอบด้วยเส้นหลายๆ เส้นก็ได้ ข้อมูลรูปหลายเหลี่ยมจะเกิดจากข้อมูลเส้นที่มีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของเส้นอยู่ที่จุดเดียวกัน โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเวกเตอร์ เป็นโครงสร้างที่มีการเข้ารหัสที่เริ่มจากข้อมูลจุดที่ประกอบด้วยค่า x และ y ซึ่งเป็นค่าพิกัดตำแหน่ง ณ จุดนั้น สำหรับข้อมูลเส้นจะประกอบขึ้นมาจากข้อมูลจุดมากกว่าหนึ่งจุดหรือเรียกว่าสายข้อมูลจุด (String) ซึ่งถ้ามองในรูปของรหัสก็คือสายของค่า x และ y เป็นคู่ของจุดต่างๆ ส่วนของรูปปิดก็จะ เป็นข้อมูลเส้นหรือสายข้อมูลจุดที่มีจุดเริ่มต้นและจุดจบของเส้นเป็นจุดเดียวกัน

2.1.1.2 ข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute data) มีวิวัฒนาการการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล (Database) อย่างชัดเจนมานานก่อนข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งข้อมูลลักษณะประจำดังกล่าวมีโครงสร้างหลายชนิด เช่น แบบจำลองเชิงวัตถุการจัดเก็บข้อมูลได้ทั้งแบบเพิ่มข้อมูลและฐานข้อมูล โดยเพิ่มข้อมูลสามารถเรียกดูได้ด้วยโปรแกรมประยุกต์เฉพาะ เรียกใช้ได้ที่ละคน แต่ผู้ใช้สามารถควบคุมเพิ่มข้อมูลได้ด้วยตนเอง ฐานข้อมูลสามารถใช้ได้กับโปรแกรมประยุกต์และเอื้อให้มีผู้ใช้ผ่านทางโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ได้ครั้งละหลายคน โดยระบบจัดการฐานข้อมูล Database Management System (DBMS) มีองค์ประกอบตั้งแต่ตัวฐานข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล (Data

dictionary) ซึ่งบอกถึงโครงสร้างและความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล รวมถึงโปรแกรมประยุกต์สำหรับนำเข้า สืบค้นและค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูล นอกจากนี้ระบบการจัดการฐานข้อมูลยังสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยมีระบบปฏิบัติการ ได้หลายระบบปฏิบัติการ (Multi-views) ช่วยให้ทำงานได้อย่างสะดวก

การใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลช่วยในการเก็บข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลที่ส่งผลดี ดังนี้

- ช่วยลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บ
 - ใช้ข้อมูล (Shared) ร่วมกันได้ในเวลาเดียวกัน
 - ช่วยขจัดความไม่สอดคล้องของรูปแบบในการจัดเก็บ
 - ใช้งานง่ายสำหรับผู้ใช้ทุกระดับ
 - ความปลอดภัยของฐานข้อมูลตามสิทธิประโยชน์ของผู้ใช้แต่ละประเภท
 - มีระบบสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่ก่อให้เกิดการสูญเสียของข้อมูล
- สามารถตั้งเงื่อนไขเพื่อตรวจสอบประเภทและลักษณะของข้อมูลในการนำเข้า ซึ่งช่วยให้มีการนำเข้าที่ถูกต้องแม่นยำ และสอดคล้องกันทั้งฐานข้อมูล

- สามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนครอบคลุมเนื้อหาทุกด้าน เป็นการประสานประโยชน์ให้กับผู้ใช้ทุกประเภท ทุกระดับ นำไปสู่การพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบเป็นระบบองค์กร (Enterprise system)

2.1.1.3 ข้อมูลเชิงเวลา (Temporal data) ข้อมูลเชิงเวลาในการจัดทำวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวคิดในเรื่องของผังเค้าร่างเชิงแนวคิด (Conceptual schema) สำหรับบรรยายคุณลักษณะเชิงเวลาของสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผังเค้าร่างถูกกำหนดเป็นการจำเพาะด้วยภาษา UML บรรยายถึงคุณลักษณะตั้งต้นสามประการของ UML คลาสคือ ข้อมูลลักษณะประจำ (Attributes) การปฏิบัติการ (Operations) และการอยู่ร่วมกัน (Associations) ผังเค้าร่างนี้ใช้คุณสมบัติทั้งสามประการเพื่อแสดงเป็นแบบจำลองภาวะนามธรรม ซึ่งการจะได้มาตรฐานตามมาตรฐานฉบับนี้ จะต้องมีการกำหนดสมรรถนะตามที่บรรยายด้วยองค์ประกอบของภาวะนามธรรมในแบบจำลอง (สัญญา ทรายภิรมย์ และคณะ, 2552)

1) รูปทรงเรขาคณิตของเวลา (Geometry of time)

- เวลาเป็นมิติหนึ่ง (Time as a dimension) เช่นเดียวกับมิติต่างๆ ในข้อมูลเชิงพื้นที่ เหมือนข้อมูลปริภูมิ เวลา มีรูปทรงเรขาคณิตและโทโปโลยี จุดตำแหน่งในเวลาคือกรอบวงจุดตำแหน่งซึ่งถูกกำหนดขึ้นให้สัมพันธ์กับระบบอ้างอิงเชิงเวลา ระยะห่างของเวลาสามารถวัดได้ อย่างไรก็ตาม ไม่เหมือนข้อมูลปริภูมิ เวลา มีเพียงมิติเดียว – ระบบอ้างอิงเชิงเวลาจะเป็นเช่นเดียวกับระบบอ้างอิงเชิงเส้นซึ่งใช้บรรยายจุดตำแหน่งเชิงพื้นที่ เพื่อการใช้งานบางอย่าง แม้ว่าเวลาจะมี

ทิศทางแบบสัมบูรณ์ (Absolute directionality) - การเคลื่อนที่ในมิติของเวลาจะไปข้างหน้าเสมอ ซึ่งเวลาจะถูกวัดได้ในสองทิศทาง

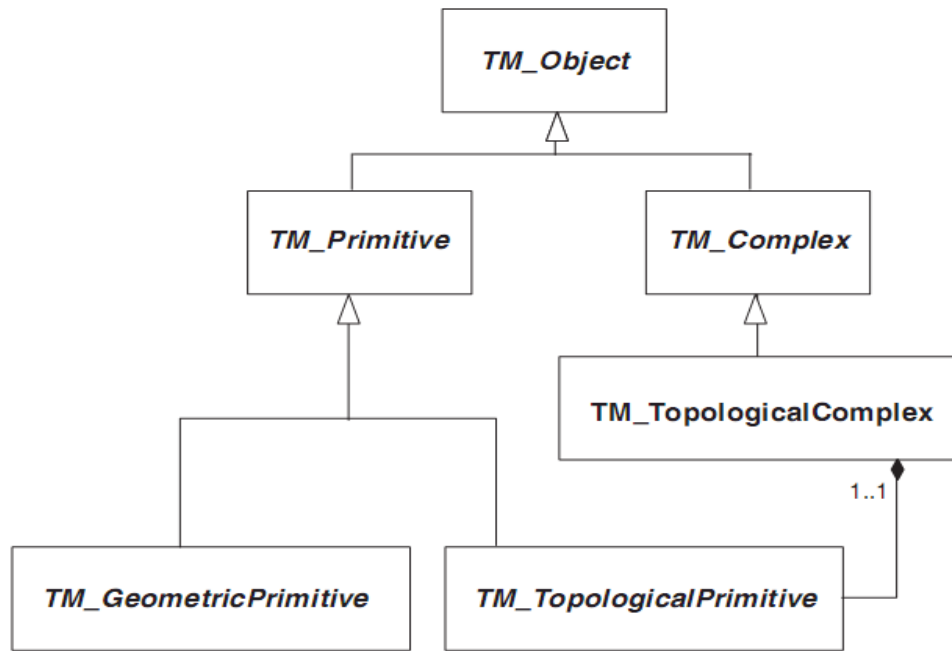
ข้อสังเกต แม้ว่าเวลาจะมีทั้งรูปทรงเรขาคณิตและโทโปโลยีในระดับเชิงแนวคิดเสมอ แต่ก็เป็นไปได้ที่ในบางครั้งอาจจะต้องการบรรยายเวลาเฉพาะด้านรูปทรงเรขาคณิตหรือโทโปโลยีเพียงอย่างเดียว

สเกล (Scale) การวัดเวลามีอยู่ 2 แบบ คือ สเกลเชิงลำดับ (Ordinal) และสเกลแบบช่วง (Interval) สเกลเชิงลำดับจะกำหนดให้สารสนเทศมีจุดตำแหน่งในเวลาเป็นแบบสัมพัทธ์ ในขณะที่สเกลแบบช่วงจะเป็นการวัดอยู่บนหลักเกณฑ์ของความยาวนานของเวลา

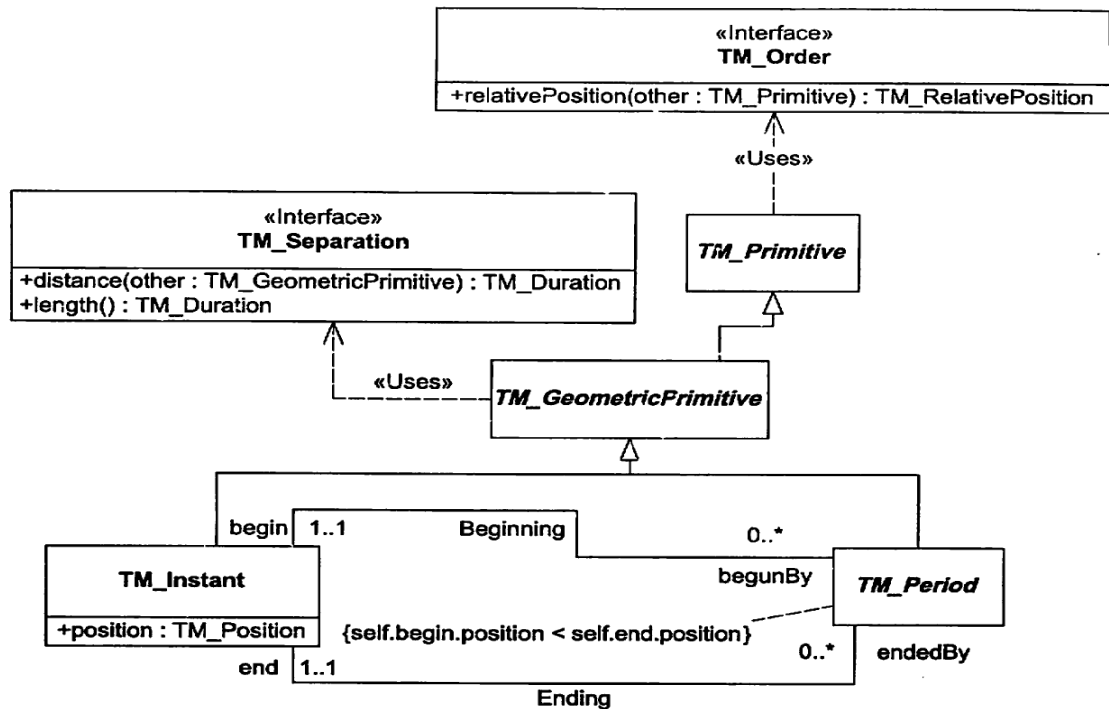
- วัตถุเชิงเวลา (Temporal objects) วัตถุที่มีโทโปโลยีและรูปทรงเรขาคณิตเชิงเวลาจะใช้เป็นคำสำหรับกำหนดคุณลักษณะเชิงเวลาของรูปลักษณะและชุดข้อมูล (ภาพที่ 2.2) เป็นคลาสสถานะนามธรรมซึ่งมีอยู่สองคลาสย่อย TM_Primitive เป็นคลาสสถานะนามธรรมใช้แสดงองค์ประกอบซึ่งแบ่งแยกย่อยต่อไปไม่ได้แล้วของรูปทรงเรขาคณิตและโทโปโลยีของเวลา คลาส TM_Primitive มีอยู่สองคลาสย่อยได้แก่ TM_GeometricPrimitive ซึ่งเป็นคลาสที่ใช้กำหนดสารสนเทศด้านจุดตำแหน่งเชิงเวลา TM_TopologicalPrimitive เป็นคลาสที่ใช้กำหนดสารสนเทศด้านความต่อเนื่องของเวลา สำหรับ TM_Complex เป็นการรวมกลุ่มของ TM_Primitives และ TM_TopologicalComplex เป็นคลาสย่อยเดียวของ TM_Complex ซึ่งถูกกำหนดไว้ในมาตรฐานฉบับนี้ โดยเป็นการรวมกลุ่มของ TM_TopologicalPrimitives ที่เชื่อมต่อกัน

2) ปฐมฐานรูปทรงเรขาคณิตเชิงเวลา (Temporal geometric primitives)

- คลาสปฐมฐานรูปทรงเรขาคณิตเชิงเวลา (Temporal geometric primitive classes) ปฐมฐานรูปทรงเรขาคณิตสองแบบในมิติเชิงเวลาคือ จุดเวลา (Instant) และคาบเวลา (Period) ปฐมฐานเหล่านี้ถูกกำหนดในแนววิเคราะห์สำหรับกรณีที่มีการวัดเวลาด้วยสเกลแบบช่วงและในแนวเปรียบเทียบสำหรับกรณีที่มีการวัดเวลาด้วยสเกลเชิงลำดับ TM_GeometricPrimitive เป็นคลาสสถานะนามธรรมที่มีสองคลาสย่อย TM_Instant ใช้แสดงจุดเวลา และ TM_Period ใช้แสดงคาบเวลา (ภาพที่ 2.3) TM_GeometricPrimitive สืบทอดจาก TM_Primitive ซึ่งเป็นส่วนที่ขึ้นอยู่กับตัวต่อประสาน (Interface) TM_Order และขึ้นอยู่กับตัวต่อประสาน TM_Separation แม้พิมพ์ต้นแบบ <<Uses>> ของการขึ้นอยู่กับกันหมายถึงคลาสที่อาจจะใช้ได้กับการปฏิบัติการใดๆ ที่ถูกกำหนดสำหรับตัวต่อประสาน แต่ไม่จำเป็นต้องใช้ได้ทั้งหมด



ภาพที่ 2.2 วัตถุเชิงเวลา (Temporal objects) (International Organization for Standardization 19108: ISO 19108, 2002)



ภาพที่ 2.3 ปฐมฐานรูปทรงเรขาคณิตเชิงเวลา (Temporal geometric primitives) (ISO 19108, 2002)

- TM_Instant จุดเวลาเป็นปฐมฐานรูปทรงเรขาคณิตไม่มีมิติที่ใช้แสดงจุดตำแหน่งในข้อมูลเวลา ซึ่งเทียบได้กับจุดตำแหน่งในข้อมูลปริภูมิ ในทางปฏิบัติ จุดเวลาเป็นช่วงเวลาช่วงหนึ่งซึ่งมีระยะเวลาสั้นกว่าหน่วยวัดความละเอียดสุดของสเกลการวัดเวลา (Resolution of the time scale)

ข้อมูลลักษณะประจำ (Attributes): TM_Instant มีหนึ่งข้อมูลลักษณะประจำ

a) จุดตำแหน่ง (Position): TM_TemporalPosition จะกำหนดจุดตำแหน่งของ TM_Instant TM_TemporalPosition ซึ่งจะอยู่ร่วมกับระบบอ้างอิงเชิงเวลาระบบหนึ่ง กรณีตัวอย่างของ TM_Instant เป็นวัตถุที่สามารถระบุได้ ในขณะที่กรณีตัวอย่างของ TM_TemporalPosition เป็นค่าข้อมูลชนิดหนึ่ง TM_TemporalPosition ของ TM_Instant ใดๆ ถูกแทนที่ได้ด้วย TM_TemporalPosition ที่เหมือนกันได้ แม้จะอยู่ร่วมกับระบบอ้างอิงเชิงเวลาที่แตกต่างกัน

- TM_Period คาบเวลาเป็นปฐมฐานรูปทรงเรขาคณิตมีหนึ่งมิติที่ใช้แสดงขอบเขตในข้อมูลเวลา คาบเวลาเทียบได้กับเส้นในข้อมูลปริภูมิ ซึ่งเป็นช่วงเปิดที่ปิดกันด้วยจุดเวลาตั้งต้นและจุดเวลาปิดท้าย และมีความยาวนาน (Duration) ตำแหน่งในเวลาของคาบเวลาอธิบายได้ด้วยจุดตำแหน่งเชิงเวลาของจุดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด ความยาวนานจะเท่ากับระยะเวลาห่างจุดตำแหน่งเชิงเวลาทั้งสองจุดนั้น

เนื่องจากเป็นไปไม่ได้ที่จะวัดความยาวนานด้วยสเกลเชิงลำดับ จึงไม่สามารถระบุความแตกต่างของจุดเวลาออกจากคาบเวลาได้ด้วยหลักเกณฑ์นี้ ในทางปฏิบัติ เวลาที่ซึ่งเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้นจะได้รับการพิจารณาเป็นจุดเวลาเมื่อเป็นการวัดด้วยสเกลเชิงลำดับ ชุดของลำดับเหตุการณ์ต่อเนื่องกันจะยึดครองช่วงหนึ่งของเวลาซึ่งหมายถึงหนึ่งคาบเวลา คำว่าคาบเวลาโดยทั่วไปใช้กับการลำดับเหตุการณ์ที่มีความแตกต่างทางคุณลักษณะเป็นแบบเดียวกัน

การอยู่ร่วมกัน (Association):

- Beginning (การเริ่มต้น) เชื่อมต่อ TM_Period กับ TM_Instant ณ ที่ซึ่งเหตุการณ์เริ่มต้น
- Ending (การสิ้นสุด) เชื่อมต่อ TM_Period กับ TM_Instant ณ ที่ซึ่งเหตุการณ์สิ้นสุดลง

เงื่อนไขบังคับ (Constraints):

a) {self.begin.position < self.end.position} บ่งว่าจุดตำแหน่งเชิงเวลาเมื่อเริ่มต้นของคาบเวลาจะต้องน้อยกว่า (คือ มาเนิ่นกว่า) จุดตำแหน่งเชิงเวลาเมื่อสิ้นสุดของคาบเวลา

- TM_Order สืบทอด TM_GeometricPrimitive สืบทอดการขึ้นอยู่กับของ TM_Order ที่มีต่อ TM_Primitive, TM_Order กำหนดการปฏิบัติการสำหรับหาจุดตำแหน่งของ TM_Primitive ซึ่งสัมพันธ์อยู่กับ TM_Primitive อื่น

การปฏิบัติการ (Operation):

a) relativePosition (other: TM_Primitive): TM_RelativePosition จะยอมรับ TM_Primitive อื่นเป็นอินพุตและส่งกลับค่าสำหรับ TM_RelativePosition

b) TM_RelativePosition ค่าต่างๆ สำหรับจุดตำแหน่งสัมพันธ์ถูกกำหนดด้วยชนิดข้อมูลที่ระบุไว้ใน TM_RelativePosition (ภาพที่ 2.8) และตั้งฐานอยู่บนความสัมพันธ์เชิงเวลา 13 แบบซึ่งกำหนดไว้โดย Allen (1983) สำหรับ TM_Primitive การปฏิบัติการ TM_Order.relativePosition จะส่งคืนค่าของ TM_RelativePosition ตามนี้

a) ถ้า TM_Primitive ของทั้งสองเหตุการณ์เป็น TM_Instant การปฏิบัติการจะส่งคืนค่าสำหรับ TM_RelativePosition (ภาพที่ 2.4) ดังนี้

ส่งคืน (Return):	ถ้า (If):
เกิดก่อน (Before)	self.position < other.position
เกิดพร้อมกัน (Equals)	self.position = other.position
เกิดภายหลัง (After)	self.position > other.position

TM_RelativePosition	Illustration
เกิดก่อน (Before)	
เกิดพร้อมกัน (Equals)	
เกิดภายหลัง (After)	

ภาพที่ 2.4 จุดตำแหน่งสัมพันธ์ระหว่าง TM_Instant กับ TM_Instant

b) ถ้า TM_Primitive ของเหตุการณ์นี้เป็น TM_Period และอีกเหตุการณ์หนึ่งเป็น TM_Instant การปฏิบัติการจะส่งคืนค่าสำหรับ TM_RelativePosition (ภาพที่ 2.5) ดังนี้

ส่งคืน (Return):	ถ้า (If):
สิ้นสุดก่อน (Before)	self.end.position < other.position
สิ้นสุดพร้อมกัน (EndedBy)	self.end.position = other.position

ครอบคลุม (Contains)	$\text{self.begin.position} < \text{other.position}$ AND $\text{self.end.position} > \text{other.position}$
เริ่มต้นพร้อมกับ (BegunBy)	$\text{self.begin.position} = \text{other.position}$
เริ่มต้นภายหลัง (After)	$\text{self.begin.position} > \text{other.position}$

TM_RelativePosition	Illustration
สิ้นสุดก่อน (Before)	
สิ้นสุดพร้อมกับ (EndedBy)	
ครอบคลุม (Contains)	
เริ่มต้นพร้อมกับ (BegunBy)	
เริ่มต้นภายหลัง (After)	

ภาพที่ 2.5 จุดตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่าง TM_Period และ TM_Instant

c) ถ้า TM_Primitive ของเหตุการณ์นี้เป็น TM_Instant และอีกเหตุการณ์หนึ่งเป็น TM_Period การปฏิบัติการจะส่งคืนค่าสำหรับ TM_RelativePosition (ภาพที่ 2.6) ดังนี้

ส่งคืน (Return):	ถ้า (If):
เกิดก่อน (Before)	$\text{self.position} < \text{other.begin.position}$
เกิดเมื่อเริ่มต้น (Begins)	$\text{self.position} = \text{other.begin.position}$
เกิดอยู่ในระหว่าง (During)	$\text{self.position} > \text{other.begin.position}$ AND $\text{self.position} < \text{other.end.position}$
เกิดเมื่อสิ้นสุด (Ends)	$\text{self.position} = \text{other.end.position}$
เกิดภายหลัง (After)	$\text{self.position} > \text{other.end.position}$

TM_RelativePosition	Illustration
เกิดก่อน (Before)	
เกิดเมื่อเริ่มต้น (Begins)	
เกิดอยู่ในระหว่าง (During)	
เกิดเมื่อสิ้นสุด (Ends)	
เกิดภายหลัง (After)	




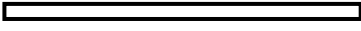

ภาพที่ 2.6 จุดตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่าง TM_Instant และ TM_Period

d) ถ้าทั้ง TM_Primitive ของทั้งสองเหตุการณ์เป็น TM_Periods การปฏิบัติการจะส่งคืนค่าสำหรับ TM_RelativePosition (ภาพที่ 2.7) ดังนี้









ส่งคืน (Return):	ถ้า (If):	
สิ้นสุดก่อน (Before)	self.end.position	< other.begin.position
สิ้นสุดเมื่อเริ่มต้น (Meets)	self.end.position	= other.begin.position
เหลื่อมกัน โดยเริ่มต้นก่อน (Overlaps)	self.begin.position	< other.begin.position
	AND self.end.position	> other.begin.position
	AND self.end.position	< other.end.position
เริ่มต้นพร้อมกันโดยสิ้นสุดก่อน (Begins)	self.begin.position	= other.begin.position
	AND self.end.position	< other.end.position
เริ่มต้นพร้อมกันและสิ้นสุดภายหลัง (BegunBy)	self.begin.position	= other.begin.position
	AND self.end.position	> other.end.position
อยู่ในระหว่าง (During)	self.begin.position	> other.begin.position
	AND self.end.position	< other.end.position
ครอบคลุม (Contains)	self.begin.position	< other.begin.position
	AND self.end.position	> other.end.position

เริ่มต้นและสิ้นสุดพร้อมกัน (Equals)	self.begin.position = other.begin.position AND self.end.position = other.end.position
เหลื่อมกันโดยเริ่มต้นและสิ้นสุดภายหลัง (OverlappedBy)	self.begin.position > other.begin.position AND self.begin.position < other.end.position AND self.end.position > other.end.position
เริ่มต้นภายหลังและสิ้นสุดพร้อมกัน (Ends)	self.begin.position > other.begin.position AND self.end.position = other.end.position
เริ่มต้นก่อนและสิ้นสุดพร้อมกัน (EndedBy)	self.begin.position < other.begin.position AND self.end.position = other.end.position
เริ่มต้นเมื่อสิ้นสุด (MetBy)	self.begin.position = other.end.position
เริ่มต้นภายหลังสิ้นสุด (After)	self.begin.position > other.end.position self.begin.position > other.begin.position AND self.end.position = other.end.position

การปฏิบัติการจะละเว้น ถ้าค่าอินพุตใดๆ ของ TM_TemporalPosition เป็นเหตุการณ์ที่ยังไม่สิ้นสุด

TM_RelativePosition	Illustration
สิ้นสุดก่อน (Before)	
สิ้นสุดเมื่อเริ่มต้น (Meets)	
เหลื่อมกัน โดยเริ่มต้นก่อน (Overlaps)	
เริ่มต้นพร้อมกันโดยสิ้นสุดก่อน (Begins)	
เริ่มต้นพร้อมกันและสิ้นสุดภายหลัง (BegunBy)	

ภาพที่ 2.7 จุดตำแหน่งสัมพันธ์ระหว่าง TM_Period และ TM_Period

TM_RelativePosition	Illustration
อยู่ในระหว่าง (During)	
ครอบคลุม (Contains)	
เริ่มต้นและสิ้นสุดพร้อมกัน (Equals)	
เหลื่อมกัน โดยเริ่มต้นและสิ้นสุดภายหลัง (OverlappedBy)	
เริ่มต้นภายหลังและสิ้นสุดพร้อมกัน (Ends)	
เริ่มต้นก่อนและสิ้นสุดพร้อมกัน (EndedBy)	
เริ่มต้นเมื่อสิ้นสุด (MetBy)	
เริ่มต้นภายหลังสิ้นสุด (After)	

ภาพที่ 2.7 (ต่อ)

TM_RelativePosition
+Before : Code
+After : Code
+Begins : Code
+Ends : Code
+During : Code
+Equals : Code
+Contains : Code
+Overlaps : Code
+Meets : Code
+OverlappedBy : Code
+MetBy : Code
+BegunBy : Code
+EndedBy : Code

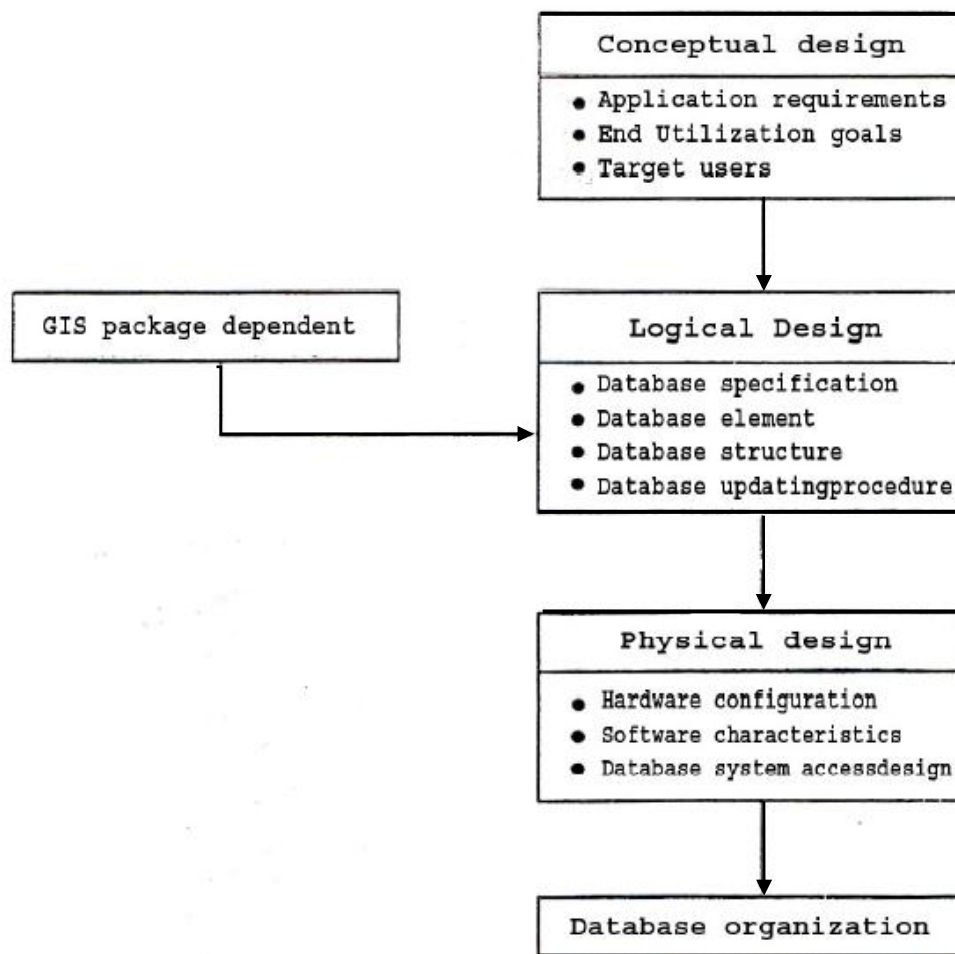
ภาพที่ 2.8 TM_RelativePosition (ISO 19108, 2002)

2.1.2 แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ภาพที่ 2.9) เริ่มจากขั้นตอนการออกแบบเชิงแนวคิด (Conceptual design) เป็นการกำหนดความต้องการของผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นความต้องการใช้งานฐานข้อมูล การกำหนดผู้ใช้ ข้อมูลที่ใช้ และการนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ เพื่อนำไปสู่การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical design) เพื่อกำหนดคุณสมบัติและโครงสร้างฐานข้อมูล การสร้างฐานข้อมูลและพัฒนาเครื่องมือในระบบฐานข้อมูลกับเว็บไซต์และการทดสอบการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล รวมไปถึงจนถึงการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical design) เพื่อเลือกใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล และออกแบบเครื่องมือเพื่อการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล ก่อนที่จะนำไปสู่การจัดระเบียบและจัดเก็บฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ (ESCAP, 1996)

ฐานข้อมูลที่ดีควรตอบสนองผู้ใช้จำนวนมากที่มีความต้องการที่หลากหลาย มีการนำเข้าและการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันในรูปแบบที่มีมาตรฐาน และควบคุมได้โดยผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลควรได้รับการออกแบบที่มีโครงสร้างที่สอดคล้องเป็นไปในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด และสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะในขั้นตอนของการนำเข้า มีการจัดระบบความปลอดภัยให้ตัวระบบเป็นอย่างดี เพื่อป้องกันไม่ให้ข้อมูลสูญหายหรือมีโอกาสเสียหายน้อยที่สุด ถ้าฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้รับการออกแบบเป็นอย่างดีแล้วสามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บของข้อมูล และสามารถตอบสนองความต้องการการใช้งานของผู้ใช้ทุกระดับได้ดีเช่นกัน

ข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในองค์กรหนึ่งๆ จะมีข้อมูลอยู่หลายระดับ และยากต่อการจัดการให้ถูกต้องกับความสำคัญของข้อมูล ดังนั้นการจำแนกข้อมูลให้ชัดเจนตามลักษณะและวิธีการได้มาของข้อมูล จะทำให้การพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้พัฒนาและผู้ใช้ในระดับต่างๆ ได้ดี ช่วยให้การกำหนดนโยบายด้านข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการผลิตและเผยแพร่สามารถทำได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล



ภาพที่ 2.9 ขั้นตอนต่างๆ ของการออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ESCAP, 1996)

ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ Object-Oriented Database (OODB) ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยนำเทคโนโลยีการโปรแกรมเชิงวัตถุเข้ามาใช้ ระบบฐานข้อมูลแบบนี้มีความเหมาะสมกับงานฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลซึ่งค่อนข้างซับซ้อนและมีขนาดใหญ่เช่น ฐานข้อมูลของข้อมูลทางภูมิศาสตร์หรือฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย เป็นต้น ดังนั้น การโปรแกรมเชิงวัตถุจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูลเหล่านี้

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้รับความนิยมในการใช้งานเป็นอย่างมาก แต่ยังมีข้อจำกัดเมื่อนำไปใช้งานกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนมาก จึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีของแบบจำลองนี้ให้ดีขึ้น โดยนำเทคโนโลยีการโปรแกรมเชิงวัตถุ Object-Oriented Programming (OOP) มาใช้ร่วมด้วย และเรียกระบบฐานข้อมูลแบบใหม่นี้ว่าระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ-สัมพันธ์ Object Relational Database (ORDB) เช่น งานแผนที่ ข้อมูลเกี่ยวกับอวกาศ ข้อดีของ

ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ได้แก่ ระบบจำลองข้อมูลเชิงวัตถุนำไปใช้ได้ สามารถเก็บคำสั่งได้ จัดการข้อมูลที่ไม่เป็นโครงสร้างได้ เช่น รูปภาพ เสียง ภาพยนตร์ ฐานข้อมูลเชิงวัตถุประกอบด้วย

1) Objects คือ วัตถุหรือสิ่งที่สามารถจับต้องได้

2) Classes คือ กลุ่มของ Object ที่มีโครงสร้างพื้นฐานพฤติกรรมแบบเดียวกัน Object ที่มีคุณสมบัติแบบเดียวกัน ก็จะรวมกลุ่มอยู่ใน Class เดียวกัน ซึ่ง Class ถือว่าเป็นนามธรรม (Abstract) ในขณะที่ Object นั้นเป็นสิ่งที่มีความจริง (Concrete) กล่าวคือ Class เป็นเหมือนพิมพ์เขียวของ Object โดยที่ Class จะไม่สามารถทำงานได้ แต่ Object สามารถทำงานได้ และการทำงานของ Object จะเป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ใน Class และ Object ทุกตัวต้องอยู่ใน Class ดังนั้น Class และ Object จึงเป็นสิ่งคู่กัน

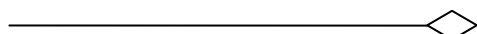
3) Attributes คือ ข้อมูลลักษณะประจำของแต่ละคลาสที่แสดงคุณลักษณะทั่วไปไปยังวัตถุทั้งหมดของคลาส ข้อมูลลักษณะประจำถูกระบุโดยสายอักขระ

4) Methods/Operations การปฏิบัติการในแต่ละคลาสจะถูกกำหนดเป็นข้อความ ซึ่งจะถูกส่งค่าลงในองค์ประกอบที่อธิบายคุณสมบัติของการปฏิบัติการ

5) Relationship คือความสัมพันธ์ของคลาสใน UML เป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างคลาส ดังนี้

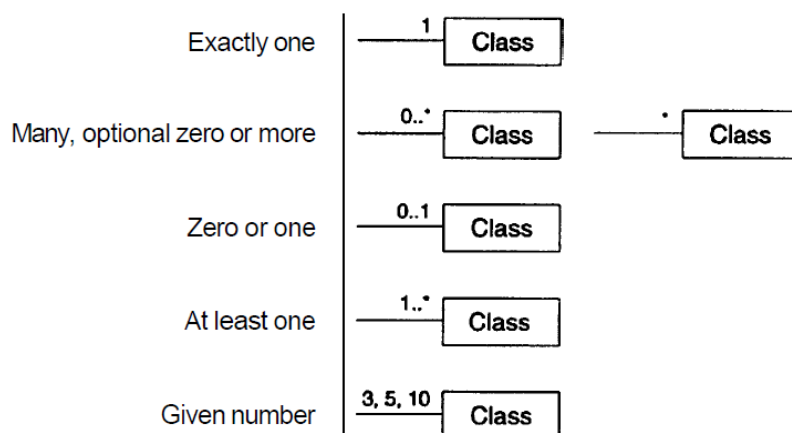
- Association เป็นความสัมพันธ์ระหว่างกรณีตัวอย่าง 2 ตัวที่อยู่ในระดับเดียวกัน ซึ่งสามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ 

- Generalization เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสแม่และคลาสลูกซึ่งเป็นชนิดหนึ่งของคลาสหลัก ซึ่งอาจใช้แทนกันได้ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ 

- Aggregation เป็นความสัมพันธ์ที่ระบุว่าคลาสหนึ่งเป็นส่วนประกอบของอีกคลาสหนึ่ง ซึ่งสามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ 

- Multiplicity/Cardinality คือ ภาวะรากซ้ำ/ค่าความเป็นสมาชิก (ภาพที่ 2.10) ระบุจำนวนกรณีตัวอย่างของคลาสซึ่งถูกเชื่อมสัมพันธ์กับแต่ละกรณีตัวอย่างของอีกคลาสหนึ่ง มีค่าได้เป็นทั้ง 1, 0..1, 1..*, 0..* หรือเป็นช่วง n..m

หมายเหตุ ถ้าไม่มีการแสดงค่าภาวะรากซ้ำ จะมีค่าโดยปริยายเท่ากับ 1



ภาพที่ 2.10 การกำหนด Multiplicity/Cardinality (<http://www.thaiall.com/uml/index0.html>)

2.1.3 ทฤษฎีความสามารถในการใช้งานได้

ทฤษฎีความสามารถในการใช้งานได้ (Usability) มีงานวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งานได้ในแต่ละด้าน ทั้งการให้ความหมายและรายละเอียด ดังนี้

2.1.3.1 ความหมายของความสามารถในการใช้งานได้

Shackel (1991) ได้ให้ความหมายของความสามารถใช้งานได้ ไว้ว่า “ความสามารถของระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย และมีประสิทธิภาพ เพื่อสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้บรรลุผลสำเร็จภายในขอบเขตของระบบ”

Nielsen (1993) ได้ให้ความหมายของความสามารถใช้งานได้ ไว้ว่า “เป็นคุณภาพของคุณสมบัติต่างๆ ของระบบที่สัมพันธ์กับความง่ายในการใช้งานอันเกี่ยวข้องกับผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้รวดเร็วเพียงใด ระบบมีประสิทธิภาพในการทำงานเพียงใด ระบบสามารถจดจำขั้นตอนได้เพียงใด ระบบมีข้อผิดพลาดเพียงใด และผู้ใช้พึงพอใจในการใช้งานระบบเพียงใด หากผู้ใช้ไม่สามารถใช้งานคุณสมบัติต่างๆ ของระบบได้ ถือว่าระบบนั้นอาจจะขาดความสามารถในการใช้งานได้”

ISO 9241-11 ได้กำหนดความหมายของความสามารถในการใช้งานได้ ไว้ว่า “ความสามารถในการใช้งานได้ เป็นขอบเขตของระบบที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สำเร็จ และบรรลุตามเป้าหมายของงาน อันเกี่ยวข้องกับด้านประสิทธิผล ประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งาน”

2.1.3.2 องค์ประกอบของความสามารถในการใช้งานได้

จากการศึกษา พบว่า มีผู้กำหนดองค์ประกอบของความสามารถในการใช้งานได้ไว้มากมาย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอเพียงบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบของความสามารถในการใช้งานได้ ตามแนวคิดของ (Shackel, 1991 quoted in Folmer and Bosch, 2004) มีดังนี้

- 1) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานให้บรรลุผลสำเร็จของงานได้เป็นอย่างดี
- 2) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้วิธีใช้งานที่จะทำให้บรรลุผลสำเร็จของงานได้ดีขึ้น
- 3) ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- 4) ด้านทัศนคติหรือมุมมองผู้ใช้ (Attitude) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

องค์ประกอบของความสามารถในการใช้งานได้ ตามแนวคิดของ (Nielsen, 1993, quoted in Folmer and Bosch, 2004) มีดังนี้

- 1) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability) คือ ระบบควรมีความง่ายในการเรียนรู้ สามารถทำให้ผู้ใช้งานเรียนรู้วิธีการใช้งานได้โดยง่าย
- 2) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency) คือ ระบบควรมีประสิทธิภาพในการใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และสามารถใช้งานได้อย่างรวดเร็ว
- 3) ด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability) คือ ระบบควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถจดจำวิธีการใช้งานได้โดยง่ายและเมื่อผู้ใช้ไม่ได้ใช้งานระบบเป็นระยะเวลาหนึ่งสามารถกลับมาใช้งานระบบอีกครั้งได้โดยง่ายและรวดเร็ว
- 4) ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน (Errors/Safety) คือ ระบบควรมีอัตรา ความผิดพลาดน้อยที่สุดและเมื่อผู้ใช้งานทำงานผิดพลาดแล้วสามารถกลับออกจากความผิดพลาดนั้นได้โดยง่าย
- 5) ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction) คือ ระบบควรออกแบบให้มีความน่าใช้ เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจจากการใช้งาน

ISO 9241-11 (1994, quoted in Folmer and Bosch, 2004) ได้กำหนดองค์ประกอบของความสามารถในการใช้งานได้ไว้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องบรรลุผลสำเร็จของงาน และใช้งานได้ตรงตามเป้าหมาย
- 2) ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ ความสามารถของระบบที่สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับผลของความถูกต้อง และผลสำเร็จของงานที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ตรงตามเป้าหมาย

3) ด้านความพึงพอใจ (Satisfaction) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกสบายในการใช้งานและมีความพึงพอใจเป็นที่ยอมรับในการใช้งาน

ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้นำการประเมินความสามารถการใช้งานได้ของระบบทั้งหมด 6 ด้าน ตามแนวคิดของ Shackel (1991), Nielsen (1993) และ ISO 9241-11 ดังนี้

1) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานให้บรรลุผลสำเร็จของงานได้เป็นอย่างดีและด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ ความสามารถของระบบที่สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับผลของความถูกต้อง และผลสำเร็จของงานที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ตรงตามเป้าหมาย

2) ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้วิธีการใช้งานที่จะทำให้บรรลุผลสำเร็จของงานได้ดีขึ้น

4) ด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability) คือ ระบบควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถจดจำวิธีการใช้งานได้ง่ายและเมื่อผู้ใช้ไม่ได้ใช้งานระบบเป็นระยะเวลาหนึ่งสามารถกลับมาใช้งานระบบอีกครั้งได้โดยง่ายและรวดเร็ว

5) ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน (Errors/safety) คือ ระบบควรจะมีอัตรา ความผิดพลาดน้อยที่สุดและเมื่อผู้ใช้งานทำงานผิดพลาดแล้วสามารถกลับออกจากความผิดพลาดนั้นได้โดยง่าย

6) ด้านความพึงพอใจ (Satisfaction) คือ ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกสบายในการใช้งานและมีความพึงพอใจเป็นที่ยอมรับในการใช้งาน

2.1.4 แนวคิดในการทำวิจัยครั้งนี้

จากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีแบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกแบบฐานข้อมูลและทฤษฎีความสามารถในการใช้งานได้ การวิจัยครั้งนี้จึงมีแนวคิด ดังนี้

1) แบ่งแยกประเภทข้อมูลเกี่ยวกับความไม่สงบต่อเนื่องออกเป็น 3 ชนิดข้อมูลคือ ข้อมูลลักษณะประจำ ประกอบด้วย ข้อมูลการปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติการ ผลของการปฏิบัติการ เป็นต้น ข้อมูลตำแหน่งหมู่บ้านจุดที่เกิดเหตุการณ์เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่และ ข้อมูลช่วงเวลาของการเกิดเหตุการณ์เป็นข้อมูลเชิงเวลาที่บางเหตุการณ์อาจเกิดและสิ้นสุดในเวลาเดียวกันคือมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของเวลาพร้อมกัน หรือบางเหตุการณ์อาจมีช่วงเวลาของการเกิดเหตุการณ์มีความยาวนานหลายวัน อาทิเช่น เหตุการณ์กรณีตากใบและกรณีมัสยิดกรือเซะ โดยข้อมูลทั้ง 3 ชนิดนี้ได้รับการ

ออกแบบให้มีโครงสร้างที่แน่นอนและมีความสัมพันธ์กันในแต่ละชนิดข้อมูล เพื่อขจัดความซ้ำซ้อนสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ในปริมาณมาก และลดระยะเวลาในการสืบค้นหรือค้นคืนตามเงื่อนไขต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การออกแบบเครื่องมือประยุกต์ส่วนติดต่อผู้ใช้ (Interface) จัดทำเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ให้ได้มากที่สุด ให้สามารถกำหนดเงื่อนไขในการสืบค้นและค้นคืนจากข้อมูลทั้ง 3 ประเภท โดยจะเน้นการกำหนดเงื่อนไขความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงเวลาให้เด่นชัดมากกว่าใช้เพียงข้อมูลลักษณะประจำและข้อมูลเชิงพื้นที่ดังที่นิยมในระบบอื่นๆ

3) งานวิจัยนี้จะนำทฤษฎีความสามารถในการใช้งานได้ทั้ง 6 ด้าน มาทดสอบในรูปแบบของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ และทำการปรับปรุง เพื่อเป็นการประกันว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลา

ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาจากงานวิจัยที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทั้งทางด้าน อาชีววิทยาและด้านอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศนั้นบางส่วนได้รับการออกแบบฐานข้อมูลตามโครงสร้างและมีการจัดทำฐานข้อมูลสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Nadi and Delavar (1980) กล่าวว่า ข้อมูลสนเทศภูมิศาสตร์ควรมีข้อมูลเชิงเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องมากขึ้นเพื่อให้ระบบดังกล่าวมีประโยชน์มากขึ้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะไม่พบข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาจัดเก็บรวมกับอย่างเป็นรูปแบบ อย่างไรก็ตามใน ค.ศ. 1980 มีแนวโน้มที่จะเชื่อมโยงข้อมูลเชิงเวลาเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ปัญหาสำคัญในเรื่องนี้ก็คือยังไม่มีการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงเวลา และลำดับเวลาที่เหมาะสมในข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และฐานข้อมูลเชิงเวลา ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบฐานข้อมูลและเครื่องมือประยุกต์ได้

Chen and Jiang (1998) ได้ริเริ่มการออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาเกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ศึกษา โดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ระหว่างสองเหตุการณ์ (Event) ระหว่างเหตุการณ์กับสิ่งที่เกิดขึ้น (Event-state) และระหว่างสองสิ่งที่เกิดขึ้น (State-state) แล้วนำเสนอความสัมพันธ์เหล่านั้นโดยใช้รูปแบบการจำลองเชิงเหตุการณ์ (Event-flow diagram) ที่ได้พัฒนาขึ้น อีกทั้งผู้ศึกษากล่าวว่าฐานข้อมูลลักษณะนี้สามารถช่วยจัดการและค้นคืนข้อมูลตามเหตุการณ์ทั้งเชิงพื้นที่และเวลาได้

Abraham and Roddick (1999) กล่าวถึงและสนับสนุนการใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา ที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผู้ศึกษาเห็นว่าฐานข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง

นอกจากนี้ยังสามารถใช้คาดการณ์ความต่อเนื่องของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ งานวิจัยนี้เป็นตัวอย่างของความสำเร็จที่ได้จากการนำข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนสำหรับการสืบสวนต่อไปในอนาคต

Price (2001) กล่าวว่าไว้ว่า เทคนิคการสร้างฐานข้อมูลเชิงแนวคิด สำหรับการนำข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาควรมีการกำหนดปัญหาที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้งานไม่ยุ่งยาก โดยภาษาที่ใช้ในการสร้างระบบฐานข้อมูลจะต้องทำให้มองเห็นภาพที่ชัดเจนเพื่ออ้างอิงไปยังข้อมูล ซึ่งใช้ UML เป็นภาษาที่ใช้ในการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ซึ่งจะครอบคลุมทั้ง ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลเวลา และข้อมูลลักษณะประจำ

ผุสดี พรผล (2546) ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลเชิงเวลาด้วยวิธี TNIAM เป็นการออกแบบฐานข้อมูลที่อยู่นอกเหนือการเปลี่ยนแปลงของเวลา ด้วยวิธีการ Nijssen's Information Analysis Methodology (NIAM) วิธีการนี้มีแนวคิดเกี่ยวกับการขยายแบบจำลองข้อมูล NIAM ให้รองรับข้อมูลเชิงเวลา (TNIAM) โดยมีกระบวนการในการออกแบบทั้งในระดับแนวคิดที่จะได้ ผังเค้าร่างเชิงแนวคิดและกระบวนการแปลงผังเค้าร่างเชิงแนวคิดเป็น ผังเค้าร่างเชิงแนวคิดแบบเชิงสัมพันธ์ ในรูปของ Fifth Normal Form (5NF) ด้วยแบบจำลองที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ และเป็นวิธีการที่มีขั้นตอนวิธี (Algorithm) ที่สามารถแสดงความหมายและความสัมพันธ์และข้อจำกัดของข้อมูล

International Organization for Standardization (2002) ได้จัดทำ ISO 19108 ซึ่งระบุแนวคิดสำหรับคุณลักษณะเชิงเวลาของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยจะขึ้นอยู่กับมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่แล้วเพื่อใช้กับการสืบเปลี่ยนสารสนเทศเชิงเวลา มาตรฐานฉบับนี้ นำเสนอพื้นฐานสำหรับการกำหนดข้อมูลลักษณะประจำและเชิงเวลาของรูปลักษณะ การปฏิบัติการของรูปลักษณะ และการอยู่ร่วมกันของรูปลักษณะ และใช้สำหรับกำหนดมุมมองเชิงเวลาของข้อมูล คำอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วยเหตุที่มาตรฐานสากลฉบับนี้เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางเวลาของสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นการแสดงภาวะนามธรรมจากโลกจริงมันจึงเน้นที่เวลาที่สมเหตุสมผล (Valid time) มากกว่าเวลาทางด้านธุรกรรม (Transaction time) โดยการออกแบบผังเค้าร่างเชิงเวลาด้วย UML

Raza (2009) กล่าวว่าไว้ว่า การสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ คลาส ความสัมพันธ์/เงื่อนไขบังคับ และการปฏิบัติการ งานวิจัยนี้นำเสนอเรื่องการค้นคืนและความสัมพันธ์ข้อมูล โดยในส่วนของปฏิบัติการตั้งอยู่บนความสัมพันธ์เชิงเวลาคล้ายคลึงกับ ISO 19108 ดังปรากฏในหัวข้อ 2.1.1.3 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้จัดทำงานวิจัยให้ครอบคลุมแนวคิด การออกแบบเชิงวัตถุและแนวคิดของโทโปโลยี และการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับฐานข้อมูลเชิงเวลา

Elizabeth (2005) ศึกษาอาชญากรรมเด็กและเยาวชน ในปี 1990 พบว่าปัจจัยในเชิงพื้นที่ที่มีผลต่อการเกิดอาชญากรรม และปัจจัยในเชิงเวลาที่มีผลต่อรูปแบบในเชิงพื้นที่ของการเกิดอาชญากรรมด้วย ทั้งนี้ฐานข้อมูลดังกล่าวเป็นแหล่งข้อมูลใหม่ซึ่งช่วยให้เห็นความเปลี่ยนแปลงการเกิดอาชญากรรม

Elizabeth (2007) สร้างระบบฐานข้อมูลตามแบบจำลอง Agent-Based Model (ABM) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนำเสนอเป็นแผนภาพแบบจำลองของการเกิดอาชญากรรมบนท้องถนน โดยระบบจะแจ้งเตือนให้ผู้ขับขี่หลีกเลี่ยงเมื่อเกิดเหตุการณ์ ซึ่งประโยชน์ของระบบจะแสดงเส้นทางของเจ้าพนักงาน และรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่บ้านของเจ้าหน้าที่ควรตั้งอยู่

Elizabeth (2008) ทดสอบทฤษฎีกิจกรรมประจำ (Routine activity theory) โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาซึ่งจะทำให้เข้าใจองค์ประกอบที่ของการเกิดอาชญากรรมบนท้องถนนได้ ในการศึกษาล่าสุดแสดงให้เห็นว่าทฤษฎีดังกล่าวกับระบบฐานข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้ยืนยันถึงประโยชน์ของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาในการพิจารณาโอกาสการเกิดอาชญากรรม

Elizabeth and Birks (2008) ใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาเพื่อจำลองและทดสอบกลยุทธ์การป้องกันอาชญากรรมบนพื้นฐานของความเป็นไปได้ เนื่องการทดสอบกับเหตุการณ์จริงจะต้องใช้เวลานานและงบประมาณ ผลการทดลองพบว่าแบบจำลองที่จะให้ข้อมูลที่มีคุณค่าเกี่ยวกับศักยภาพและประสิทธิผลของกลยุทธ์การป้องกันอาชญากรรม

มณฑล เข็มไพศาล และมานัส ศรีวิณิช (2553) การใช้แผนที่เพื่ออธิบายถึงบริเวณที่มีความหนาแน่นเชิงพื้นที่ของการเกิดอาชญากรรมเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจของนักวางแผน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ตำรวจ เพื่อวางแผนป้องกันการเกิดอาชญากรรมในบริเวณที่มีโอกาสของการเกิดเหตุขึ้นได้อีก โดยแสดงในลักษณะของบริเวณพื้นที่ที่เกิดอาชญากรรมสูงที่จำแนกตามลักษณะของความผิด วิธีการคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบ Kernel Density Estimation เป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการประมาณความหนาแน่นของการเกิดอาชญากรรม ซึ่งการวิเคราะห์ ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้ามาประมวลผลร่วมกันในการอธิบาย เช่น การกระจายตัวของจุดเกิดเหตุจำแนกตามลักษณะของความผิด ช่วงเวลา ความหนาแน่นของการก่อเหตุอาชญากรรม ความครอบคลุมของการได้รับการบริการของสถานีตำรวจ เป็นต้น ผลที่ได้จะเป็นประโยชน์มากต่อการตัดสินใจการวางแผนป้องกันการเกิดอาชญากรรมที่จะเกิดขึ้นได้อีกในอนาคต

Bosse and Gerritsen (n.d.) เปรียบเทียบกลยุทธ์การป้องกันอาชญากรรมโดยการจำลอง ABM ภายในเขตของอาชญาวิทยาที่สำคัญความท้าทายคือการตรวจสอบข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา ลักษณะ

ของการก่ออาชญากรรม คำถามโดยทั่วไปในที่นี้คือวิธีการเกิดขึ้นของจุดสำคัญทางอาญาที่สามารถคาดการณ์และป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ได้

Lee, Chiu and Koshak (2005) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ในเชิงพื้นที่และเวลาเกี่ยวกับค่านิยมของสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์และแสดงข้อมูลเหตุการณ์เชิงพื้นที่และเวลาแบบ Event-Based Spatial-Temporal Data Model (ESTDM) หลังจากนั้น Pequet and Duan (1995) ได้ปรับปรุงแบบจำลองนี้ไปเป็นแบบ Smooth Timing Event-based Spatio-Temporal Model (ST-ESTDM) ซึ่งใช้ต้นแบบข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของแหล่งท่องเที่ยวในไต้หวัน

Cui, Zhang and Xu (2008) กล่าวว่าไว้ว่า เมื่อข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีอยู่เกิดการเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่ผ่านไปจำเป็นต้องมีการปรับแผนงานและพัฒนาในส่วนของการทำงาน เช่น การขุดเจาะน้ำมัน ดังนั้นการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา การค้นคืน การปรับปรุง การจัดเก็บและการนำเสนอข้อมูลควรได้รับการออกแบบฐานข้อมูลในรูปแบบจำลองเชิงวัตถุ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลลักษณะประจำ และข้อมูลเชิงเวลา ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูลดังกล่าวต้องสามารถปรับปรุง แก้ไข บันทึก ค้นคืนข้อมูลในอดีตได้ และช่วยให้ผู้ใช้งานเห็นผลลัพธ์อย่างชัดเจน ดังกรณีศึกษาของงานนี้คือ ระบบการจัดการผลงานและกิจการของ Jiangsu Oilfield Company

Wahid (2009) กล่าวว่าไว้ว่า แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาเกี่ยวกับการวางแผนความหลากหลายทางชีววิทยา Biodiversity Object Database architecture (BODHI) ควรออกแบบภายใต้เงื่อนไขของความหลากหลายทางชีวภาพของพืช ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ (จุดตำแหน่ง) ข้อมูลลักษณะประจำ และข้อมูลเวลา การรวมกันระหว่างข้อมูลทางชีววิทยากับข้อมูลภูมิศาสตร์ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อมีจำนวนมากขึ้นจะสามารถช่วยวางแผน วิเคราะห์ และจัดการทางด้านความหลากหลายทางชีววิทยาได้ นอกจากนี้งานวิจัยนี้ได้มีการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา โดยเน้นที่การออกแบบเชิงแนวคิดเพื่อการวางแผนการจัดกลุ่มของ BODHI ด้วย ABM

Moor, Edge and Kurc (2008) สร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ Graphic User Interface (GUI) แสดงข้อมูลผลสรุปจากห้องปฏิบัติการเชื้อโรค เมื่อวันที่ 11 – 12 กันยายน ปี พ.ศ 2550 กรุงเทพฯ ประเทศไทย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญต่อการสร้างระบบป้องกันเชื้อโรคในเชิงพื้นที่และเวลาด้วยการนำเสนอข้อมูลอาการของโรคต่างๆที่เกิดขึ้นในรูปแบบของกราฟ แผนที่ สิ่งพิมพ์ ผ่านเว็บไซต์

Maged (2005) สร้างเว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์และตัวอย่างการวางแผนยุทธศาสตร์ด้านการดูแลสุขภาพในอังกฤษ โดยใช้ตัวเชื่อมระหว่างส่วนติดต่อกับผู้ใช้กับระบบการทำงานของชุดคำสั่งของ Google Maps ด้วย API, Google Earth ด้วย KML และ MSN ด้วย Virtual Earth Map เพื่อแสดงผลลัพธ์ตามแต่ละชุดคำสั่ง ทั้งนี้อยู่ในระหว่างการทดสอบข้อดีและข้อเสียของแต่ละชุดคำสั่ง

Paul (2005) กล่าวถึงการสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โดยใช้ Asynchronous JavaScript and XML (Ajax) ซึ่งมีรายละเอียดหลักการทำงาน ข้อดีและข้อเสีย รวมถึงความแตกต่างจากเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบดั้งเดิม ดังปรากฏใน (ภาคผนวก ก)

งานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นได้เปรียบเทียบและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ ISO 19108 กับข้อมูลเชิงเวลา การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล การจัดทำฐานข้อมูล และการนำไปประยุกต์ใช้งานด้านอาชีววิทยาหรืองานด้านอื่นๆ ซึ่งแสดงข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยแยกตามหัวข้อของวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์นี้ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา

งานวิจัย ผู้วิจัย	การใช้ ISO 19108 กับ ข้อมูลเวลา	การออกแบบ โครงสร้าง ฐานข้อมูล	ฐานข้อมูล เชิงพื้นที่ และเวลา	ประยุกต์ใช้ งานอาชญา วิทยา	ประยุกต์ใช้ งานด้านอื่นๆ
Nadi and Delavar (1980)	เสนอแนวคิดให้มีการพัฒนาโครงสร้างข้อมูลเชิงเวลา				
Chen and Jiang (1998)		✓	✓		
Abraham and Roddick (1999)		✓			
Price (2001)		✓			
สุสดี พรผล (2546)		✓			
Temporal Schema (ISO-19108)	✓	✓			
Raza (2009)		✓			

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา (ต่อ)

งานวิจัย ผู้วิจัย	การใช้ ISO 19108 กับ ข้อมูลเวลา	การออกแบบ โครงสร้าง ฐานข้อมูล	ฐานข้อมูล เชิงพื้นที่ และเวลา	ประยุกต์ใช้ งานอาชญา วิทยา	ประยุกต์ใช้ งานด้านอื่นๆ
Elizabeth (2005)				✓	
Elizabeth (2007)			✓	✓	
Elizabeth (2008)			✓	✓	
Elizabeth and Birks (2008)			✓	✓	
มณฑล เขียม ไพศาล และมานัส ศรีวณิช (2553)				✓	
Bosse and Gerritsen (n.d.)			✓	✓	
Lee, Chiu and Koshak (2005)			✓	✓	
Cui, Zhang and Xu (2008)		✓	✓		✓
Wahid (2009)		✓	✓		✓
Pual (2005)	การสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โดยใช้ Ajax				
Maged (2005)					✓
Moor, Edge and Kurc (2008)			✓		✓

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนากระบวนการพื้นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงภาพรวมทั้งหมดของระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา เพื่อหาแนวทางของการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบและสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว บันทึกสถานการณ์ การวางแผนเพื่อแก้ปัญหาเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทย และการค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาของบทนี้ประกอบด้วย วิธีการวิจัย ขั้นตอนการออกแบบ ผู้ใช้ ข้อมูล การนำไปประยุกต์ใช้งาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนากระบวนการพื้นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย วิธีดำเนินการวิจัย (ภาพที่ 3.1) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักดังนี้ การออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยใช้แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อออกแบบระบบฐานข้อมูล การออกแบบเครื่องมือส่วนติดต่อผู้ใช้ (Interface) โดยให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด การสร้างระบบฐานข้อมูล เพื่อรองรับปริมาณข้อมูลและการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและ การทดสอบการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล โดยใช้ทฤษฎีความสามารถในการใช้งานได้ในรูปของแบบสอบถาม

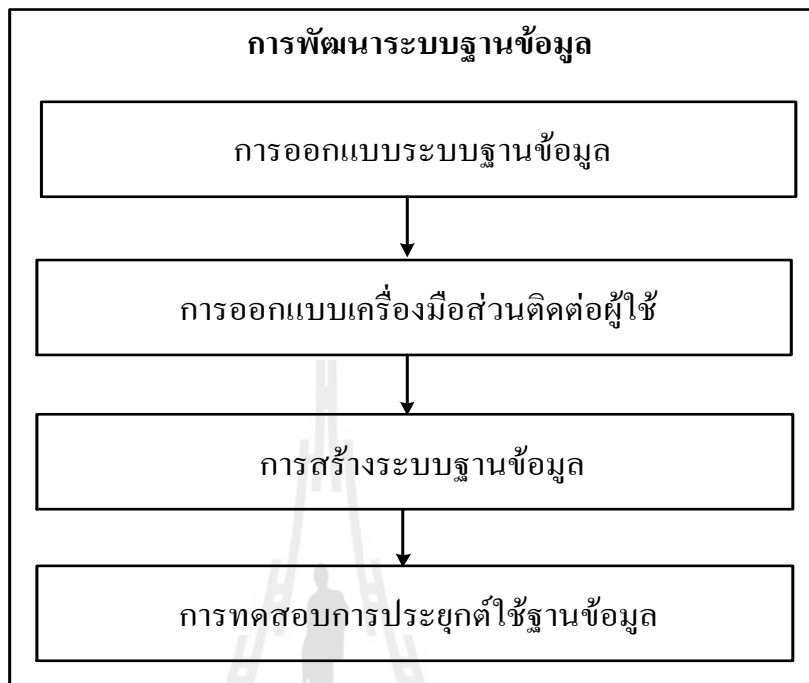
3.1 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลที่ทำกรออกแบบประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การออกแบบเชิงแนวคิด การออกแบบเชิงตรรกะ และการออกแบบเชิงกายภาพ ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

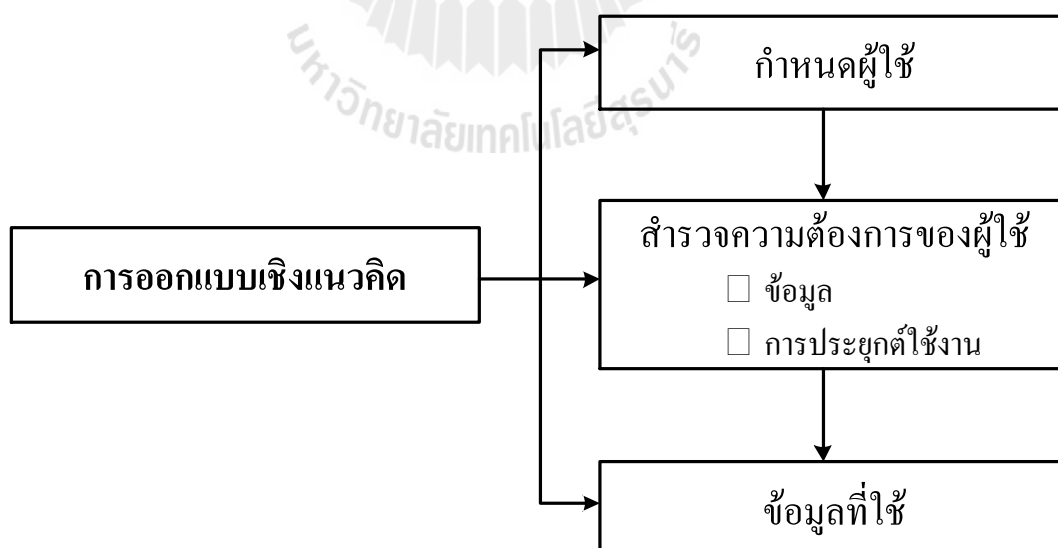
3.1.1 การออกแบบเชิงแนวคิด

การออกแบบเชิงแนวคิดเป็นการออกแบบขั้นเริ่มต้นของการสร้างระบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นขั้นตอนที่ทำความรู้จักกับข้อมูลและผู้ใช้ด้วยการสำรวจข้อมูล กำหนดผู้ใช้และสำรวจความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา ซึ่งจะครอบคลุมถึงการนำไปประยุกต์ใช้

งานในด้านต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมซึ่งขั้นตอนการออกแบบเชิงแนวคิดสามารถแสดงได้ใน (ภาพที่ 3.2)



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนหลักของการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการออกแบบเชิงแนวคิดของระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา

1) กลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้ ระบบที่พัฒนาขึ้นมาจะมีส่วนในการระบุตัวตนของผู้ใช้ นอกจากจะป้องกันผู้บุกรุกแล้ว ยังมีหน้าที่เพื่อจำกัดสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม โดยระบบจะมีการประมวลผลและแสดงผลในรูปแบบที่แตกต่างกันตามสิทธิของผู้ใช้แต่ละคน เช่น ผู้ดูแลระบบ (Administrator) มีสิทธิในการใช้งาน ได้ทั้งระบบฐานข้อมูล ขณะที่ปฏิบัติการ (Operation) จะถูกกำหนดสิทธิการใช้งาน โดยผู้ดูแลระบบให้สามารถใช้งานได้เฉพาะการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา บันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา และค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาและผู้ใช้งานทั่วไป (General user) จะถูกจำกัดสิทธิความสามารถในการใช้งานระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาไว้เพียงการค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา ซึ่งรูปแบบนี้เป็นรูปแบบทั่วไปของกฎการเข้าถึงข้อมูล ในกรอบการทำงานของระบบนั้น การกำหนดสิทธิการใช้งานจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งานทั่วไป และผู้ปฏิบัติการ โดยแต่ละประเภทจะมีสิทธิในการเข้าถึงระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาในลักษณะที่แตกต่างกันตามสิทธิของผู้ใช้แต่ละคน

2) การสำรวจความต้องการของผู้ใช้ สามารถทำได้โดยการจัดทำแบบสอบถามเพื่อสำรวจข้อมูลความต้องการใช้งานฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทย แบ่งเป็น 3 ตอน (ภาคผนวก ข)

3) ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบ สำหรับข้อมูลที่จะนำมาใช้จะทำการเก็บรวบรวมมาจากฐานข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดภาคใต้ซึ่งจัดทำโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ พ.ศ. 2547-2548 เว็บไซต์ที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูลโดยใช้ Google maps และข้อมูลหมู่บ้านซึ่งเป็นข้อมูลของ กชช2ค พ.ศ. 2550

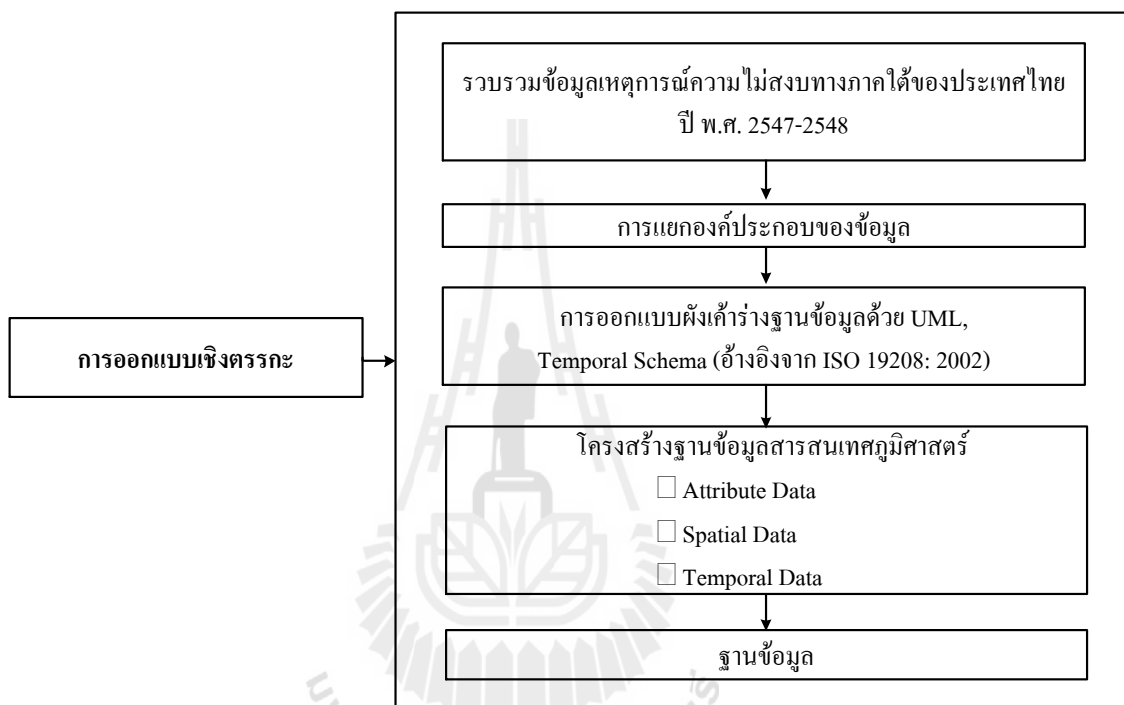
พื้นที่ศึกษา ทำการศึกษาพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดปัตตานี จังหวัดนราธิวาสและ จังหวัดยะลา

3.1.2 การออกแบบเชิงตรรกะ

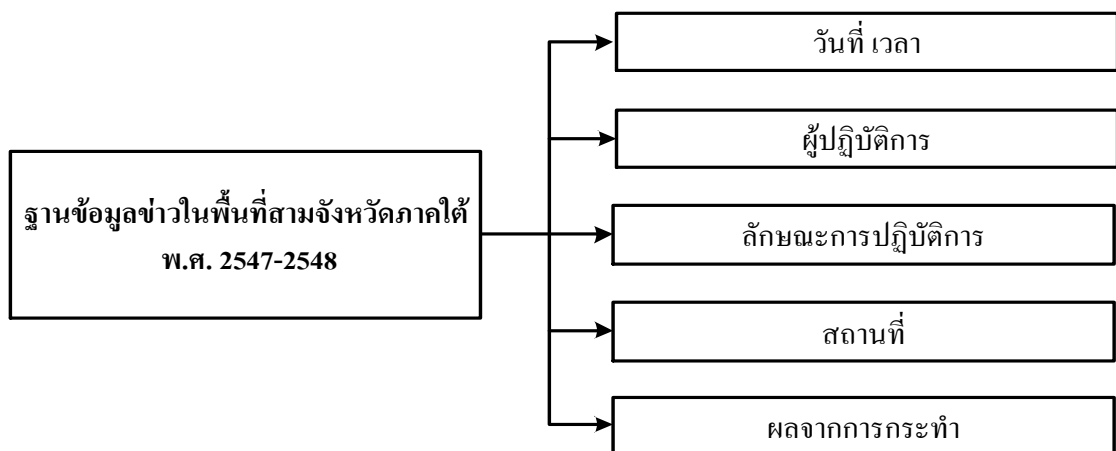
การออกแบบเชิงตรรกะเป็นขั้นตอนที่สืบเนื่องมาจากการออกแบบเชิงแนวคิดที่ได้รวบรวมความต้องการของผู้ใช้ทั้งหมดเพื่อมาวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างของระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด (ภาพที่ 3.3)

1) การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลสำหรับการสร้างฐานข้อมูลเก็บรวบรวมได้จากฐานข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดภาคใต้ซึ่งจัดทำโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ พ.ศ. 2547-2548 ความถูกต้องของข้อมูลยึดถือตามศูนย์ข่าวกรองภาคใต้เป็นหลัก

2) การแยกองค์ประกอบข้อมูล สำหรับการแยกองค์ประกอบข้อมูลที่ได้จากแหล่งข่าวให้มีความชัดเจนมากขึ้น เบื้องต้นจะทำการแยกองค์ประกอบ โดยทำการบันทึกสาระข้อมูลของเหตุการณ์ที่ระบุถึง วันที่ เวลา ผู้ปฏิบัติการ ลักษณะการปฏิบัติการ สถานที่ ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (ภาพที่ 3.4) เพราะข้อมูลที่เก็บรวบรวมจะทำการจัดเก็บไว้ในรูปแบบของรายงานเหตุการณ์โดยไม่ได้มีการแจกแจงหัวข้อ เมื่อได้ทำการแยกองค์ประกอบดังนี้แล้วก็จะเป็นการง่ายที่จะนำไปกำหนดโครงสร้างการออกแบบฐานข้อมูล

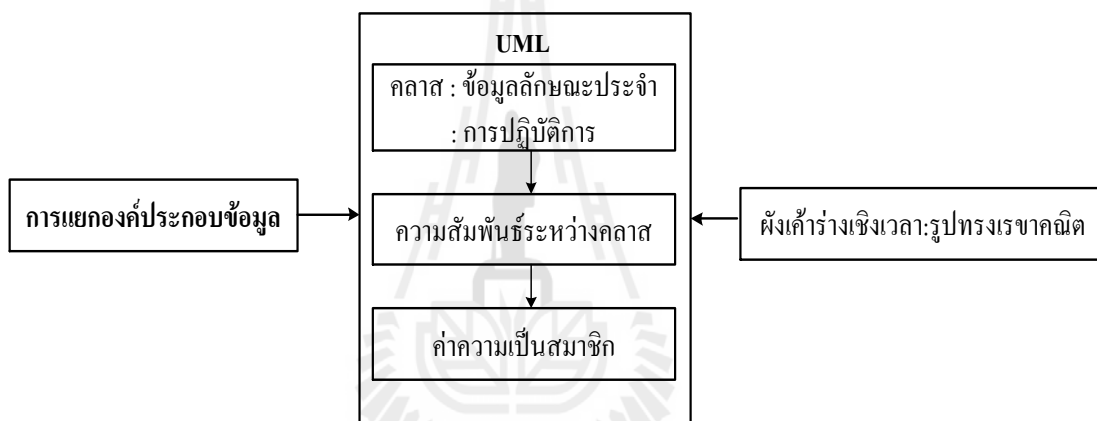


ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการออกแบบเชิงตรรกะของระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา



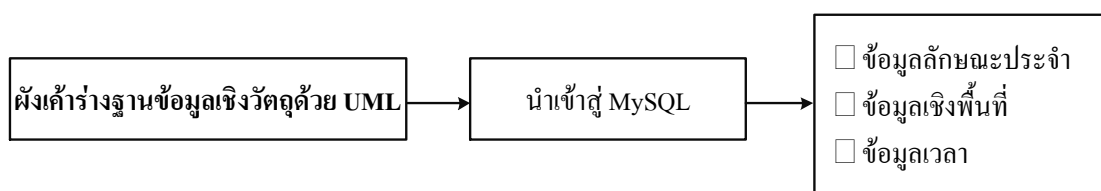
ภาพที่ 3.4 การแยกองค์ประกอบข้อมูลจากฐานข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดภาคใต้

3) การออกแบบผังเค้าร่างฐานข้อมูลด้วย UML ทำได้โดยการนำข้อมูลที่ได้รับการแยกองค์ประกอบมากำหนดความสัมพันธ์ภายในของแต่ละคลาส และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาสรวมถึงค่าความเป็นสมาชิกของแต่ละคลาส จากนั้นนำไปหาความสัมพันธ์ผังเค้าร่างเชิงเวลาในส่วนของรูปทรงเรขาคณิตจัดทำให้สอดคล้องกับผังเค้าร่างเชิงเวลา (ISO 19108: 2002-Temporal Schema) โดยใช้ภาษา UML ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการออกแบบและเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุรวมไปถึงถูกใช้ในการกำหนดผังเค้าร่างเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับการออกแบบผังเค้าร่างเชิงพื้นที่และเวลาจะทำให้สอดคล้องกับผังเค้าร่างเชิงเวลาในส่วนของผังเค้าร่างรูปทรงเรขาคณิต ในส่วนนี้การออกแบบใช้โปรแกรม Enterprise Architect สำหรับออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล (ภาพที่ 3.5)



ภาพที่ 3.5 การออกแบบผังเค้าร่างฐานข้อมูลด้วย UML

4) การนำผังเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงวัตถุด้วย UML มาสร้างเป็นโครงสร้างฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรม Enterprise Architect นอกจากจะใช้ในการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลแล้วยังสามารถที่จะแปลโครงสร้างของฐานข้อมูลออกมาเป็นโค้ดเพื่อนำไปสร้างเป็นฐานข้อมูล ในที่นี้แปลจากโครงสร้างของฐานข้อมูลออกมาเป็นภาษา SQL แล้วนำเข้าสู่ฐานข้อมูล MySQL โดยใช้ฟังก์ชันการนำเข้าแล้วระบุรายละเอียดของฐานข้อมูลที่ต้องการนำเข้า ซึ่งฐานข้อมูลที่นำเข้าประกอบด้วยสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3 ประเภท คือ ข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute Data) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Data) (ภาพที่ 3.6)



ภาพที่ 3.6 ขั้นตอนการนำผังเค้าร่างมาสร้างเป็นฐานข้อมูล

3.1.3 การออกแบบเชิงกายภาพ

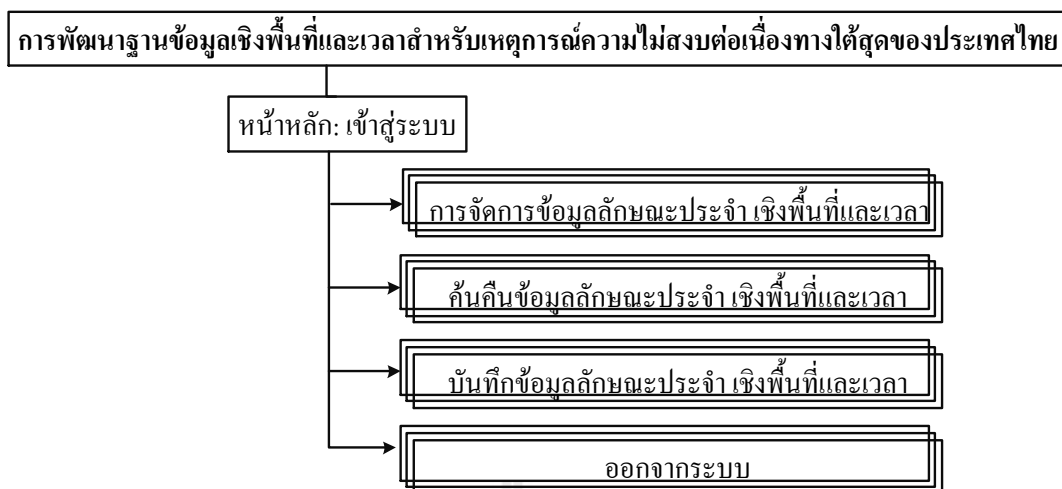
คุณสมบัติของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่สามารถรองรับและตอบสนองในแต่ละส่วนของการใช้งานไม่ว่าจะเป็นปริมาณข้อมูล ความเร็ว และประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ดังนี้

ฮาร์ดแวร์มีคุณสมบัติที่สามารถรองรับปริมาณข้อมูล ความจุของสื่อสำหรับบันทึกข้อมูล การเข้าถึงและความเร็วในการประมวลผลความถี่ของการใช้งาน จำนวนผู้ใช้ อัตราการเติบโตของข้อมูลและการใช้งาน การสร้างเครือข่ายภายในและภายนอกองค์กร

ซอฟต์แวร์ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุจะต้องสามารถสร้างผังเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงวัตถุและส่งต่อไปยังระบบการจัดการฐานข้อมูลที่สามารถการจัดระเบียบข้อมูลและเพิ่มข้อมูล เทคโนโลยีที่ใช้เพื่อทำให้การเรียกใช้งาน คั่นคืน ปรับปรุง แก้ไข ลบ บันทึก ระหว่างส่วนติดต่อกับผู้ใช้กับฐานข้อมูลให้มีความรวดเร็วและใช้ทรัพยากรให้น้อยที่สุด เช่น สามารถลดระยะเวลาการเข้าถึง ลดระยะเวลาการคั่นคืน ฯลฯ และเทคโนโลยีที่รองรับการการแสดงผลทั้งข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาบนแผนที่ออนไลน์ที่สามารถเรียกดูได้จากทุกพื้นที่ของการเรียกใช้งาน

3.2 การออกแบบเครื่องมือส่วนติดต่อผู้ใช้ (Interface)

การออกแบบเครื่องมือประยุกต์ในระบบฐานข้อมูล จากแบบสอบถามผู้ตอบแบบสอบถามจะระบุถึงความต้องการในการนำฐานข้อมูลไปใช้งาน ประกอบด้วย หน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบ การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา การคั่นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา การบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา โดยจัดเรียงตามลำดับการเข้าใช้งานได้ดังนี้ (ภาพที่ 3.7)



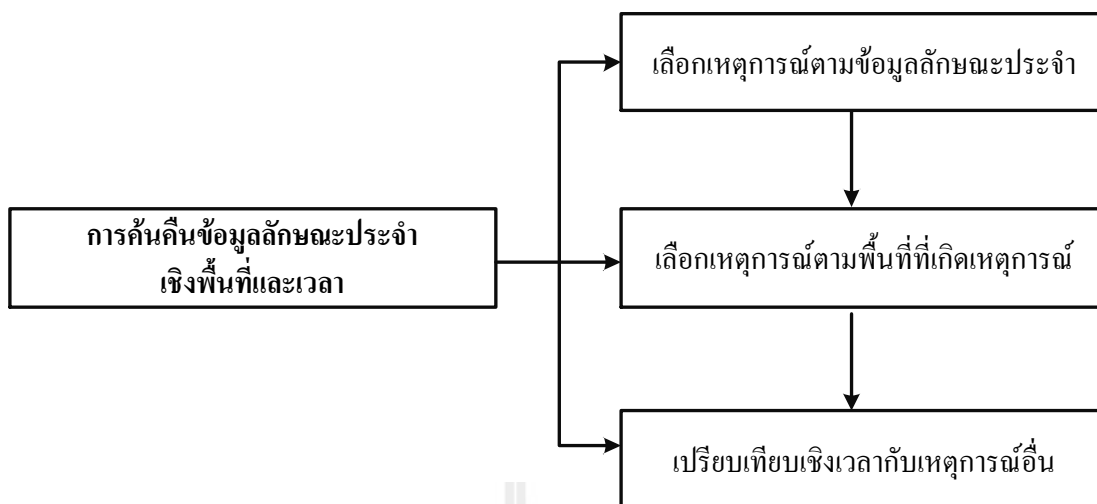
ภาพที่ 3.7 การพัฒนาเครื่องมือประยุกต์ในระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา

3.2.1 หน้าหลักล็อกอินเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้สามารถระบุ ชื่อ-รหัสผ่าน และหากผู้ใช้ที่ยังไม่มีชื่อ-รหัสก็สามารถทำการเพิ่มข้อมูล แก้ไข และลบข้อมูลสมัครสมาชิกของตัวเองได้

3.2.2 การจัดการข้อมูลลักษณะประจำเชิงพื้นที่และเวลา แบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลลักษณะประจำ และข้อมูลผู้ใช้ระบบ โดยแต่ละชนิดข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือประยุกต์ที่เป็นสากลเพื่อให้สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข บันทึก ข้อมูล

3.2.3 การค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำเชิงพื้นที่และเวลา ในส่วนนี้ระบบได้แบ่งการค้นคืนออกเป็น 3 แบบ คือ การค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ การค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ และการค้นคืนเปรียบเทียบเชิงเวลากับเหตุการณ์อื่น (ภาพที่ 3.8) โดยการค้นคืนทั้งหมดจะถูกแสดงบน Google maps และรายงานสถานการณ์ตามที่ใช้เลือกเป็นเอกสารได้

รายละเอียดของการค้นคืนแต่ละแบบมีดังนี้ ขั้นตอนการค้นคืนเริ่มต้นที่การค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำจากนั้นระบบจะแสดงหน้าการค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ โดยก่อนการค้นคืนผู้ใช้อาจระบุแหล่งที่มาของการค้นคืนว่าต้องการค้นคืนจากฐานข้อมูลทั้งหมดหรือส่วนที่เลือกไว้จากการค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ ส่วนที่สามเป็นการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาเช่นเดียวกันผู้ใช้อาจระบุแหล่งที่มาของการค้นคืนว่าต้องการค้นคืนจากทั้งหมดในฐานข้อมูลหรือในส่วนที่เลือกไว้จากการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลา แล้วเปรียบเทียบจุดเวลาหรือเทียบช่วงเวลาที่ต้องการค้นคืนพร้อมระบุเงื่อนไขและคำค้นในช่องค้นคืน



ภาพที่ 3.8 การค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา

3.2.4 การบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา แบ่งเป็นรายงานข้อมูลและบันทึกข้อมูล โดยการบันทึกข้อมูลแบ่งเนื้อหาออกเป็น การบันทึก ข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา โดยออกแบบเครื่องมือประยุกต์ให้สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข บันทึก

การส่งออกเพิ่มข้อมูล (File) สามารถส่งออกเพิ่มข้อมูล โดยเพิ่มข้อมูลที่ส่งออกเป็นเพิ่มข้อมูลนามสกุล .CSV เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกส่งออกไฟล์ ระบบจะทำการสร้างเพิ่มข้อมูล .CSV ให้โดยอัตโนมัติ

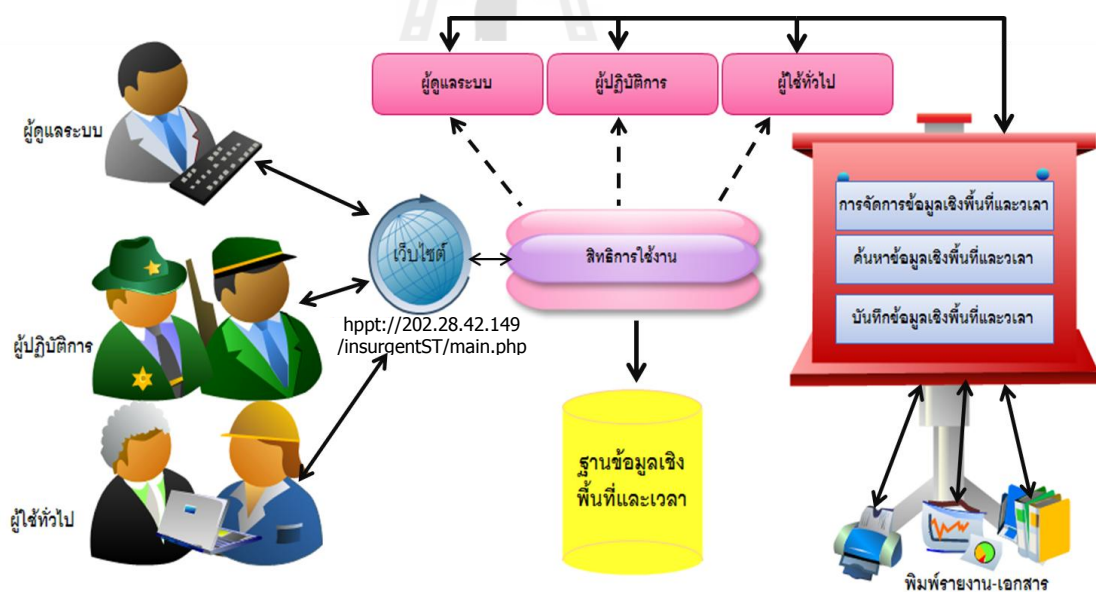
3.3 การสร้างระบบฐานข้อมูล (Database System Construction)

การสร้างระบบฐานข้อมูลสามารถดำเนินการได้ โดยการนำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์สู่ระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ในพจนานุกรมข้อมูล ซึ่งแสดงรายละเอียดของตารางข้อมูล จำนวนตารางข้อมูล พจนานุกรมข้อมูลลักษณะประจำ ซึ่งทำการออกแบบในรูปของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ โดยออกแบบให้สัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ฐานข้อมูลลักษณะประจำและฐานข้อมูลเชิงเวลาในรูปของระเบียบในตารางข้อมูลจริง (Actual data table) ซึ่งจะเชื่อมต่อไปยังตารางค้นหา (Look-up table) อีกต่อหนึ่งตามความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลเชิงวัตถุที่ออกแบบไว้ โดยใช้ค่าในสคคัมภ์ที่เป็นกุญแจหลัก (Primary key) และกุญแจนอก (Foreign key) เป็นค่ากำกับการเชื่อม ซึ่งมักจะเป็นค่า id ขององค์ประกอบข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศ นอกจากนี้คลาสที่ได้รับการออกแบบอย่างชัดเจนว่าจะจัดเก็บข้อมูลประเภทใด มีความกว้างของสคคัมภ์เท่าใด ด้วยเหตุนี้การให้ id จึงควรจัดทำเป็นระบบแบบอย่างเดียวกับทั้งชนิดของข้อมูล เช่น Integer หรือตัวเลขจำนวนเต็ม เป็นต้น

เครื่องมือส่วนติดต่อผู้ใช้ตามที่ได้ออกแบบให้ประกอบด้วย หน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบ การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา การค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา การบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาไว้ให้ผู้ใช้สามารถติดต่อโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ เมื่อระบบทราบความต้องการของผู้ใช้ให้สามารถติดต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์ ให้สามารถกำหนดเงื่อนไขในการสืบค้นและค้นคืนของข้อมูล ลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงเวลาได้ และ โปรแกรมใช้งานบนเว็บไซต์เพื่อแสดงผลผ่าน Google maps เป็นพื้นหลัง (ภาพที่ 3.9)

สำหรับการเชื่อมต่อบริบบนฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และเครื่องมือสำหรับการพัฒนาให้เข้ากับเว็บไซต์ Google maps โดยใช้ API ซึ่งเขียนขึ้นด้วย Ajax เป็นตัวเชื่อมโยงกับระบบการทำงานของเว็บไซต์ Google maps

การทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้แต่ละคน ได้อาศัยแบบสอบถามตามทฤษฎีความสามารถในการใช้งานได้ที่ออกแบบไว้ อาทิ ความสามารถในการสืบค้น และค้นคืนที่รวดเร็ว ชัดเจนและมีเงื่อนไขในการค้นคืนที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลารวมถึงการแสดงผลในรูปแบบของรายงานและเพิ่มข้อมูลได้ เป็นต้น



ภาพที่ 3.9 การสร้างระบบฐานข้อมูล (Database system construction)

3.4 การทดสอบการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล

การทดสอบการประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล จัดทำด้วยแบบสอบถามที่ใช้สำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน (ภาคผนวก จ) โดยทำการประเมินจากผู้ใช้งานทั้ง 3 ประเภท คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้ปฏิบัติการ ผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งผู้เหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับงานการข่าวสำหรับเหตุการณ์ความ

ไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทยเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน ซึ่งการวิเคราะห์การประเมินใช้งานระบบของผู้ใช้สามารถแบ่งแบบสอบถามเป็น 6 ด้าน ประกอบด้วย

- 1) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) และด้านประสิทธิภาพในการทำงาน (Efficiency)
- 2) ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility)
- 3) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability)
- 4) ด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability)
- 5) ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการทำงาน (Errors/Safety)
- 6) ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction)

โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) คือ ค่าเฉลี่ย (Mean: \bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) ในการวิเคราะห์แบบสอบถาม

การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนใช้เกณฑ์ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ให้คะแนนช่วงความรู้สึกเท่าๆ กัน เป็น 4 ช่วงแบบต่อเนื่อง เรียกว่า Arbitrary Weighting Method ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนด ดังต่อไปนี้

โดยมีการวัดระดับความคิดเห็น แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ระดับคะแนน
มากที่สุด	4
มาก	3
ปานกลาง	2
น้อย	1

ซึ่งการกำหนดระดับความคิดเห็นเป็น 4 ช่วงต่อเนื่อง เพื่อต้องการให้ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในความคิดเห็นเอนเอียงไปในด้านใดด้านหนึ่ง ทั้งนี้ทำให้ผลการประเมินมีความชัดเจนและไม่เป็นกลางเกิดขึ้น

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในบทนี้ เป็นการนำเสนอผลการวิจัย ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ผลการสำรวจความต้องการผู้ใช้ ผลการสำรวจข้อมูล ผลการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล ผลการออกแบบเครื่องมือประยุกต์ และ ผลการทดสอบการประยุกต์ใช้ด้วยการประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานของระบบ ผลการวิจัยมีดังนี้

4.1 ผลการสำรวจความต้องการผู้ใช้

การสำรวจความต้องการของผู้ใช้โดยใช้แบบสอบถาม (ภาคผนวก ข) ได้ทำการสอบถามไปยังหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทยซึ่งมีจำนวน 7 หน่วยงานมีผลการสำรวจสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจข้อมูลความต้องการใช้งานฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทย

หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีความต้องการที่จะใช้ฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ ประกอบด้วย หน่วยเฉพาะกิจทหารพรานที่ 41 ศูนย์ปฏิบัติการตำรวจจังหวัดชายแดนภาคใต้ กองพลทหารราบที่ 4 ศูนย์ปฏิบัติการจังหวัดชายแดนใต้ ศูนย์ปฏิบัติการตำรวจชายแดนภาคใต้/งานการช่างหรือ ผอ.2 บก อก.ศชต ศูนย์ปฏิบัติการสำนักงานตำรวจแห่งชาติส่วนหน้า/งานการข่าว หน่วยงานดังกล่าวมีหน้าหลักคือ ติดตามข่าวสารความเคลื่อนไหวของกลุ่มผู้ก่อการร้าย จัดทำกลุ่มเป้าหมาย ตรวจสอบบุคคล จัดทำสถิติการก่อเหตุร้ายและความสูญเสีย วิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ปฏิบัติการ วางแผนการใช้กำลังในพื้นที่ งานสารสนเทศและสื่อสาร โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีประสบการณ์ทำงานด้านนี้ตั้งแต่ 1-5 ปี และได้ทราบว่ามีการจัดทำฐานข้อมูลทางด้านนี้บ้างแล้วแต่ไม่ครอบคลุมทั้งหมด เพราะบางหน่วยงานยังขาดบุคลากรที่มีความสามารถทางด้านฐานข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านต่างๆ

ผู้ใช้ทั้งหมด 100 เปอร์เซนต์ เห็นว่ามีความจำเป็นมากหากมีพัฒนาฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทยในด้านต่างๆ เนื่องจากฐานข้อมูลปัจจุบันที่มีอยู่ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรและได้เสนอแนะให้ผู้จัดทำเองจัดทำฐานข้อมูลที่มีข้อมูลเพิ่มเติมดังนี้

1) การกำหนดประเภทของผู้ใช้

จัดทำให้มีลำดับชั้นของการเข้าถึงหรือเข้าใช้ข้อมูล (ชั้นความลับ) เพื่อความปลอดภัยของหน่วยงานและผู้ปฏิบัติงานเองด้วย แต่ทั้งนี้ทางผู้จัดทำได้แจกแจงรายละเอียดในการเข้าถึงฐานข้อมูลไว้แล้ว ดังนี้

- ผู้ดูแลระบบ
- ผู้ปฏิบัติการ
- ผู้ใช้งานทั่วไป

โดยผู้ใช้แต่ละประเภทจะถูกกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานตามที่ผู้ดูแลระบบเป็นผู้กำหนด

2) การนำฐานข้อมูลไปใช้งาน

จากแบบสอบถาม พบว่า งานวิจัยมีความเหมาะสมที่สามารถนำไปใช้งานทางด้านการป้องกันปราบปราม สืบสวน สอบสวน วิเคราะห์ ค้นคืนและรายงาน งานการข่าว ปรับใช้ในการกำหนดแผนปฏิบัติการเชิงรุก เพื่อกำหนดการนำไปสู่การจะแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นโดยที่ไปผนวกกับข่าวสารอื่นๆ ที่น่าจะเกี่ยวข้อง งานมวลชนสัมพันธ์ การโต้ตอบ กล่าวคือ เมื่อฝ่ายตรงข้ามได้ปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว เราสามารถเลือกแนวทางปฏิบัติได้และวิธีการที่จะดำเนินการกระทำนั้น เพื่อให้เกิดความได้เปรียบในการปฏิบัติการของฝ่ายเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับภารกิจด้านอาชญากรรมและการปราบปรามยาเสพติด

3) กลุ่มข้อมูลที่จะนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลและวิเคราะห์

อาวุธและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อเหตุการณ์ความไม่สงบ ประกอบด้วย

อาวุธปืน ปืนเอ็ม 16 ปืนกลเบา ปืน 11 มิลลิเมตร ปืนลูกซองยาว ปืนขนาด 9 มิลลิเมตร ปืนพกสั้น ปืนสงคราม ปืน .38 ปืนพก .357 ปืน HK ปืนอาแก้า ปืนไรเฟิลขนาด .22 มิลลิเมตร

อาวุธระเบิด ระเบิด RPG ระเบิด M79 ระเบิดแสวงเครื่อง ระเบิดพาวเวอร์เจล ระเบิดขวดแบบเพลิง ระเบิด M203 ระเบิดลูกกล้วย ระเบิดน้อยหน้า เครื่องฝึกระเบิด M79 ระเบิดขว้างแบบแสวงเครื่อง กับระเบิดแบบเหยียบ เป็นต้น

อาวุธอื่นๆ ก้านไม้ขีดไฟ กระสอบปุ๋ยใส่น้ำตาล หมวกไหมพรม วิทยุสื่อสาร เสื้อเกราะกันกระสุน โทรศัพท์มือถือ ซิมการ์ด ผ้าขนหนู ผ้าขาวม้า เทปขาว สวิตช์ delay (หน่วง) เชือก สายไฟ มิดสปาร์ดา น้ำมันเชื้อเพลิง เศษเหล็ก อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มิดพรวด้ามยาว นาฬิกา ท่อนไม้ ปุ๋ย แอมโมเนียมไนเตรต วิทยุมือถือ ถ่านไฟฉาย นาฬิกาดิจิทัล น้ำกรด ท่อพีวีซี กล่องเหล็ก เหล็กเส้น ตัดท่อน ลูกปืนหล่อลื่น ตะปูเรือใบ ผ้าชุบน้ำมัน เป็นต้น

หลักฐานที่พบในที่เกิดเหตุหรือที่ตรวจค้นได้ ปลอดภัยกระสุน รอยเท้า เสื้อ หมวก สลักกระเบิด ชิ้นส่วนของอาวุธที่ก่อเหตุ ชากศพ รองเท้า รอยนิ้วมือ ก้นบุหรี่ หัวกระสุนปืน คราบโลหิต ขวดน้ำ

ของขนม ของบะหมี่สำเร็จรูป เสื้อผ้าเปื้อนเลือด ยาสีฟัน แปรงสีฟัน ไบปลิว สำลือดูดหู สายไฟที่ใช้
จุดระเบิด แผงวงจรจุดระเบิด ขวดน้ำดื่ม เครื่องดื่มชูกำลัง ซิมการ์ด โทรศัพท์ แวนตา

ยานพาหนะที่ใช้ในการปฏิบัติการ รถกระบะ รถยนต์ รถจักรยานยนต์ สามล้อพ่วงข้าง
รถบรรทุกขนาดใหญ่ รถตู้ รถโดยสาร รถสามล้อ (ชาเล้ง) เรือพาย เรือยนต์

ไม่ใช่นยานพาหนะ เดินเท้า

การปฏิบัติการผู้ก่อเหตุการณ์ความไม่สงบ ฆ่า ปล้น เผา วางกับดักตะปูเรือใบ ทุบโจม ปล้น
อาวุธ ประกบยิง เผาถังขยะ บุกลปล้นและลักพาตัว ลอบวางเพลิง แทะ วางระเบิด วอเตอร์เคนอน ตัด
ต้นไม้ ตัดโค่นต้นยาง ดาวกระจาย ปาระเบิดขวดพลาสติก ไรยเรือใบตะปู จดหมายข่มขู่ วางระเบิด
แสวงเครื่องคิดรีโมต แกะรอย ปะทะ ฆ่าตัดคอ ฆ่าแล้วเผาคนและรถยนต์ รถจักรยานยนต์
เผาขางรถยนต์ ฟันสีสเปรย์ เผาตู้โทรศัพท์ ระเบิดตู้โทรศัพท์ เผาโรงเรียน เผาหรือระเบิด ทำลายเสา
ส่งรับสัญญาณโทรศัพท์ ถอดหมุดรางรถไฟ ถอดหมุดเสาไฟฟ้าแรงสูง ข่มขู่ ใช้เงินจ้างให้เกิดเหตุ
ปลุกระดมให้ต่อต้านเจ้าหน้าที่ การใส่ร้ายป้ายสีเจ้าหน้าที่ ลวงให้เข้าพื้นที่สังหาร ปาระเบิดทำด้วย
ท่อพีวีซี ฆ่าตัดคอ ชุ่มโจมตี จุดเจาะใต้พื้นผิวดิน จับกุม ประชุมร่วม ตรวจสอบ เป็นต้น

ประเภทของเหยื่อ ทหาร ตำรวจ ครู พระภิกษุ ผู้นำศาสนา ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน นายอำเภอ คน
ต่างถิ่น สมาชิกสภาผู้แทนราษฎร อบต. คนงานรับจ้าง นายก อบต. นายก อบจ. คนในท้องถิ่น
ข้าราชการทั่วไป คนไทยไทยมุสลิม ผู้รับเหมา โตะอิหม่าม ครูสอนศาสนาอิสลาม คนไทยพุทธ ผู้
บริสุทธิ์ คนกลุ่มเดียวกัน/กลุ่มขบวนการที่เอาใจออกห่าง

สถานที่ปฏิบัติการ สถานที่ราชการ สถานที่ตำรวจ สถานีอนามัย โรงพยาบาล มัสยิด วัด
โรงเรียน ร้านอาหาร ร้านน้ำชา สวนผลไม้ สวนยางพารา บ้านพัก ถนน (ที่เปลี่ยว) สะพาน ตู้
โทรศัพท์ ตลาด สถานีรถไฟ ถังขยะ ที่ว่าการ อบต. สถานีอนามัยของรัฐ ฐานปฏิบัติการทหาร
ตำรวจ เสาไฟฟ้าแรงสูง เสารับ-ส่ง สัญญาณโทรศัพท์ สถานที่ที่มีการจัดงาน/กิจกรรม การเดินทาง
มาผู้บังคับบัญชา งานสาธารณะ ป่า สถานบันเทิง ธนาคาร ตลาดนัด ร้านขายของชำ โรงไฟฟ้า ศาลา
ที่พักริมทาง

กลุ่มผู้ปฏิบัติการ กลุ่มผู้ปฏิบัติการสามารถระบุได้ทั้งทราบจำนวนและไม่ทราบจำนวน ถ้า
ทราบจำนวนต้องระบุได้ว่าคนร้ายไม่ต่ำกว่ากี่คน สังกัดกลุ่มกลุ่มชายฉกรรจ์ กลุ่มโจรติดอาวุธ กลุ่ม
PULO กลุ่ม RKK กลุ่ม BRN กลุ่ม GMIA ทหาร ตำรวจ ชุดเฉพาะกิจ ทหาร ตำรวจ ชุดทหาร
ลาดตระเวน ชรบ อรบ เบอร์ซาตุ

ผลลัพธ์จากเหตุการณ์ ชีวิตและทรัพย์สิน โดยชีวิต คือการตายหรือเสียชีวิต บาดเจ็บ และไม่มี
ผู้ใดบาดเจ็บหรือเสียชีวิต ส่วนทรัพย์สิน ประกอบด้วย บ้าน รถยนต์ ร้านค้า มัสยิด โรงเรียน วัด

เสาไฟฟ้า ตู้โทรศัพท์ สะพาน ปอเนาะ โรงเรียนสอนศาสนา ด้านอื่นๆ มีผลต่อ ขวัญ กำลังใจ เศรษฐกิจ สังคม สิทธิและเสรีภาพ การเมืองท้องถิ่นถึงระดับชาติ ยาเสพติด

เหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อเหตุการณ์อื่น มีการประกาศพื้นที่ฉุกเฉิน วันที่ ก่อตั้งหรือครบรอบการก่อตั้งขบวนการหรือกลุ่มต่างๆ การตอบโต้กรณีสมาชิกถูกจับกุม ปะทะ เสียชีวิต และจะตอบโต้อย่างรุนแรง กรณีแกนนำเสียชีวิตจากการปะทะกับเจ้าหน้าที่ กรณีตากใบ กรณียึดกรือเซะ เมื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการรุนแรงกับผู้ที่ก่อความไม่สงบ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความต้องการฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางใต้สุดของประเทศไทยไปใช้งาน

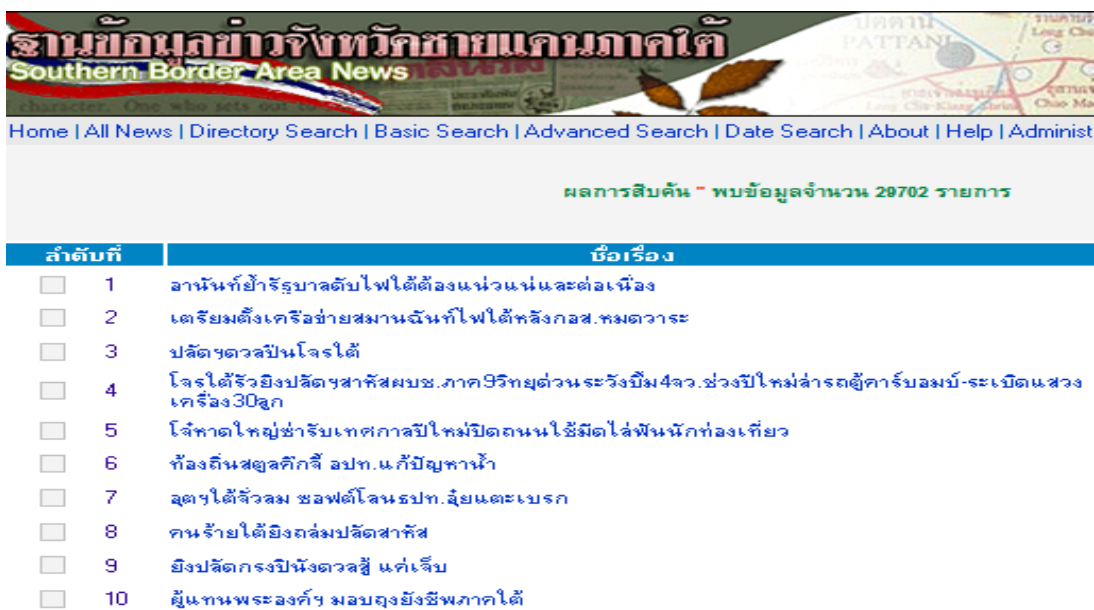
จากแบบสอบถามในหัวข้อกลุ่มข้อมูลที่จะนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลและวิเคราะห์ อาทิเช่น ข้อมูลเกี่ยวกับอาวุธและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อเหตุการณ์ความไม่สงบ หลักฐานที่พบในที่เกิดเหตุ หรือที่ตรวจค้นได้ ยานพาหนะที่ใช้ในการปฏิบัติการประเภทของเหยื่อ สถานที่ปฏิบัติการ ผู้ใช้ได้ เสนอแนะให้จัดทำคำถามปลายเปิดให้ผู้ใช้กำหนดเองได้ด้วย

4.2 ผลการสำรวจข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วยคลังข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบและข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงตำแหน่งหมู่บ้านเพื่อใช้แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ความไม่สงบ โดยมีรายละเอียด ที่มา และคุณสมบัติ ดังนี้

4.2.1 คลังข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย

ข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทยเก็บรวบรวมได้จากฐานข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดภาคใต้ซึ่งจัดทำโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีปี พ.ศ. 2547-2548 พื้นที่ศึกษาคือ จังหวัดปัตตานี ยะลาและ นราธิวาส เว็บไซต์ที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูลคือ Google maps และข้อมูลหมู่บ้านซึ่งเป็นข้อมูลของ กชช2ค พ.ศ. 2550 เพื่อกำหนดเป็นพิกัด (ละติจูดและลองจิจูด) สำหรับเชื่อมโยงกับ Google maps (ภาพที่ 4.1)



ลำดับที่	ชื่อเรื่อง
<input type="checkbox"/> 1	สำนักข่าวรัฐบาลดับไฟได้ตั้งแนวหน้าและต่อเหนือ
<input type="checkbox"/> 2	เตรียมตั้งเครือข่ายสมานฉันท์ไฟใต้หลังกอส.หมดวาระ
<input type="checkbox"/> 3	ปลัดฯตรวจปืนโจรสลัด
<input type="checkbox"/> 4	โจรสลัดร้ายปลัดฯสาหัสผบช.ภาค9วิทีย่วนระวังมีม4จว.ช่วงปีใหม่ล่ารถตู้คาร์บอมบ์-ระเบิดแสวงเครื่อง30ลูก
<input type="checkbox"/> 5	ใจหัดใหญ่ซารับเทศกาศมิใหม่ปิดถนนใช้มิดไล่พินนักท่องเที่ยว
<input type="checkbox"/> 6	ท้องถิ่นสตูลศึกจี อปท.แก้ปัญหาหน้า
<input type="checkbox"/> 7	ลดฯได้จั่วลม ซอฟต์แวร์โอนรูปท.ลุยตะเบรอก
<input type="checkbox"/> 8	คนร้ายได้ยิงถล่มปลัดฯสาหัส
<input type="checkbox"/> 9	ยิงปลัดกรงปืนิงตวลฐู๋ แค้เจ็บ
<input type="checkbox"/> 10	ผู้แทนพระองค์ฯ มอบธงยังชีพภาคใต้

ภาพที่ 4.1 ฐานข้อมูลข่าวพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ (<http://wbns.oas.psu.ac.th/>)

4.2.2 ชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลตำแหน่งหมู่บ้าน

ข้อมูลรายละเอียดเชิงพื้นที่และข้อมูลลักษณะประจำ แสดงได้ในระดับหมู่บ้าน ประกอบด้วยหมู่บ้านทั้งหมดจำนวน 1,559 หมู่บ้าน แบ่งเป็น จังหวัดปัตตานี 621 หมู่บ้าน จังหวัดยะลา 375 หมู่บ้าน และจังหวัดนราธิวาส 563 หมู่บ้าน

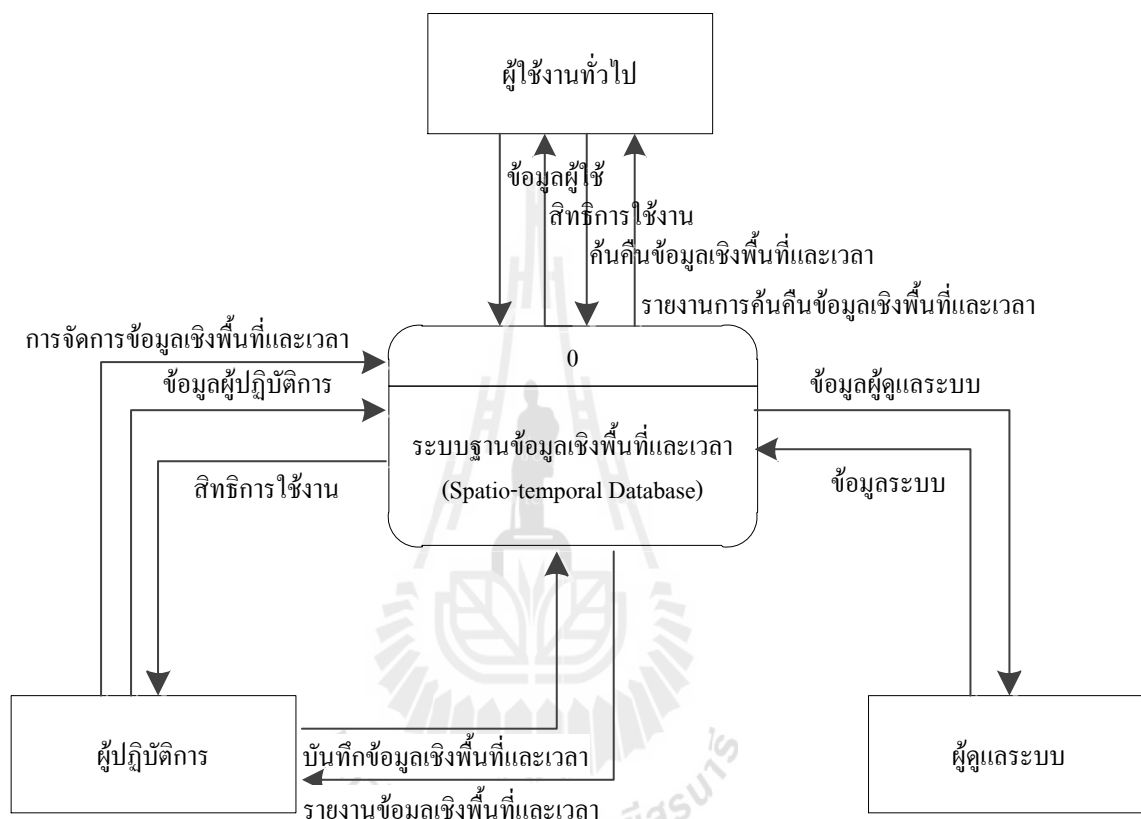
ระบบพิกัดที่ใช้กับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (ละติจูด-ลองจิจูด) ใช้กับข้อมูลที่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งประเทศไปจนถึงระดับนานาชาติ ระบบพิกัดที่กำหนดจะให้กับชั้นข้อมูลทุกชั้นในฐาน ช่วยให้เกิดความเป็นเอกภาพ และเป็นการขจัดปัญหาเมื่อมีการใช้ประโยชน์ชั้นข้อมูลแบบบูรณาการ

4.3 ผลการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล

ผลการออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาประกอบไปด้วย การออกแบบเชิงแนวคิด การออกแบบเชิงตรรกะและการออกแบบเชิงกายภาพ สรุปผลการออกแบบได้ดังนี้

4.3.1 ผลการออกแบบเชิงแนวคิด ผลจากการออกแบบเชิงแนวคิดได้จากแบบสอบถามสำรวจความต้องการผู้ใช้ได้ดังนี้

1) กลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้ สำหรับผู้ใช้แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ประเภท คือผู้ดูแลระบบ ผู้ปฏิบัติการ และผู้ใช้งานทั่วไป โดยแต่ละประเภทจะมีสิทธิในการเข้าถึงระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาในลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้ (ภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.2 สิทธิการเข้าใช้งานตามประเภทของผู้ใช้

ระบบถูกออกแบบให้สามารถกำหนดบัญชีผู้ใช้แต่ละประเภท รหัสผ่าน และรายละเอียดอื่นๆ ได้ สำหรับรหัสผ่านของผู้ใช้จะถูกเก็บด้วยการเข้ารหัสแบบแฮชฟังก์ชัน (Hash Function) ทางเดียวชนิด MD5 เป็นการเพิ่มความซับซ้อนของรหัสผู้ใช้แบบทางเดียว นิยมนำมาใช้ในการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในการสื่อสารที่ต้องการความปลอดภัยสูงกว่าปกติ ซึ่งการเข้ารหัสที่ได้จะเป็นตัวอักษร ASCII ขนาด 32 ตัวอักษรตามมาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยซึ่งแม้แต่ผู้ดูแลระบบก็ไม่สามารถทราบรหัสผ่านของผู้ใช้แต่ละคนได้ (ภาพที่ 4.3)

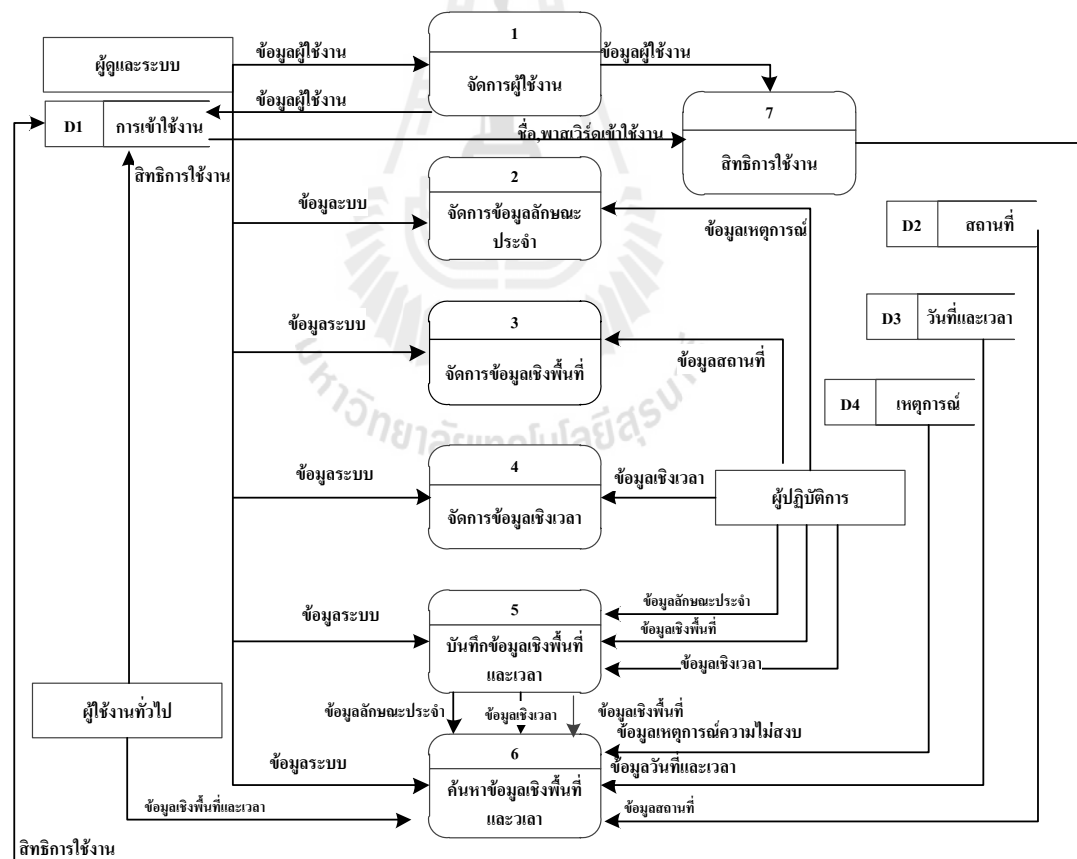
ภาพที่ 4.4 แสดงรายละเอียดสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้ประเภทต่างๆ การกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานจะมีส่วนติดต่อผู้ใช้ซึ่งเอื้อสำหรับผู้ดูแลระบบเพื่อกำหนดสิทธิตามประเภทของผู้ใช้ ดังแสดงในภาพที่ 4.5-4.6

User Name	<input type="text"/>
Password	<input type="password"/>
Re-Password	<input type="password"/>
ชื่อ-สกุล	<input type="text"/>
ที่อยู่	<input type="text"/>
สังกัด/หน่วยงาน	<input type="text"/>
ตำแหน่ง	<input type="text"/>
E-mail	<input type="text"/>
กลุ่มผู้ใช้จากระบบ	--เลือกกลุ่มผู้ใช้จากระบบ--

บันทึก ยกเลิก

ลำดับ	User Name	Password	ชื่อ-สกุล	E-mail	กลุ่มผู้ใช้จากระบบ	ปฏิบัติการ
1	admin	81dc9bdb52d04dc20036dbd8313ed055	ฉัตรารมย์ หนึ่งนา	jangiang_381@hotmail.com	Administrator	แก้ไข - ลบ
2	user	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b	general_user	admin@localhost.com	General User	แก้ไข - ลบ
3	test	25f9e794323b453885f5181f1b624d0b	test	test@gmail.com	General User	แก้ไข - ลบ
4	sunya	67793070c427049d20dbf8a9c4571cef	สัญญา สารภรณ์	sunyas@gmail.com	Operator	แก้ไข - ลบ

ภาพที่ 4.3 การเข้ารหัสแบบแฮชฟังก์ชันทางเดียวชนิด MD5



ภาพที่ 4.4 รายละเอียดสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ ผู้ปฏิบัติการและผู้ใช้ทั่วไป

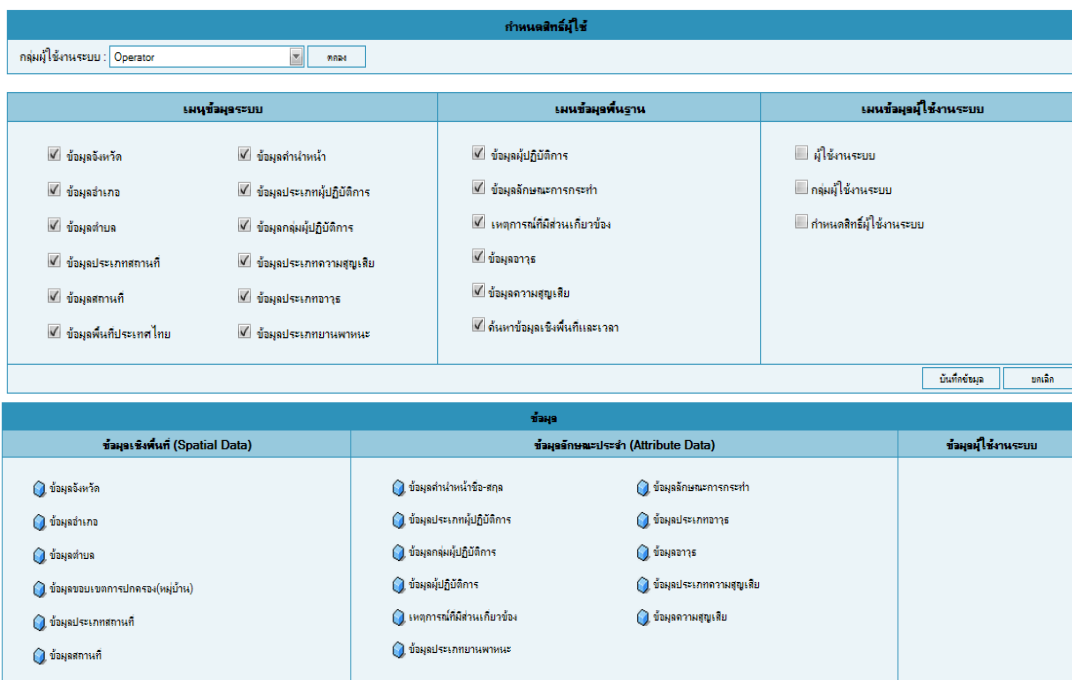
- ผู้ดูแลระบบ (Administrator) มีสิทธิในการใช้งานได้ทั้งระบบฐานข้อมูล โดยไม่ถูกจำกัดสิทธิการเข้าใช้งาน ดังนี้ การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา บันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา และค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา และผู้ดูแลระบบเป็นผู้กำหนดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้ประเภทอื่นๆ ด้วย (ภาพที่ 4.5)

กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้		
กลุ่มผู้ใช้งานระบบ : Administrator <input type="text" value="ตกลง"/>		
เมนูข้อมูลระบบ	เมนูข้อมูลพื้นฐาน	เมนูข้อมูลใช้งานระบบ
<input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลจังหวัด <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลอำเภอ <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลตำบล <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทสถานี <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลสถานี <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลต้นน้ำประเทศไทย <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลค่าน้ำท่า <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทผู้ปฏิบัติการ <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลกลุ่มผู้ปฏิบัติการ <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทความสูง <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทอาคาร <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทยานพาหนะ	<input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลผู้ปฏิบัติการ <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลลักษณะการกระทำ <input checked="" type="checkbox"/> เหตุการณ์ที่สืบเกี่ยวข้องกับ <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลอาคาร <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลความสูง <input checked="" type="checkbox"/> ค้นหาข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา	<input checked="" type="checkbox"/> ผู้ใช้งานระบบ <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มผู้ใช้งานระบบ <input checked="" type="checkbox"/> กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ
<input type="button" value="บันทึกข้อมูล"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>		
ข้อมูล		
ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)	ข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute Data)	ข้อมูลใช้งานระบบ
<input type="checkbox"/> ข้อมูลจังหวัด <input type="checkbox"/> ข้อมูลอำเภอ <input type="checkbox"/> ข้อมูลตำบล <input type="checkbox"/> ข้อมูลขอบเขตการปกครอง (หมู่บ้าน) <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทสถานี <input type="checkbox"/> ข้อมูลสถานี	<input type="checkbox"/> ข้อมูลค่าน้ำท่า-สถานี <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทผู้ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ข้อมูลกลุ่มผู้ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ข้อมูลผู้ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> เหตุการณ์ที่สืบเกี่ยวข้องกับ <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทยานพาหนะ <input type="checkbox"/> ข้อมูลลักษณะการกระทำ <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทอาคาร <input type="checkbox"/> ข้อมูลอาคาร <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทความสูง <input type="checkbox"/> ข้อมูลความสูง	<input type="checkbox"/> ผู้ใช้งานระบบ <input type="checkbox"/> กลุ่มผู้ใช้งานระบบ <input type="checkbox"/> กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ

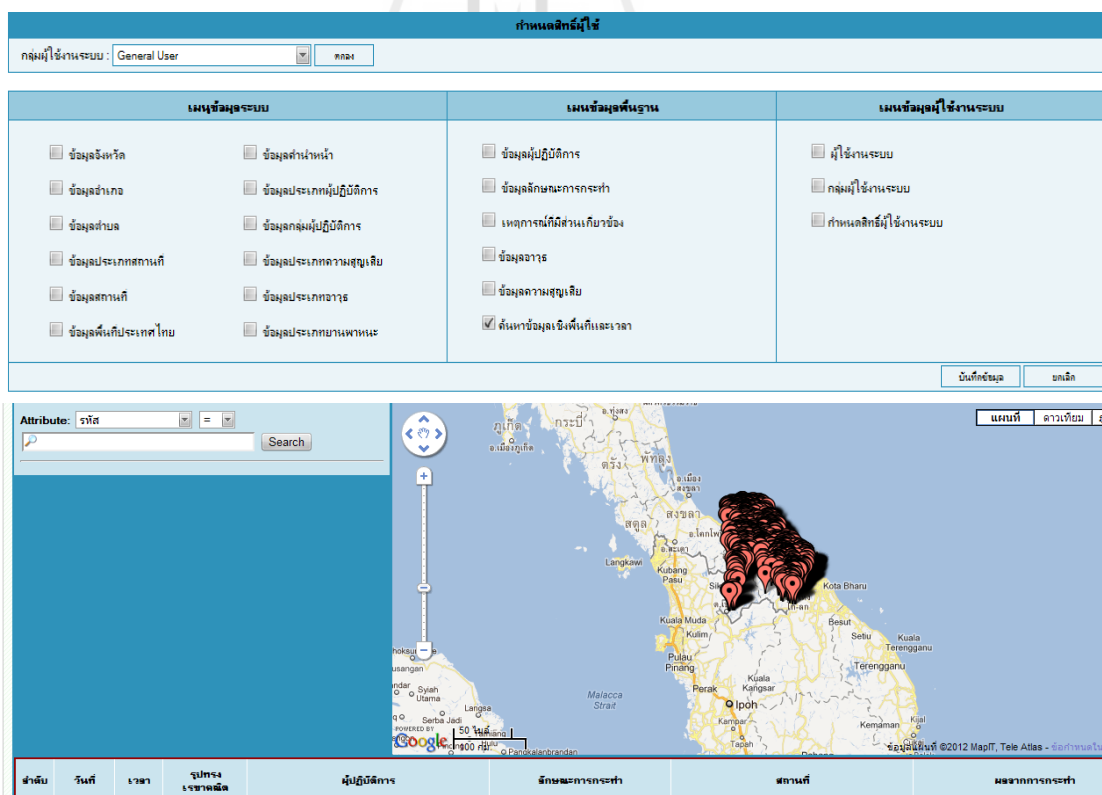
ภาพที่ 4.5 สิทธิการใช้งานของผู้ดูแลระบบ

- ผู้ปฏิบัติการ (Operator) ถูกกำหนดสิทธิการเข้าใช้งาน โดยผู้ดูแลระบบให้สามารถเข้าใช้งานได้เฉพาะการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา บันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา และ ค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา ส่วนการจัดการผู้ใช้จะถูกละเว้น (ภาพที่ 4.6)

- ผู้ใช้งานทั่วไป (General user) จะถูกจำกัดสิทธิความสามารถในการเข้าใช้งานระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาไว้เพียงการค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาเท่านั้นเนื่องจากส่วนอื่นๆ จะต้องใช้ผู้ที่มีความสามารถเฉพาะด้านในการดูแล (ภาพที่ 4.7)



ภาพที่ 4.6 สิทธิการใช้งานของผู้ปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.7 สิทธิการใช้งานของผู้ทั่วไป

4.3.2 ผลการออกแบบเชิงตรรกะ

ผลของการดำเนินการในขั้นการออกแบบเชิงตรรกะเป็นขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างของผังเค้าร่างเชิงวัตถุที่อาศัยขั้นตอนต่อเนื่องจากการออกแบบเชิงแนวคิดเพื่อให้ความต้องการของระบบที่ใช้เพื่อการออกแบบเชิงตรรกะ โดยการรวบรวมข้อมูลจากคลังข้อมูลและแยกองค์ประกอบของข้อมูลเพื่อนำไปกำหนดผังเค้าร่างของฐานข้อมูลด้วย UML

1) การเก็บรวบรวมข้อมูล จากฐานข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดภาคใต้ซึ่งจัดทำโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2547 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2548 มีจำนวนข้อมูลทั้งหมด 29,720 รายการ จากการคัดกรองข้อมูลพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ทั้งหมด 1,384 รายการ (ภาพที่ 4.8) ซึ่งเป็นหนึ่งเหตุการณ์ของการก่อความไม่สงบ

ฐานข้อมูลข่าวจังหวัดชายแดนภาคใต้
Southern Border Area News

Home | All News | Directory Search | Basic Search | Advanced Search | Date Search | About | Help | Administrator

รายละเอียดของข่าว

กลับไปดูรายชื่อข่าว

ชื่อเรื่อง	โจรไล่ยิงอดีตชรบ. ครุวัย 70 ปีและพี่ชายสาหัส ขณะจ็อกกิ้งตอนเช้า
ผู้เขียน	-
แหล่งข่าวหลัก	โทรทัศน์ไอทีวี
คอลัมน์ข่าว	ข่าวภูมิภาค
URL	http://www.itv.co.th/News/
เนื้อหา	2 คนร้ายขับรถจักรยานยนต์ประทุระเบิดฆ่าราชการครูบ้านายู ยะลา และพี่ชายได้รับบาดเจ็บ ขณะวิ่งออกกำลังกาย เมื่อเวลา 06.45 น. คนร้าย 2 คนขับรถจักรยานยนต์ไม่ทราบหมายเลขทะเบียน สวมชุดดำ ใส่หมวกไหมพรม ใช้อาวุธปืนยิงใส่ นายวินิจ ชุมภี อายุ 72 ปี อดีตครู และนายวีรัตน์ ชุมภี อายุ 75 ปี พี่ชาย นายวินิจ ระหว่างวิ่งคูวังออกกำลังกาย บนถ.เพชรเกษม สายยะลา-บ้านเนียง หมู่ 3 ต.ลีดล อ.เมือง จ.ยะลา กระสุนถูกนายวินิจ ที่บริเวณหลัง 2 นัด และสีข้างทะลุอีก 1 นัด อาการสาหัส ส่วนนายวีรัตน์ กระสุนเข้าที่บริเวณเข้าซ้าย 1 นัด และมีบาดแผลลึกขาดที่เหนือหัว เข่าขวา เจ้าหน้าที่เชื่อว่าน่าจะเป็นฝีมือของผู้ก่อความไม่สงบที่ต้องการสร้างสถานการณ์ในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้เมื่อช่วงกลางดึกที่ผ่านมา คนร้ายลอบยิง ชาวบ้านที่ประสบภัยน้ำท่วมได้รับบาดเจ็บ บริเวณ หมู่บ้าน กม.26 ต. ตาเนาะปูเต๊ะ อ.บันนังสตา จ.ยะลา เจ้าหน้าที่สันนิษฐานว่า น่าจะเป็นฝีมือกลุ่มแนวร่วมในพื้นที่ แต่ยังมีทั้งประเด็นส่วนตัว
วันที่เผยแพร่	29 ธ.ค. 2548
วันที่บันทึกข้อมูล	4 ม.ค. 2549

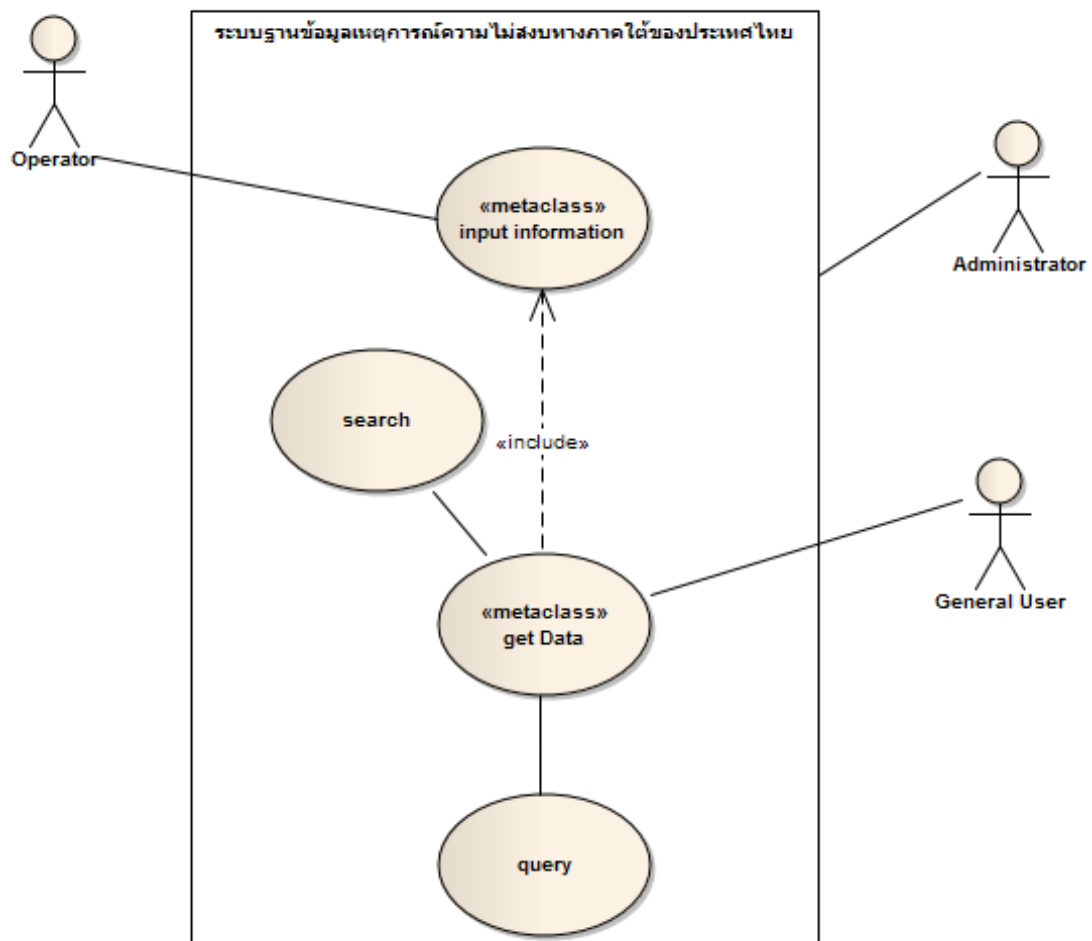
ภาพที่ 4.8 ตัวอย่างรายละเอียดฐานข้อมูลข่าวในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ (<http://wbns.oas.psu.ac.th/>)

2) การแยกองค์ประกอบข้อมูล จากฐานข้อมูลนำมาข้อมูลมาแยกองค์ประกอบได้ โดยทำการบันทึกสาระข้อมูลของเหตุการณ์ที่ระบุถึง วันที่ เวลา ผู้ปฏิบัติการ ลักษณะการปฏิบัติการ สถานที่ ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ ดังตัวอย่างที่อยู่ใน (ตารางที่ 4.1) ซึ่งนำรายการเหตุการณ์ความไม่สงบในภาพที่ 4.8 มาแยกองค์ประกอบ

3) การออกแบบผังเค้าร่างฐานข้อมูลด้วย UML ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม (Use Case) และผังเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (ภาพที่ 4.9 - 4.10) ซึ่งกิจกรรมประกอบด้วยการบันทึกข้อมูล การค้นคืนข้อมูล และการค้นคืนข้อมูลที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้ทั้งสามประเภท

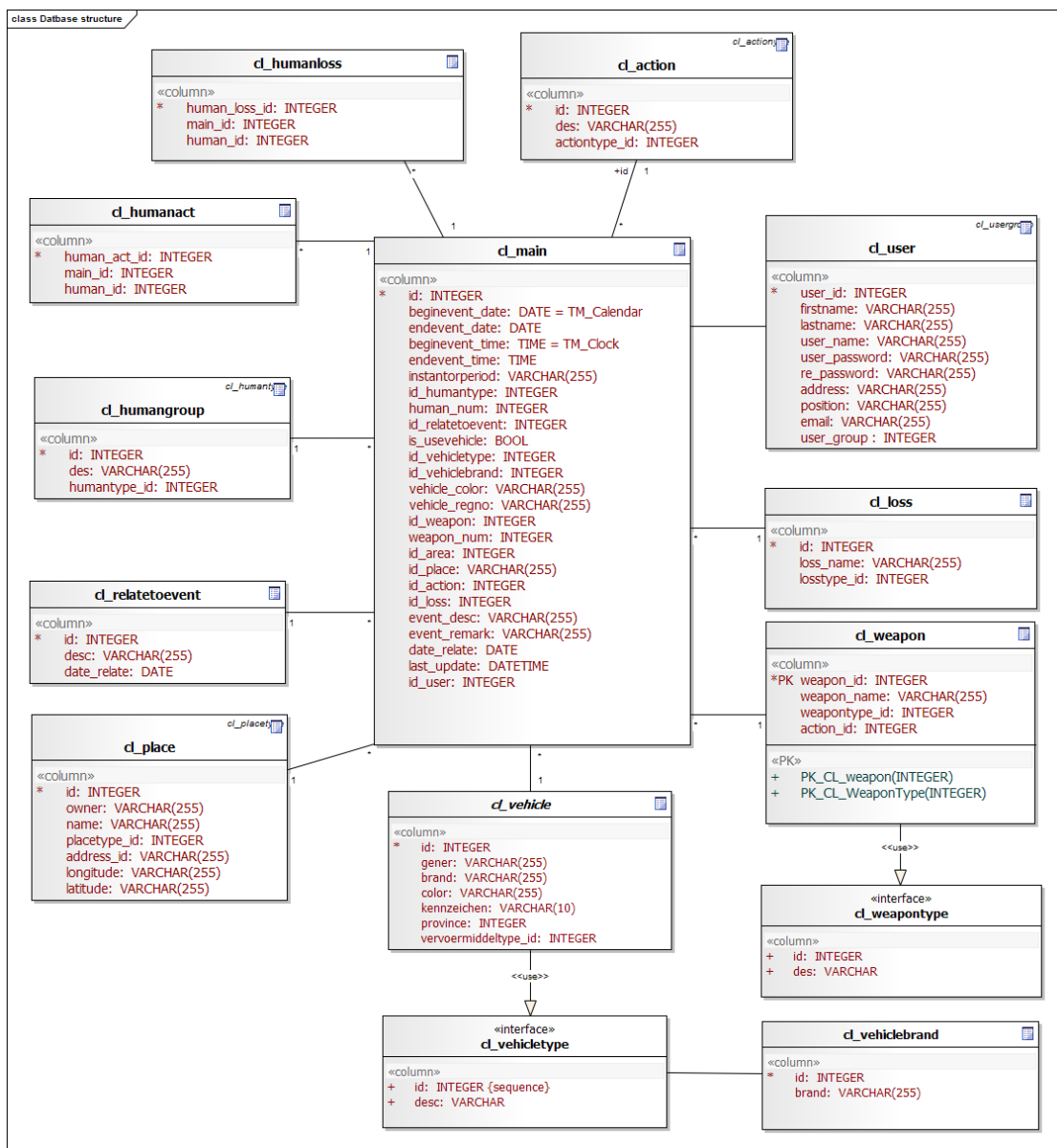
ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างการแยกองค์ประกอบข้อมูลของสถานการณ์ในจังหวัดชายแดนภาคใต้

วันที่	เวลา	ผู้ปฏิบัติกร	การปฏิบัติกร	อาวุธ	สถานที่	ความสูญเสีย
23 ม.ค. 47	20.00 น.	คนร้าย ไม่ทราบ กลุ่มและ จำนวน	ฟัน	มีดพร้าด้าม ยาว	โรงงานยาสูบ 2 หมู่ 6 ต.ปะแต อ.ยะหา จ.ยะลา	นายสมเกียรติ ดี้ว เจริญสกุล อายุ 40 ปี เสียชีวิต



ภาพที่ 4.9 กิจกรรม (UseCase) ของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ กลุ่มของวัตถุนำเสนอในรูปของคลาส เพื่อความสะดวกในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (ภาพที่ 4.10) ซึ่งแสดงองค์ประกอบของคลาส ความสัมพันธ์ภาวะรากซ้ำ ประเภทของข้อมูล จากภาพผู้วิจัยจึงแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของคลาสโดยย่อเท่านั้น (ภาพที่ 4.10) และแสดงรายละเอียดออกมาดังตารางที่ 4.2



ภาพที่ 4.10 โครงสร้างการออกแบบระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา

ความสัมพันธ์ของรายการเหตุการณ์เชิงเวลา รายการเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงเวลาได้แบบ instant-instant instant-period period-period และ period-instant ซึ่งการเปรียบเทียบเชิง

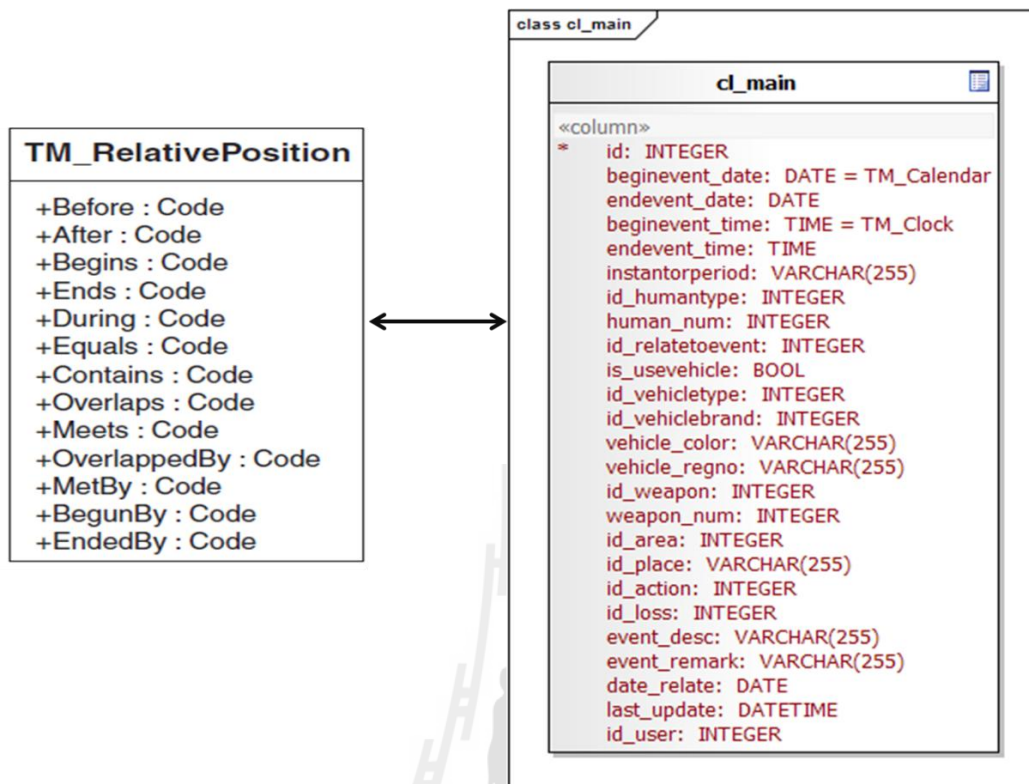
เวลาของเหตุการณ์ได้ทั้งหมด 13 แบบดังแสดง (ภาพที่ 4.11) ซึ่งจะถูกนำไปพัฒนาให้สามารถทำงานแบบคั่นคืนในระบบ (ดังแสดงเป็นตัวอย่างในหัวข้อ 4.4)

4) การนำผังเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงวัตถุด้วย UML จากผังเค้าร่างเชิงเวลาที่ยังออกแบบโดยใช้ UML นำเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ในรูปของตารางฐานข้อมูลทั้งหมด 26 ตาราง ภายในแสดงชื่อคลาส ชนิดข้อมูล กระทบการ จำนวนระเบียบ ฯลฯ (ภาพที่ 4.12)

ตารางที่ 4.2 คลาส ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส และค่าความเป็นสมาชิกของคลาส

ความสัมพันธ์	ความสัมพันธ์กับคลาส	ภาวะรากซ้ำ	ประเภทข้อมูล		
Association	cl_main	cl_action	*...1	ข้อมูลลักษณะประจำ	
		cl_user	1...1		
		cl_loss	*...1		
		cl_weapon	*...1		
		cl_place	*...1		
		cl_relatetoevent	*...1		
		cl_humangroup	*...1		
		cl_humanact	1...*		
		cl_humanloss	1...*		
		cl_vehicle	*...1		
Generalization	cl_humangroup	cl_humandesc	1...*	ข้อมูลเชิงพื้นที่	
		cl_humanloss	*...1		
		cl_usergroup	cl_userpermission		1...*
		cl_loss	cl_losstype		ข้อมูลเชิงพื้นที่
		cl_weapon	cl_weapontype		
		cl_place	cl_placetype		
		cl_place	cl_thaiaddress		ข้อมูลเชิงพื้นที่
cl_humangroup	cl_humantype				
cl_user	cl_usergroup				
cl_vehicle	cl_vehicletype				

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในพจนานุกรมข้อมูล (ภาคผนวก ค)



ภาพที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส cl_main กับข้อมูลเชิงเวลา

ตาราง	กระทู้	บันทึก	แก้ไข	ลบ	รวม	ระเบียบ	ชนิด	การเรียงลำดับ	ขนาด
cl_action						68	MyISAM	tis620_thai_ci	19.5 กิโลไบต์
cl_actiontype						5	MyISAM	utf8_unicode_ci	2.4 กิโลไบต์
cl_amphur						40	MyISAM	tis620_thai_ci	2.9 กิโลไบต์
cl_changwat						3	MyISAM	tis620_thai_ci	2.1 กิโลไบต์
cl_humanact						14	MyISAM	tis620_thai_ci	2.2 กิโลไบต์
cl_humandesc						8	MyISAM	tis620_thai_ci	2.3 กิโลไบต์
cl_humangroup						12	MyISAM	tis620_thai_ci	5.1 กิโลไบต์
cl_humanloss						0	MyISAM	tis620_thai_ci	1.0 กิโลไบต์
cl_humantype						6	MyISAM	tis620_thai_ci	3.5 กิโลไบต์
cl_loss						53	MyISAM	tis620_thai_ci	3.4 กิโลไบต์
cl_losstype						8	MyISAM	tis620_thai_ci	2.2 กิโลไบต์
cl_main						1,384	MyISAM	tis620_thai_ci	301.5 กิโลไบต์
cl_place						61	MyISAM	tis620_thai_ci	7.4 กิโลไบต์
cl_placetype						9	MyISAM	tis620_thai_ci	4.3 กิโลไบต์
cl_relatetoevent						11	MyISAM	tis620_thai_ci	5.1 กิโลไบต์
cl_tambon						232	MyISAM	tis620_thai_ci	14.2 กิโลไบต์
cl_thaiaddress						1,551	MyISAM	tis620_thai_ci	237.8 กิโลไบต์
cl_title						10	MyISAM	tis620_thai_ci	2.2 กิโลไบต์
cl_user						4	MyISAM	tis620_thai_ci	2.4 กิโลไบต์
cl_usergroup						3	MyISAM	utf8_unicode_ci	2.1 กิโลไบต์
cl_userpermission						3	MyISAM	tis620_thai_ci	2.3 กิโลไบต์
cl_vehicle						1	MyISAM	tis620_thai_ci	2.8 กิโลไบต์
cl_vehiclebrand						8	MyISAM	tis620_thai_ci	4.0 กิโลไบต์
cl_vehicletype						12	MyISAM	tis620_thai_ci	5.0 กิโลไบต์
cl_weapon						82	MyISAM	tis620_thai_ci	23.5 กิโลไบต์
cl_weapontype						3	MyISAM	tis620_thai_ci	2.8 กิโลไบต์
26 ตาราง	ผลรวม					3,591	MyISAM	utf8_unicode_ci	664.0 กิโลไบต์

ภาพที่ 4.12 ผังเค้าร่างออกแบบโดยใช้ UML แสดงในรูปของระบบจัดการฐานข้อมูล

จากภาพที่ 4.12 แสดงตารางข้อมูลตามจำนวน คลาส หรือในระดับ คลาส ในตารางข้อมูล จะมีโครงสร้างของข้อมูลลักษณะประจำและ ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

4.3.3 การออกแบบเชิงกายภาพ

ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่นำมาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลและสร้างเครื่องมือประยุกต์ใช้จะต้องสอดคล้องและสามารถใช้งานร่วมกันได้ นำผังเค้าร่างที่ได้มาสร้างเป็นฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS database) โดยมีสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (ละติจูดและลองจิจูด) ข้อมูลเชิงเวลา และข้อมูลลักษณะประจำโดยใช้เทคโนโลยีดังนี้

1) ฮาร์ดแวร์

- ซีพียู (CPU) Intel Core 2 Duo 1.8 GHz.
- หน่วยความจำ (Memory) 2 GB Windows XP Professional
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) 90 GB
- การ์ดจอ Intel® 965 Express Chipset Family

2) ซอฟต์แวร์

- PHP (Hypertext Preprocessor) เป็นภาษาสคริปต์ที่ประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ แล้วส่งผลลัพธ์ไปแสดงผลที่ฝั่งลูกข่ายผ่านเบราว์เซอร์

- Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) เป็นชื่อของภาษาที่ใช้ในการโปรแกรม แต่เป็นชุดของเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งหมายถึงการทำงานร่วมกันของจาวาสคริปต์ และ XML มีหลักการทำงาน 2 ประเด็น คือ การปรับปรุงหน้าจอแบบบางส่วน และการติดต่อสื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์โดยผู้ใช้ไม่ต้องหยุดการทำงาน เพื่อรอการประมวลผลจากเซิร์ฟเวอร์ การเข้ารหัสแสดงได้ดังนี้ function ajaxLoad (method, URL, data, displayId), function ajaxCallback(contentType, displayId, responseText), function getFormData(form_name_or_id), function ajaxSubmitSelectChange (method, url, frm, displayId), function ShowTabDisplay(img,tab), function ShowTabDisplay2 (img,tab), function mouseOverMenu(mn,color), function mouseOutMenu (mn,color)

- Appserv เป็นโปรแกรมเพื่อจำลองคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ให้เป็นเซิร์ฟเวอร์ชั่วคราว และเก็บข้อมูลต่างๆ และเป็นโปรแกรม รวม Apache MySQL PHP ไว้ด้วยกันแล้วส่งต่อไปให้เครื่องลูกข่าย (Client) ได้นำข้อมูลไปใช้ต่อไป

- UML (Unified Modeling Language) คือ แบบจำลองมาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบเชิงวัตถุ รูปแบบของภาษา UMLจะมี Notation ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่นำไปใช้ในแบบจำลองต่างๆ UML จะมีข้อกำหนดกฎระเบียบต่างๆ ในการโปรแกรม โดยกฎระเบียบต่างๆ จะมีความหมายต่อการเขียนโปรแกรม ดังนั้นการใช้ UML จะต้องทราบความหมายของสัญลักษณ์ (Notation) ต่างๆ เช่น Generalized, Association dependency class และ package สิ่งเหล่านี้มีความ

จำเป็นอย่างยิ่งต่อการตีความของการออกแบบและออกแบบระบบ ก่อนนำไปปฏิบัติกับระบบงาน ในปัจจุบันมีเครื่องมือมากมายที่สามารถแปลงแบบจำลอง UML เป็นโค้ดภาษาต่างๆ ตัวอย่างเช่น Java, VB.Net เป็นต้น

- Enterprise Architect เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างแบบจำลอง รายละเอียดข้อมูล ด้วย UML เพื่อให้เป็นต้นแบบที่ใช้งานง่ายจากแนวคิดฐานข้อมูล และความสัมพันธ์ของโครงสร้าง ฐานข้อมูล สามารถกำหนดชนิดของโครงสร้างฐานข้อมูลเพื่อช่วยให้เป็นคีย์เพื่อสนับสนุนการสร้างแบบจำลองของผังเค้าร่างฐานข้อมูลและการสร้าง MySQL เพื่อนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

- MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล DBMS ประกอบไปด้วยหลายๆส่วน เช่น MySQL Server เป็นตัวรันและจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นส่วนที่เป็นส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับ เซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ซึ่งการเขียนติดต่อกับ MySQL ด้วยโปรแกรมภาษาต่างๆ ได้ เช่น PHP, Java, C++ เป็นต้น

- Google Maps คือบริการของ Google ที่ให้บริการเทคโนโลยีด้านแผนที่ได้ฟรีผ่านทางเว็บไซต์ <http://maps.google.com> ซึ่งประกอบด้วย แผนที่ ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายจากอากาศยานที่มีความละเอียดสูง บริการค้นหาสถานที่และเส้นทางจากจุดต่างๆ เป็นต้น ความสามารถของ Google maps ในโลกยุค Web 2.0 คือการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ให้เป็น Rich Internet Application (RIA) ที่มีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ใช้งานง่ายและยังถูกพัฒนาขึ้นมาโดยใช้หลัก Lightweight Programming Model ให้ผู้ใช้โหลดได้เร็วและยังอนุญาตให้เจ้าของเว็บไซต์นำโปรแกรม Google Maps ไปติดตั้งไว้บนเว็บไซต์ของตนเองโดยใช้ API

- API (Application Programming Interface) คือ ชุดของฟังก์ชันที่ถูกเรียกใช้ด้วยโปรแกรมประยุกต์ซึ่งพัฒนาขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ โดย API แบ่งเป็น

- API ที่ขึ้นกับภาษา (language-dependent API) คือ API ที่สามารถเรียกใช้จากโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาเพียงภาษาใดภาษาหนึ่ง

- API ไม่ขึ้นกับภาษา (language-independent API) คือ API ที่สามารถเรียกใช้จากโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาใดก็ได้ซึ่งเป็นชนิดของ API ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ตัวอย่างฟังก์ชันของ API ที่ใช้ในการเขียนรหัสสำหรับ โปรแกรมประยุกต์ในการศึกษาครั้งนี้ `marker|icon|new|gicon|gmap|html|gmarker|isArray|markers|iconsize|shadowsize|iconanchor|infoWindowAnchor|address|function|zoom|latitude|longitude|setCenter|length|controls|GPoint|geocoder|gMap|getLatLng|GLatLng|GBrowserIsCompatible|defaults|maptype|iconSize|shadowSize|iconAnchor|infoWindowAnchor|GMarker|`

- Google Suggest ฟังก์ชันที่ช่วยแนะนำกลุ่มคีย์เวิร์ด หรือกลุ่มคำค้นหา ที่มีความสัมพันธ์หรือใกล้เคียงกับคีย์เวิร์ดหรือคำค้นหาที่เรากำลังพิมพ์ในหน้าค้นหาแล้วทำการค้นหา

■ Web Browser สำหรับโปรแกรมที่ใช้เรียกดูเว็บไซต์ เว็บเบราว์เซอร์ที่นิยมใช้มากที่สุดและเหมาะสมกับงานวิจัยก็คือ Internet Explorer 9 หรือ IE9 เพราะมีเทคโนโลยีที่รองรับได้ทุกภาษาและใช้งานได้ง่ายสะดวก มีความคล่องตัวสูง รองลงมาคือ Google Chrome ที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Google โดยมีการใช้เครื่องมือในการค้นหาที่รวดเร็วกว่า Web browser ตัวอื่นๆ แต่ประสิทธิภาพด้านการรองรับฟังก์ชันและภาษาหลายๆ รูปแบบยังไม่สมบูรณ์

4.4 ผลการออกแบบเครื่องมือส่วนติดต่อผู้ใช้ (Interface)

การพัฒนาโปรแกรมของระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย ผู้วิจัยได้สร้างฟอร์มสำหรับการนำเข้าสู่และแสดงผลข้อมูลในระบบ เพื่อให้เชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล ซึ่งพัฒนาตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ในบทที่ 3 การสร้างเครื่องมือส่วนติดต่อผู้ใช้ สำหรับการปรับปรุงข้อมูล เช่น การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การบันทึกข้อมูล โดยคำนึงถึงความสวยงามและง่ายต่อการใช้งาน เช่น การใช้งานดรอปดาวน์ลิสต์แทนกล่องข้อความในบางส่วนเพื่อลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูล เป็นต้น (ภาพที่ 4.13)

ส่วนติดต่อผู้ใช้จะครอบคลุมการล็อกอินเข้าสู่ระบบ การจัดการข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่ และเวลา การค้นหาข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา และการบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา ซึ่งการเขียนรหัสสำหรับทุกขั้นตอนได้แสดงใน (ภาคผนวก ง)

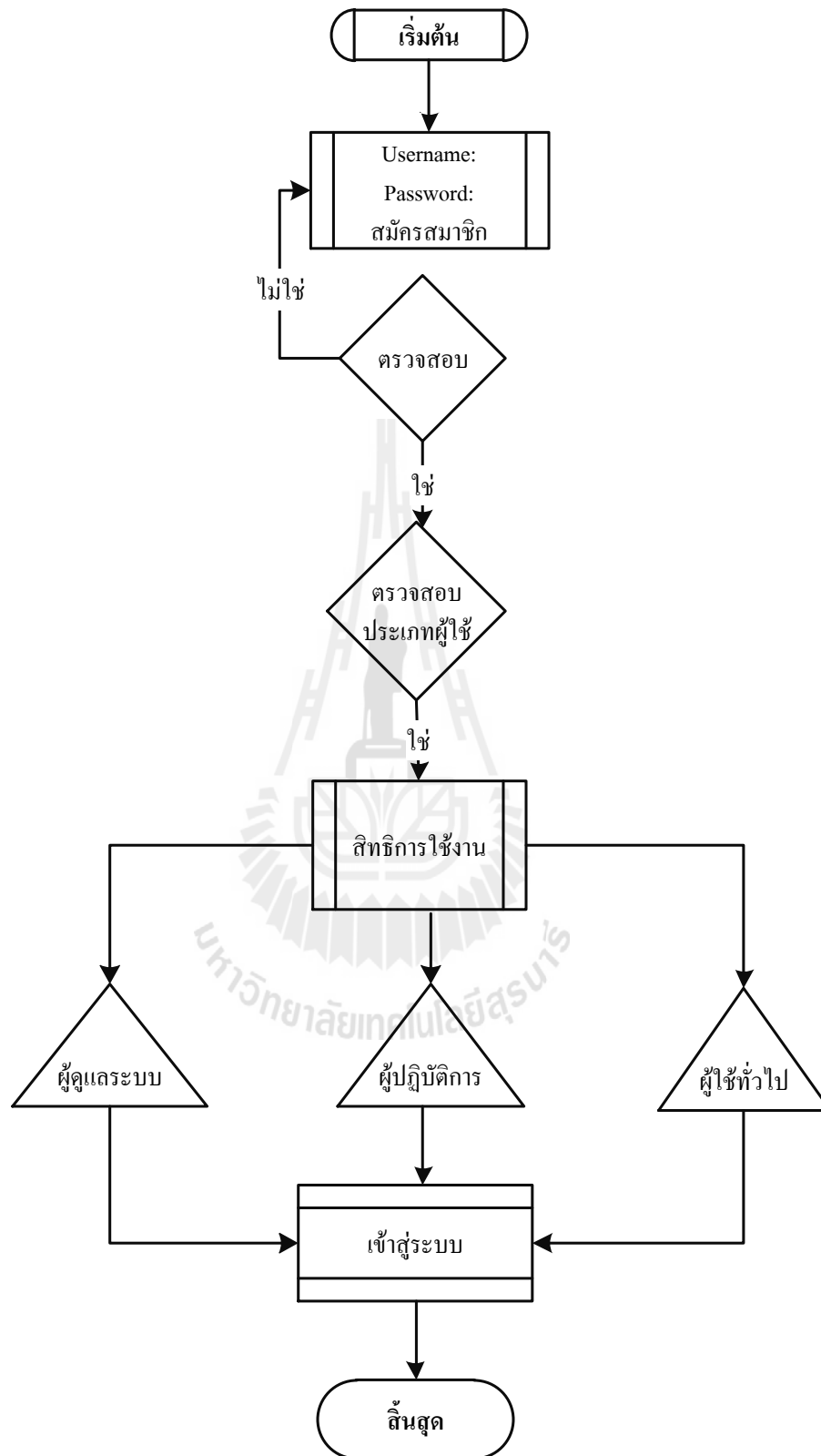
The screenshot shows the 'ST Database System' web interface. The header includes the title 'การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย' and 'Spatiotemporal database system of serial insurgent events in the southernmost Thailand'. Below the header is a navigation menu with 'สถานที่' selected. The main content area features a data entry form with the following fields:

ประเภท	เลือกประเภทสถานที่
ชื่อสถานที่	<input type="text"/>
เจ้าของ	<input type="text"/>
จังหวัด	เลือกจังหวัด
อำเภอ	เลือกอำเภอ
ตำบล	เลือกตำบล
หมู่บ้าน	เลือกหมู่บ้าน
Longitude	<input type="text"/>
Latitude	<input type="text"/>

Buttons for 'บันทึกข้อมูล' and 'ยกเลิก' are located at the bottom right of the form. Below the form is a table displaying the following data:

ลำดับ	ชื่อสถานที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ประเภท	ผู้จัดการ
1	หลวงพ่อบึงวัดเข้เขา	02	ต.บึงกาตมาฆะ	จ.นราธิวาส	จ.นราธิวาส	วัด	แก้ไข - ลบ
2	หมู่บ้านดอน	01	ต.โดงคินเน	จ.เมืองนราธิวาส	จ.นราธิวาส	หมู่บ้าน	แก้ไข - ลบ

ภาพที่ 4.13 ตัวอย่างจอภาพการนำเข้าสู่ข้อมูล



ภาพที่ 4.14 ขั้นตอนการไหลเข้าสู่ระบบ

4.4.1 หน้าหลักล็อกอินเข้าสู่ระบบ ประกอบด้วย ชื่อ-รหัสผ่าน การเข้าใช้งานหากยังไม่มีชื่อ-รหัสก็สามารถสมัครสมาชิกก่อนเพื่อเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาตามสิทธิ์ที่กำหนดไว้ สำหรับขั้นตอนการเข้าสู่ระบบอธิบายได้ด้วย (ภาพที่ 4.14)

การเข้าสู่ระบบทำได้โดยระบุชื่อ-รหัสผ่านและระบบจะทำการตรวจสอบผู้ใช้ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ ผู้ปฏิบัติการและผู้ใช้ทั่วไป และตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้แต่ละประเภทเพื่อเข้าสู่ระบบตามสิทธิ์ที่กำหนดโดยผู้ดูแลระบบ

จภาพแสดงหน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้สามารถระบุชื่อและรหัสผ่านจากหน้านี้เพื่อเข้าสู่ระบบ (ภาพที่ 4.15) และถ้าหากไม่มีชื่อและรหัสผ่านก็สามารถสมัครสมาชิกได้ที่ “สมัครสมาชิก” เพื่อกำหนดบัญชีผู้ใช้ รหัสผ่านและรายละเอียดอื่น ๆ ได้

ภาพที่ 4.15 จอภาพแสดงหน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

User Name	<input type="text"/>	*
Password	<input type="password"/>	*
Re-Password	<input type="password"/>	*
ชื่อ-สกุล	<input type="text"/>	*
ที่อยู่	<input type="text"/>	*
สังกัดหน่วยงาน	<input type="text"/>	*
ตำแหน่ง	<input type="text"/>	*
E-mail	<input type="text"/>	*

บันทึก บันทึก

ภาพที่ 4.16 จอภาพแสดงหน้าจอการสมัครสมาชิก

การสมัครสมาชิก (ภาพที่ 4.16) ในหน้านี้นำหนดให้สถานะของผู้ใช้มีกลุ่มผู้ใช้เป็นผู้ใช้ทั่วไปเท่านั้นและมีสิทธิ์การใช้งานในหน้าการค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา

สิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้แต่ละประเภทนอกจากสามารถจำกัดสิทธิ์การเข้าใช้งานรายการหลักแล้ว ข้อมูลในแต่ละรายการหลักยังสามารถถูกจำกัดสิทธิ์การใช้งานได้ด้วย เพราะบางข้อมูลอาจต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบจากผู้ดูแลระบบเป็นคนคัดกรองรายละเอียดก่อนนำไปบันทึก

ข้อมูลซึ่งประกอบด้วย เมนูข้อมูลเชิงพื้นที่ เมนูข้อมูลลักษณะประจำ และเมนูข้อมูลผู้ใช้งานระบบ (ภาพที่ 4.17)

กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้		
กลุ่มผู้ใช้งานระบบ: --เลือกกลุ่มผู้ใช้งานระบบ-- <input type="button" value="ตกลง"/>		
เมนูข้อมูลระบบ	เมนูข้อมูลพื้นฐาน	เมนูข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
<input type="checkbox"/> ข้อมูลจังหวัด <input type="checkbox"/> ข้อมูลอำเภอ <input type="checkbox"/> ข้อมูลตำบล <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทสถานี <input type="checkbox"/> ข้อมูลสถานี <input type="checkbox"/> ข้อมูลพื้นที่ประเทศไทย	<input type="checkbox"/> ข้อมูลหมู่บ้าน <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทหมู่บ้าน <input type="checkbox"/> ข้อมูลกลุ่มหมู่บ้าน <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทความสูง <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทอาคาร <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทยานพาหนะ	<input type="checkbox"/> ข้อมูลหมู่บ้าน <input type="checkbox"/> ข้อมูลลักษณะการกระทำ <input type="checkbox"/> เหตุการณ์ที่สืบเกี่ยวกับ <input type="checkbox"/> ข้อมูลอาคาร <input type="checkbox"/> ข้อมูลความสูง <input type="checkbox"/> ต้นเหตุของเหตุพื้นที่และเวลา
		<input type="checkbox"/> ผู้ใช้งานระบบ <input type="checkbox"/> กลุ่มผู้ใช้งานระบบ <input type="checkbox"/> กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ
		<input type="button" value="บันทึกข้อมูล"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>

ภาพที่ 4.17 หน้าจอแสดงการกำหนดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้แต่ละประเภท

4.4.2 การจัดการข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา เป็นส่วนงานหลักสำหรับการจัดการ บันทึก ลบ แก้ไขและค้นคืน ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาของรายการทั้งหมดภายในระบบ ซึ่งแบ่งหัวข้อคือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลลักษณะประจำ และข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วยรายการย่อยๆ เพื่อให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียด (ภาพที่ 4.18)

ข้อมูล			
ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)	ข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute Data)		ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
<input type="checkbox"/> ข้อมูลจังหวัด <input type="checkbox"/> ข้อมูลอำเภอ <input type="checkbox"/> ข้อมูลตำบล <input type="checkbox"/> ข้อมูลขอบเขตการปกครอง(หมู่บ้าน) <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทสถานี <input type="checkbox"/> ข้อมูลสถานี	<input type="checkbox"/> ข้อมูลตำบลหรือชื่อ-สกุล <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทหมู่บ้าน <input type="checkbox"/> ข้อมูลกลุ่มหมู่บ้าน <input type="checkbox"/> ข้อมูลหมู่บ้าน <input type="checkbox"/> เหตุการณ์ที่สืบเกี่ยวกับ <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทยานพาหนะ	<input type="checkbox"/> ข้อมูลลักษณะการกระทำ <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทอาคาร <input type="checkbox"/> ข้อมูลอาคาร <input type="checkbox"/> ข้อมูลประเภทความสูง <input type="checkbox"/> ข้อมูลความสูง	<input type="checkbox"/> ผู้ใช้งานระบบ <input type="checkbox"/> กลุ่มผู้ใช้งานระบบ <input type="checkbox"/> กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ

ภาพที่ 4.18 หน้าจอแสดงรายการการจัดการข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา

สำหรับการพัฒนาโปรแกรมได้คำนึงถึงความสวยงามและง่ายต่อการใช้งาน เช่น การใช้งานดรอปดาวน์ลิสต์แทนกล่องข้อความในบางส่วนเพื่อลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูล (ภาพที่ 4.19)

ประเภท	--เลือกประเภทสถานที่--
ชื่อสถานที่	<input type="text"/>
เจ้าของ	<input type="text"/>
จังหวัด	--เลือกจังหวัด--
อำเภอ	--เลือกอำเภอ--
ตำบล	--เลือกตำบล--
หมู่บ้าน	--เลือกหมู่บ้าน--
Longitude	<input type="text"/>
Latitude	<input type="text"/>

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

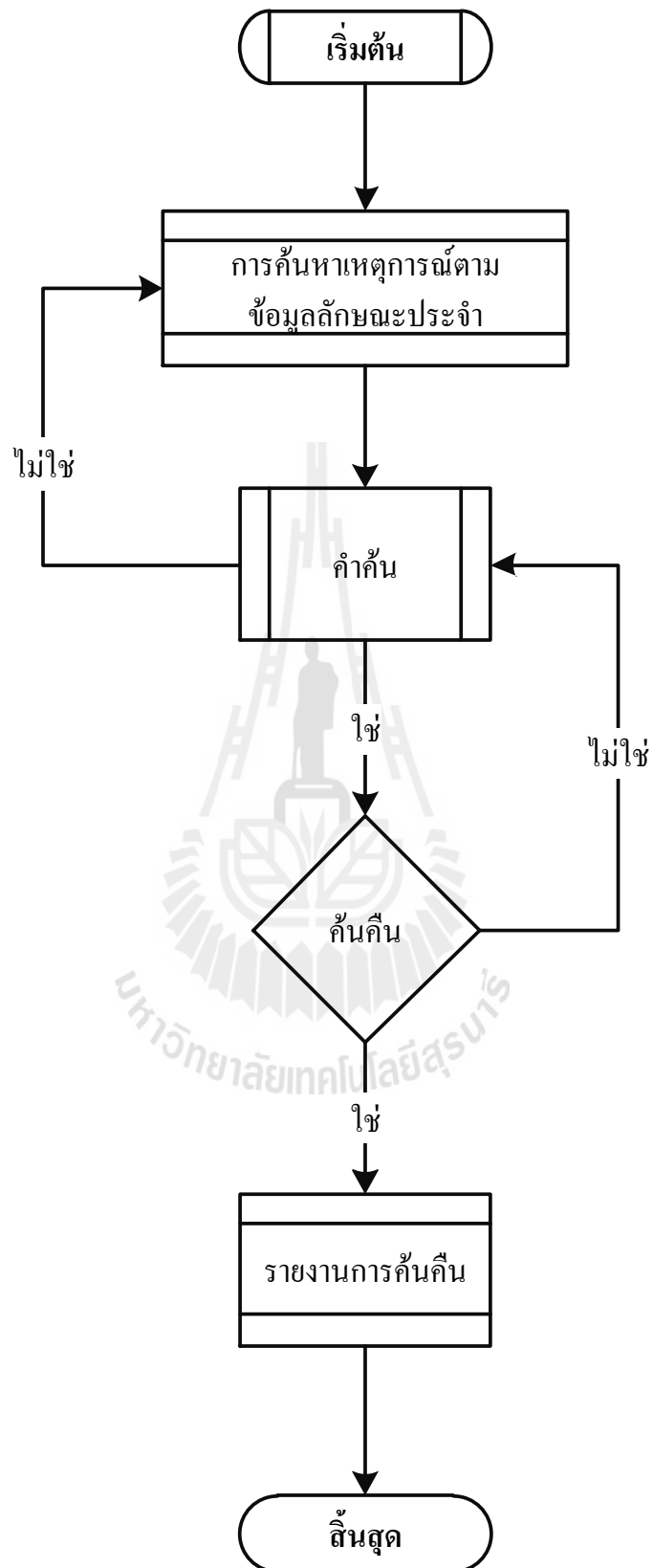
ภาพที่ 4.19 หน้าจอแสดงตัวอย่างจอภาพการนำเข้าสู่ข้อมูล

4.4.3 การค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำเชิงพื้นที่และเวลา การค้นคืนออกเป็น 3 แบบ คือ 1) การค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ 2) การค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ 3) การค้นคืนเปรียบเทียบเชิงเวลากับเหตุการณ์อื่น รายละเอียดมีดังนี้

1) การค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ เริ่มต้นด้วยการระบุคำค้นเพื่อทำการค้นคืนตามคำค้นที่ระบุ หากคำค้นบรรจุอยู่ในฐานข้อมูลระบบจะแสดงรายงานการค้นคืน หากไม่มีระบบจะให้ทำการระบุคำค้นใหม่ การค้นคืนเหตุการณ์ตามเงื่อนไขตั้งต้นแสดงได้ (ภาพที่ 4.20)

จอภาพแสดงการค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ ประกอบด้วยเขตข้อมูล (Field) ในการค้นคืนดังนี้ (ภาพที่ 4.21) ข้อมูลการปฏิบัติการ กลุ่มผู้ปฏิบัติการ ประเภทผู้ปฏิบัติการ ประเภทความสูญเสีย ความสูญเสีย เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง ประเภทยานพาหนะ ยี่ห้อ ยานพาหนะ ทะเบียน สีรถ ประเภทอาวุธ อาวุธที่ใช้

เงื่อนไขในการค้นคืนมีดังนี้ เท่ากับ (=) น้อยกว่า (<) น้อยกว่าหรือเท่ากับ (<=) มากกว่า (>) มากกว่าหรือเท่ากับ (>=) และช่องระบุคำค้นในการค้นคืนแบบ Google Suggest ได้ผลการค้นคืนในทันทีที่พิมพ์คำที่ต้องการค้นคืนที่ใกล้เคียงกับความต้องการมากขึ้นและใช้เวลาในการค้นคืนน้อยลง



ภาพที่ 4.20 การค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ

ลำดับ	วันที่	เวลา	ข้อมูลเชิงเวลา	ผู้ปฏิบัติการ	ลักษณะการกระทำ	สถานที่	ผลจากการกระทำ
1	2004-01-04	00:00:00	instant	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	หมู่บ้านบุรีระ-ด. โละจุด-อ.แฉ่ง-จ.นราธิวาส	โรงเรียน (เสียหายทั้งหมด)

ภาพที่ 4.21 หน้าจอแสดงการค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ

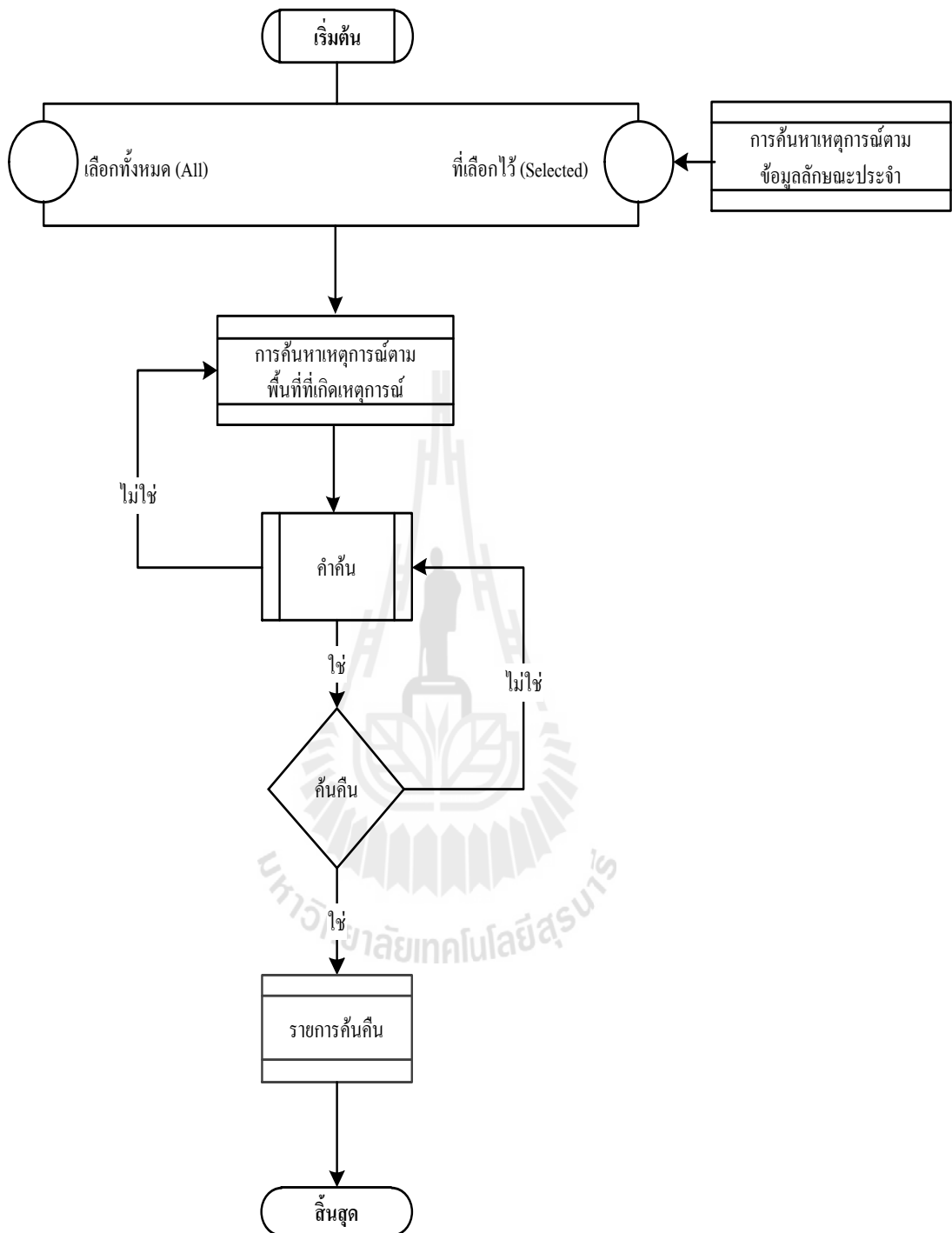
2) การค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ เริ่มต้นด้วยการเลือกแหล่งข้อมูลจากฐานข้อมูลหรือที่เลือกไว้จากการค้นคืนเหตุการณ์ตามตามข้อมูลลักษณะประจำ จากนั้น ระบุคำค้นเพื่อทำการค้นคืนตามคำค้นที่ระบุ หากพบข้อมูลจะแสดงรายงานการค้นคืน หากไม่มีในระบบจะต้องทำการระบุคำค้นใหม่ การค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ดังแสดงใน (ภาพที่ 4.22)

จอภาพแสดงการค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ประกอบด้วยเขตข้อมูลในการค้นคืนดังนี้ (ภาพที่ 4.23) รหัสที่เกิดเหตุการณ์ หมู่บ้าน ถนน ตำบล อำเภอ จังหวัด ประเภทสถานที่ สถานที่ ละติจูด ลองจิจูด

เงื่อนไขในการค้นคืนและการระบุคำค้นสามารถทำได้เช่นเดียวกับการค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ

3) การค้นคืนเปรียบเทียบเชิงเวลากับเหตุการณ์อื่น เริ่มต้นด้วยการเลือกแหล่งข้อมูลจากฐานข้อมูลหรือที่เลือกไว้จากการการค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำและข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ จากนั้น เลือกการค้นคืนเทียบจุดเวลาหรือเทียบช่วงเวลา ซึ่งระบบจะแสดงเงื่อนไขตามแหล่งข้อมูลที่ทำการระบุตอนเริ่มต้น จากนั้นระบุวันที่และ/หรือ เวลาและเงื่อนไขการค้นคืนหากพบข้อมูลจะแสดงรายงานการค้นคืน หากไม่มีระบบจะให้ทำการระบุคำค้นและเงื่อนไขใหม่ (ภาพที่ 4.24)

เงื่อนไขสำหรับการค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาเป็นการปฏิบัติการที่นำมาใช้เป็น โดยเงื่อนไขที่นำมาใช้ประกอบด้วย 13 ค่า (Allen, 1983) ดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.4-2.6

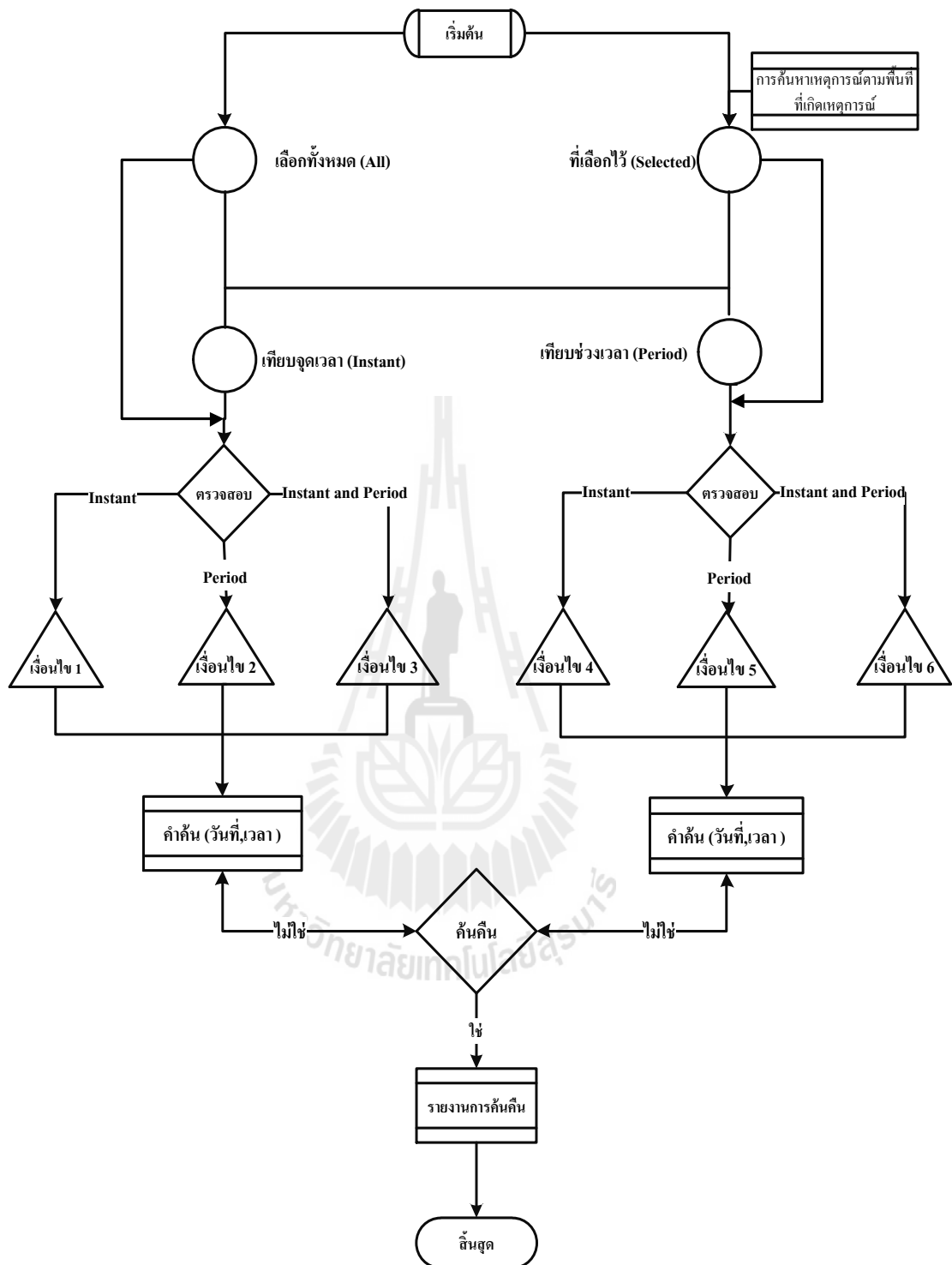


ภาพที่ 4.22 การค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์

ลำดับ	วันที่	เวลา	ชื่อและช่วงเวลา	ผู้ปฏิบัติงาน	ลักษณะการกระทำ	สถานที่	ผลจากการกระทำ
1	2005-05-26	12:00:00	instant	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (จำนวน 3 คน)	ยิงด้วยปืนอากาศ	หมู่บ้านคลองแปด ต.ทรายทอง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี	คนต่างถิ่น (บาดเจ็บ)

ภาพที่ 4.23 หน้าจอแสดงการค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์

- เงื่อนไขที่ 1 เทียบจุดเวลา กับ เทียบจุดเวลา ประกอบด้วย เกิดก่อน (Before) เกิดพร้อมกัน (Equals) และเกิดภายหลัง (After) (ภาพที่ 4.25)
- เงื่อนไขที่ 2 เทียบช่วงเวลา กับ เทียบจุดเวลา ประกอบด้วย สิ้นสุดก่อน (Before) สิ้นสุดพร้อมกับ (EndedBy) ครอบคลุม (Contains) เริ่มต้นพร้อมกับ (BegunBy) และเริ่มต้นภายหลัง (After) (ภาพที่ 4.26)
- เงื่อนไขที่ 3 เทียบจุดเวลา กับ ทั้งจุดเวลาและช่วงเวลา เป็นการค้นคืนโดยอาศัยเงื่อนไขที่ 1 และ 2 รวมกันเพราะข้อมูลทั้งหมด/เลือกไว้แล้วมีทั้งข้อมูลจุดเวลาและช่วงเวลา(ภาพที่ 4.27)
- เงื่อนไขที่ 4 เทียบจุดเวลา กับ เทียบช่วงเวลา ประกอบด้วย เกิดก่อน (Before) เกิดเมื่อเริ่มต้น (Begins) เกิดอยู่ในระหว่าง (During) เกิดเมื่อสิ้นสุด (Ends) และเกิดภายหลัง (After) (ภาพที่ 4.28)
- เงื่อนไขที่ 5 เทียบช่วงเวลา กับ เทียบช่วงเวลา ประกอบด้วย สิ้นสุดก่อน (Before) สิ้นสุดเมื่อเริ่มต้น (Meets) เหลื่อมกันโดยเริ่มต้นก่อน (Overlaps) เริ่มต้นพร้อมกันโดยสิ้นสุดก่อน (Begins) เริ่มต้นพร้อมกันและสิ้นสุดภายหลัง (BegunBy) อยู่ในระหว่าง (During) ครอบคลุม (Contains) เริ่มต้นและสิ้นสุดพร้อมกัน (Equals) เหลื่อมกันโดยเริ่มต้นและสิ้นสุดภายหลัง (OverlappedBy) เริ่มต้นภายหลังและสิ้นสุดพร้อมกัน (Ends) เริ่มต้นก่อนและสิ้นสุดพร้อมกัน (EndedBy) เริ่มต้นเมื่อสิ้นสุด (MetBy) และเริ่มต้นภายหลังสิ้นสุด (After) (ภาพที่ 4.29)



ภาพที่ 4.24 การค้นคืนเปรียบเทียบเชิงเวลา กับเหตุการณ์อื่น

ลำดับ	วันที่	เวลา	ข้อมูลเชิงเวลา	ผู้ปฏิบัติงาน	ลักษณะการกระทำ	สถานที่	ผลจากการกระทำ
1	2004-02-06	02:00:00	instant	ผู้ก่อความไม่สงบ - โมทรามภม (จำนวน 2 คน)	ใส่หินด้วยมือใส่ปรา	หมู่บ้านท่าสาป อ.ท่าสาป จ.ยะลา	คนในท้องถิ่น (บาดเจ็บ)
2	2005-05-24	07:00:00	instant	ผู้ก่อความไม่สงบ - โมทรามภม (ไม่ทราบจำนวน)	วางระเบิดด้วยมือลงรถโดยสาร	หมู่บ้านท่าสาป อ.ท่าสาป จ.ยะลา	บุคคลและสถานที่ (ไม่มีผู้ใดได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต)

ภาพที่ 4.25 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 1

ลำดับ	วันที่	เวลา	ข้อมูลเชิงเวลา	ผู้ปฏิบัติงาน	ลักษณะการกระทำ	สถานที่	ผลจากการกระทำ
1	2004-02-06	02:00:00	instant	ผู้ก่อความไม่สงบ - โมทรามภม (จำนวน 2 คน)	ใส่หินด้วยมือใส่ปรา	หมู่บ้านท่าสาป อ.ท่าสาป จ.ยะลา	คนในท้องถิ่น (บาดเจ็บ)
2	2005-05-24	07:00:00	instant	ผู้ก่อความไม่สงบ - โมทรามภม (ไม่ทราบจำนวน)	วางระเบิดด้วยมือลงรถโดยสาร	หมู่บ้านท่าสาป อ.ท่าสาป จ.ยะลา	บุคคลและสถานที่ (ไม่มีผู้ใดได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต)

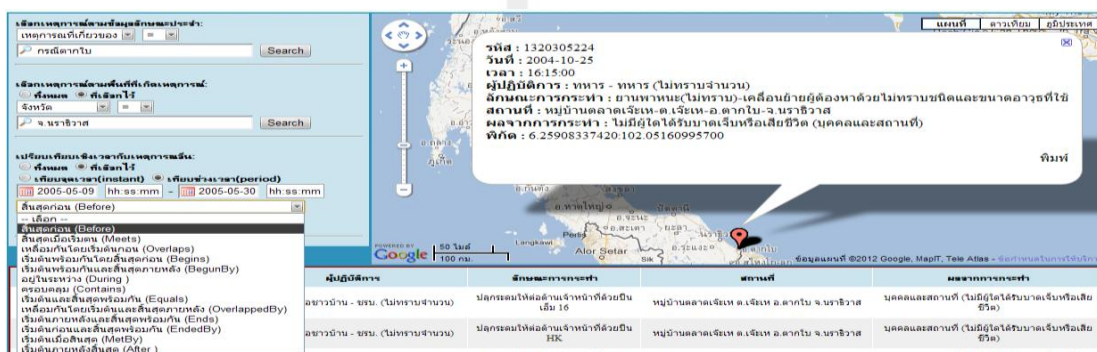
ภาพที่ 4.26 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 2

ลำดับ	วันที่	เวลา	ข้อมูลเชิงเวลา	ผู้ปฏิบัติงาน	ลักษณะการกระทำ	สถานที่	ผลจากการกระทำ
1	2004-02-06	02:00:00	instant	ผู้ก่อความไม่สงบ - โมทรามภม (จำนวน 2 คน)	ใส่หินด้วยมือใส่ปรา	หมู่บ้านท่าสาป อ.ท่าสาป จ.ยะลา	คนในท้องถิ่น (บาดเจ็บ)
2	2005-05-24	07:00:00	instant	ผู้ก่อความไม่สงบ - โมทรามภม (ไม่ทราบจำนวน)	วางระเบิดด้วยมือลงรถโดยสาร	หมู่บ้านท่าสาป อ.ท่าสาป จ.ยะลา	บุคคลและสถานที่ (ไม่มีผู้ใดได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต)

ภาพที่ 4.27 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 3



ภาพที่ 4.28 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 4




ภาพที่ 4.29 หน้าจอการค้นคืนข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้เงื่อนไขที่ 5

- เงื่อนไขที่ 6 เทียบช่วงเวลา กับช่วงเวลาและจุดเวลา เป็นการค้นคืนโดยอาศัยเงื่อนไขที่ 4 และ 5 รวมกันเพราะข้อมูลทั้งหมด/เลือกไว้แล้วนั้นมิชุดข้อมูลทั้งข้อมูลช่วงเวลาและจุดเวลา (ภาพที่ 4.30)


4.4.4 การบันทึกข้อมูลลักษณะประจำเชิงพื้นที่และเวลา รายการนี้ประกอบด้วย เมนูรายการข้อมูล แบบบันทึก และการส่งออกเพิ่มข้อมูล Excel (ภาพที่ 4.31)

- แบบบันทึกข้อมูล เป็นส่วนงานสำหรับใช้ในการนำเข้า ปรับปรุง แก้ไข ลบทิ้ง และบันทึกฐานข้อมูลได้ดังแสดงใน (ภาพที่ 4.32)


- การส่งออกเพิ่มข้อมูล Excel (ภาพที่ 4.33) โดยการคลิกลิงค์ “ส่งออก Excel” สามารถดาวน์โหลดเพิ่มข้อมูลได้ที่ปุ่มเครื่องหมาย  เพื่อทำการบันทึกเพิ่มข้อมูลที่เราดาวน์โหลดแล้วไว้ยังแหล่งที่เราต้องการ

บันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย

ข้อมูลเวลา (Temporal Data) :

เริ่มต้นวันที่ 

เริ่มต้นเวลา : :

สิ้นสุดวันที่ 


สิ้นสุดเวลา : :

ข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute Data) :


ประเภทผู้ปฏิบัติงาน

กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน


ไม่ทราบชื่อ


จำนวน คน 


ผู้ปฏิบัติงาน

เหตุการณ์ 


ไม่มีวันที่เกี่ยวข้อง


วันที่เกี่ยวข้อง 

การกระทำ 

อาวุธ 

ไม่ใช้ยานพาหนะ (เดินเท้า)

ยานพาหนะ 

ยี่ห้อ 


สี

ทะเบียน

รายละเอียดเพิ่มเติม


หมายเหตุ

ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) :

พื้นที่ 

ไม่ต้องระบุสถานที่

ประเภทของสถานที่

สถานที่ 

ภาพที่ 4.32 หน้าจอแสดงแบบบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา

ส่งออกไฟล์เตรียมรับแจ้งรายการค่าปรับไฟล์ได้

รายการบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบเนื่องจากไล่ต้อนแผงลอย

รายการข้อมูล: แบบบันทึก, ส่ง Excel

มีข้อมูลทั้งหมด 1384 รายการ / แสดงหน้า 20 รายการ

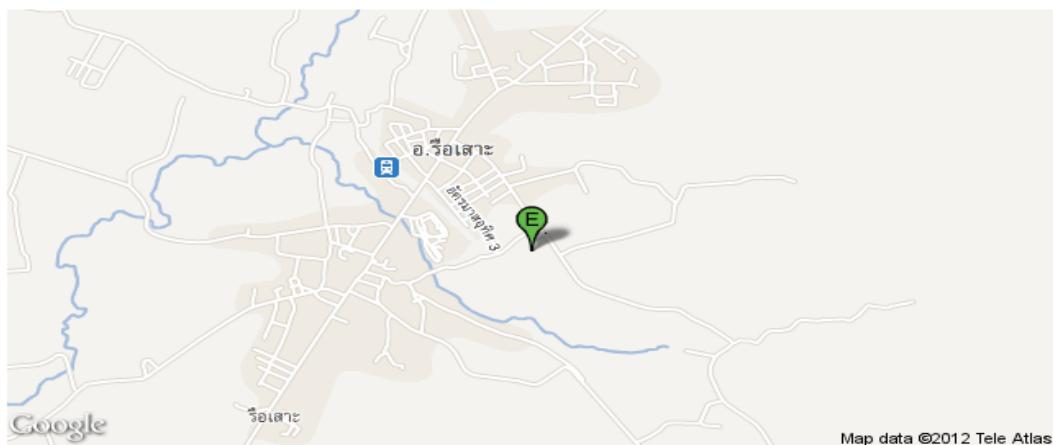
ลำดับ	วันที่	เวลา	ผู้ปฏิบัติงาน	ลักษณะการกระทำ	สถานที่	ผลจากการกระทำ	การพิจารณา
1	2004-01-04	00:00:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	บ้านแหลมเขว-ต.ตลิ่งชัน-อ.เมือง-จ.นครราชสีมา	เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)	แก้ไข - ลบ
2	2004-01-04	00:00:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	บ้านเจริญพัฒนา-ต.ตลิ่งชัน-อ.เมือง-จ.นครราชสีมา	เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)	แก้ไข - ลบ
3	2004-01-04	00:00:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	บ้านโพนม-ต.กึ่งกลาง-อ.เมือง-จ.นครราชสีมา	เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)	แก้ไข - ลบ
4	2004-01-04	00:00:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	บ้านหมู่ 1-ต.โพนม-อ.เมือง-จ.นครราชสีมา	เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)	แก้ไข - ลบ
5	2004-01-01	19:30:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (จำนวน 2 คน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-ฉีด้วยปืนยาว	บ้านหนองพำนอก-ต.ประจักษ์-อ.เมือง-จ.บุรีรัมย์	บาดเจ็บ (ตำรวจ)	แก้ไข - ลบ
6	2004-01-04	00:00:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	บ้านนาลูก-ต.วังสะพุง-อ.วังสะพุง-จ.นครราชสีมา	เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)	แก้ไข - ลบ
7	2004-01-04	00:00:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	บ้านระยอง-ต.วังสะพุง-อ.วังสะพุง-จ.นครราชสีมา	เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)	แก้ไข - ลบ
8	2004-01-04	00:00:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	บ้านกลางอชิตา-ต.ป่าติ้ว-อ.เมือง-จ.นครราชสีมา	เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)	แก้ไข - ลบ
9	2004-01-04	00:00:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	บ้านโพนม-ต.โพนม-อ.เมือง-จ.นครราชสีมา	เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)	แก้ไข - ลบ
10	2004-01-04	00:00:00	ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง	บ้านโพนม-ต.โพนม-อ.เมือง-จ.นครราชสีมา	เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)	แก้ไข - ลบ

ภาพที่ 4.33 หน้าจอแสดงการส่งออกเพิ่มข้อมูล Excel

- รายงานจากตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ ระบบฐานข้อมูลสามารถแสดงผลที่ออกมาในรูปแบบของรายงาน (Reports) ได้โดยสามารถแสดงได้ทั้งจากจุดตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ (ภาพที่ 4.34) และรายงานทั้งหมดของเหตุการณ์ (ภาพที่ 4.35)

รายงาน: สถานการณ์เหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย

รหัส : 1297263980
 วันที่ : 2004-01-04
 เวลา : 00:00:00
 ผู้ปฏิบัติงาน : ผู้ก่อความไม่สงบ - ไม่ทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)
 ลักษณะการกระทำ : ยานพาหนะ(ไม่ทราบ)-เผาด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง
 สถานที่ : หมู่บ้านนาลูก-ต.ตลิ่งชัน-อ.เมือง-จ.นครราชสีมา
 ผลจากการกระทำ : เสียหายทั้งหมด (โรงเรียน)
 พิกัด : 6.38831832045:101.52243544900



พิมพ์

วันที่: 2012/05/24 เวลา: 23:07:01

ภาพที่ 4.34 หน้าจอแสดงรายงานจุดตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ความไม่สงบ

24/5/2555 insurgentST

ST Database System
การพัฒนาระบบข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย
 Spatiotemporal database system of serial insurgent events in the southernmost Thailand

การจัดการข้อมูลเหตุการณ์เฉพาะจำ : เชิงพื้นที่และเวลา | การหาข้อมูลเหตุการณ์เฉพาะจำ : เชิงพื้นที่และเวลา | ค้นหาข้อมูลเหตุการณ์เฉพาะจำ : เชิงพื้นที่และเวลา | แสดงรายการ
 เข้าใจได้: admin

เลือกเหตุการณ์ตามข้อมูลเหตุการณ์เฉพาะจำ:
 รหัส: 1297263548
 Search

เลือกเหตุการณ์ตามพื้นที่กับ เวลาเหตุการณ์:
 (๑) จังหวัด (๒) ปี. เดือน ปี
 รหัสพื้นที่และเขต: Search

202.28.42.150/insurgentST/demo/index.php 1/2

ลำดับ	วันที่	เวลา	ชื่อและ ชื่อ เวลา	ผู้ปฏิบัติงาน	ลักษณะการกระทำ	สถานที่	ผลจากการกระทำ
1	2004-01-04	00:00:00	insize	ผู้ติดตามไปสอน - ไปทราบกลุ่ม (ไม่ทราบจำนวน)	นำตัวจับกุมเบื้องต้น	หมู่บ้าน 18 อ. โประด อ.นเรศวร จ.นราธิวาส	โรงเรียน (มีทหารทั้งหมด)

© Developers By Laddawan Manna (laddawan_381@hotmail.com) And Asst.Prof Dr.Sunya Sarapiprome (sunyas@su.ac.th) Copyright All right reserved

ภาพที่ 4.35 หน้าจอแสดงรายงานทั้งหมดของการค้นคืน

4.5 การทดสอบการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล

ความสามารถใช้งานของระบบได้รับการประเมินจากการทดสอบความสามารถใช้งานได้จากแบบสอบถาม จำนวน 18 ข้อ (ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก จ) ดังนี้

- 1) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) และด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency) (หัวข้อ 1-6)
- 2) ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) (หัวข้อ 7-8)
- 3) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability) (หัวข้อ 9-10)
- 4) ด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability) (หัวข้อ 11)
- 5) ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน (Errors/Safety) (หัวข้อ 12-13)
- 6) ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction) (หัวข้อ 14-18)

ผลการทดสอบความสามารถใช้งานได้จากแบบสอบถาม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้ประเภทต่างๆ ในทางสถิติที่ได้รับจากแบบสอบถามทั้งหมด 33 ชุด สามารถสรุปตามประเด็นด้านต่างๆ ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละประเด็นของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนืองทางใต้สุดของประเทศไทย

ข้อ	ประเด็นคำถาม	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1.	ระบบเอื้อให้สามารถกำหนดเงื่อนไขที่มีความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ได้	3.27	0.57	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
2.	ระบบสามารถกำหนดเงื่อนไขต่อเนื่องสำหรับการค้นหาได้	3.24	0.56	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
3.	ผลลัพธ์ที่แสดงทั้งเชิงพื้นที่และเชิงเวลาเป็นไปตามที่คาดหวัง	3.15	0.76	ปานกลางถึงมากที่สุด
4.	ระบบมีขั้นตอนการกำหนดเงื่อนไขและแสดงผลการค้นหาที่ชัดเจน	3.06	0.70	ปานกลางถึงมากที่สุด
5.	ระบบสามารถลดระยะเวลาในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขเชิงเวลาได้	3.18	0.53	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
6.	ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว	3.12	0.65	ปานกลางถึงมากที่สุด
ผลโดยรวม: ด้านประสิทธิผลและด้านประสิทธิภาพ		3.17	0.63	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
7.	ระบบมีเงื่อนไขในการค้นหาได้หลากหลายตรงกับความต้องการ	3.09	0.58	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
8.	ระบบสามารถเลือกดูผลได้หลายรูปแบบตามความต้องการ (รายงาน กราฟฟิก เป็นต้น)	3.12	0.65	ปานกลางถึงมากที่สุด
ผลโดยรวม: ด้านความยืดหยุ่น		3.11	0.61	ปานกลางถึงมากที่สุด
9.	ท่านสามารถเรียนรู้การใช้ระบบได้เอง โดยไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญในการช่วยเหลือ	3.06	0.66	ปานกลางถึงมากที่สุด
10.	ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเริ่มต้นเรียนรู้ระบบใหม่	3.09	0.58	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
ผลโดยรวม: ด้านความสามารถในการเรียนรู้		3.08	0.62	ปานกลางถึงมากที่สุด
11.	เมื่อท่านกลับมาใช้ระบบ ท่านสามารถใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่	3.24	0.50	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
ผลโดยรวม: ด้านความสามารถในการจดจำได้		3.24	0.50	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละประเด็นของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นคำถาม	\bar{X}	S.D.	ระดับ
12.	ข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ	2.30	0.47	น้อยถึงปานกลาง
13.	ความเหมาะสมด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (สิทธิตามผู้ใช้ การเข้ารหัสผ่าน)	2.97	0.39	ค่อนข้างมาก
ผลโดยรวม: ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน		2.63	0.43	ปานกลางถึงมาก
14.	ท่านเห็นว่าระบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ดี	2.94	0.50	ปานกลางถึงมาก
15.	รูปแบบความหนาแน่นของตัวอักษร ตัวสะกดและ ไวยากรณ์ มีความเหมาะสม	2.97	0.47	ค่อนข้างมาก
16.	สีของระบบดูเรียบง่าย สะอาดตา	3.15	0.44	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
17.	การจัดเมนูข้อมูล มีความเป็นระเบียบ	3.12	0.60	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
18.	การวางปุ่มกด รูปภาพ ชัดเจน ใช้งานง่าย	3.18	0.58	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
ผลโดยรวม: ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน		3.07	0.52	ค่อนข้างมากถึงมากที่สุด
ผลโดยรวม: ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ		3.04	0.57	ปานกลางถึงมากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผู้ใช้ทั้ง 33 ท่าน ให้ความเห็นในระดับคะแนนเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งานได้ของระบบแยกตามด้านต่างๆ ทั้ง 6 ด้าน (ภาพที่ 4.36) ดังต่อไปนี้

1) ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านประสิทธิผลและด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยภาพรวม อยู่ในระดับค่อนข้างมากถึงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.17$ และ $S.D. = 0.63$) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจ

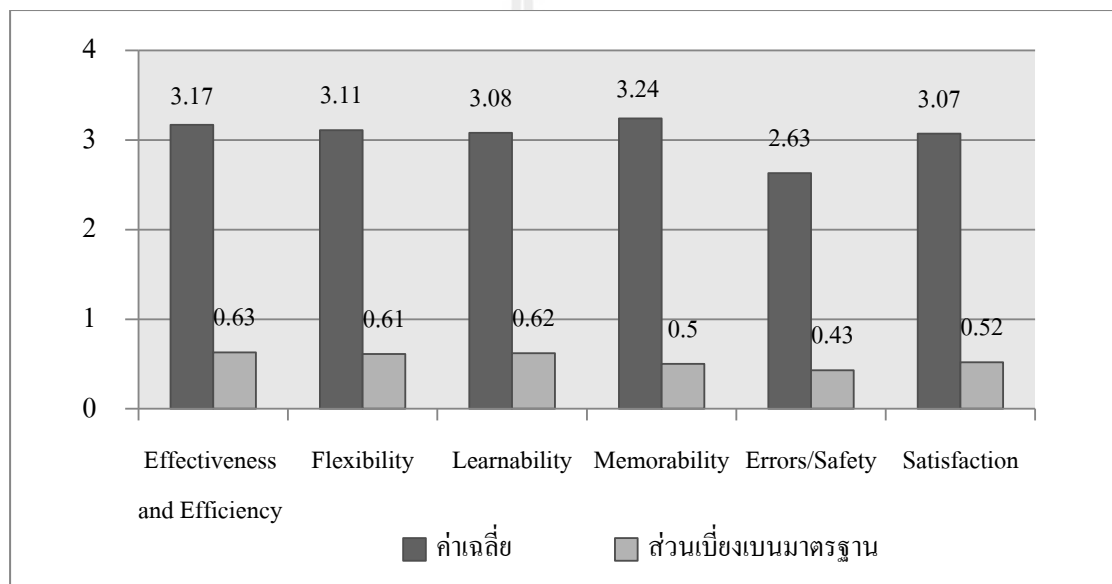
2) ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความยืดหยุ่น โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.11$ และ $S.D. = 0.61$) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจ

3) ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความสามารถในการเรียนรู้ โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.08$ และ $S.D. = 0.62$) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับของการเรียนรู้ที่น่าพอใจ

4) ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความสามารถในการจดจำได้ โดยภาพรวม อยู่ในระดับค่อนข้างมากถึงมากที่สุดเช่นเดียวกันที่ ($\bar{X} = 3.24$ และ $S.D. = 0.50$) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจ

5) ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลางถึงมาก ($\bar{X} = 2.63$ และ $S.D. = 0.43$) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่ดีเมื่อไม่พบข้อผิดพลาดในการใช้งานระบบที่มาก

6) ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยภาพรวม อยู่ในระดับค่อนข้างมากถึงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.07$ และ $S.D. = 0.52$) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจ



ภาพที่ 4.36 ภาพรวมของผลการทดสอบในด้านความสามารถการใช้งานได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึง ข้อสรุปผลการวิจัย การนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป ซึ่งมีรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทยให้สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างสัมฤทธิ์ผล การพัฒนาจึงดำเนินการให้ครอบคลุมการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุซึ่งประกอบด้วยข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา และข้อมูลเชิงเวลามีคุณลักษณะตามมาตรฐาน ISO 19108: 2002 ที่สอดคล้องกับข้อมูลเวลาในส่วนของรูปทรงเรขาคณิตของเวลาคือ จุดเวลา (Instant) และช่วงเวลา (Period) รวมถึงการปฏิบัติการจากคลาส TM_RelativePosition ทั้ง 13 แบบ และพัฒนาเครื่องมือสำหรับระบบฐานข้อมูลให้ใช้งานได้ทั้งด้านการนำเข้า ประมวลผล วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ สืบค้นและแสดงผลบนอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บไซต์ที่มี Google maps เป็นพื้นหลังนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยเริ่มจากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วย แนวคิดแบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทฤษฎีความสามารถในการใช้งานได้ และแนวคิดในการทำวิจัย และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตลอดจนเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาระบบ จากนั้นจึงได้ทำการออกแบบระบบ ทั้งเชิงแนวคิด เชิงตรรกะและเชิงกายภาพเพื่อสำรวจความต้องการของผู้ใช้ การจัดทำผังเค้าร่าง โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงวัตถุ รวมถึงการใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบข้อมูลให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้

สำหรับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงวัตถุถูกกำหนดโครงสร้างของผังเค้าร่าง โดยใช้ภาษา UML ในการกำหนดผังเค้าร่างของคลาส ข้อมูลลักษณะประจำ ค่าความเป็นสมาชิกและความสัมพันธ์ระหว่างคลาสโดยใช้โปรแกรม Enterprise Architect ให้สามารถสร้างผังเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงวัตถุแล้วนำเข้าสู่ฐานข้อมูลซึ่ง MySQL เป็นระบบ

จัดการฐานข้อมูล และใช้ภาษา PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยอาศัยเทคโนโลยีของ Ajax ในการทำงานระหว่างเครื่องแม่ข่ายและลูกข่ายผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งใช้ API เชื่อมต่อไปยัง Google maps ใช้เป็นพื้นหลังในการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่

โดยในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ การล็อกอินเข้าสู่ระบบ การจัดการข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา การค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา การบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา

ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทยที่ถูกพัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามขอบเขตงาน ได้แก่ การกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้แต่ละประเภท การจัดการข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลาโดยสามารถทำการนำเข้า ปรับปรุง แก้ไข ลบทิ้ง และบันทึกข้อมูลแต่ละประเภทได้ ส่วนของการค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา สามารถค้นคืนข้อมูลแต่ละประเภทได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการโดยมีเงื่อนไขของการค้นคืนและการแสดงคำค้นที่ใช้ Google suggest ซึ่งทำให้การค้นคืนมีความรวดเร็วและตรงกับข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลในส่วนนี้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางหรือข้อแก้ไขของปัญหาความไม่สงบในพื้นที่ได้ และส่วนสุดท้ายเป็นการบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา จากเหตุการณ์ข้อมูลที่มีจะถูกนำเข้าสู่การบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ตามแต่ละประเภทของข้อมูลทั้งข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเวลา

การประเมินความสามารถในการใช้งานในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ตามด้านต่างๆ ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการใช้งาน ความยืดหยุ่น ความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถในการจดจำได้ ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลระดับคะแนนจากแบบสอบถาม โดยภาพรวมสรุปได้ว่าอยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อมูลตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ควรเป็นพิกัดแท้จริงที่มีความถูกต้องแม่นยำมากกว่าการใช้ตำแหน่งหมู่บ้าน

2) ควรจะมีการเพิ่มรายละเอียดของข้อมูลจากภาคสนามจริงๆ ซึ่งมากกว่าที่ระบุในคลังข้อมูล ทั้งนี้เพื่อให้สามารถทำการค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงเวลาได้อย่างเป็นผลสำเร็จ ใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริงมากที่สุด

- 3) สำหรับการนำไปใช้งานควรมีความร่วมมือกันอย่างจริงจังของกลุ่มผู้ใช้และผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยเฉพาะผู้ใช้ควรมีประสบการณ์ด้านอาชญาวิทยาเชิงลึกหรือเป็นผู้ใช้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้
- 4) ระบบฐานข้อมูลควรได้รับการบันทึกให้ทันกับเหตุการณ์ โดยควรมีการพัฒนาเครื่องมือที่ติดต่อกับระบบฐานข้อมูลให้สามารถนำเข้าและตอบสนองผู้ใช้งานให้ได้ทันเหตุการณ์มากที่สุด
- 5) ผู้ใช้ในระดับผู้ปฏิบัติการควรได้รับการฝึกอบรมให้มีความรู้ในเรื่องฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา ให้เกิดความเข้าใจในหลักการทำงานและสามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) ควรมีหน่วยงานรัฐบาลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้โดยตรง นำระบบนี้ไปพัฒนาและใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง





รายการอ้างอิง

รายการอ้างอิง

- คณะทำงานวาระทางสังคม สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550). **ความเป็นมาของ
ทฤษฎีแบ่งแยกดินแดน จากวันนั้น...ถึงวันนี้ เปิดประเด็นจากหนังสือความเป็นมาของ
ทฤษฎีแบ่งแยกดินแดน ครั้งที่ 1** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.deepsouthwatch.org>.
- ศุสดี พรผล. (2546). การออกแบบฐานข้อมูลเชิงเวลาด้วยวิธีทีในแอม. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มณฑล เขียมไพศาล และมานัส ศรีวณิช. (2553). ความหนาแน่นเชิงพื้นที่อาชญากรรม กรณีศึกษา
เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ศึกษาตามแบบเคอร์เนล. ปทุมธานี: คณะสถาปัตยกรรม
ศาสตร์และผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2532). **ศัพท์บัญญัติ อังกฤษ-ไทย ไทย-อังกฤษ**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525**. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพฯ.
- สัญญา สราภิรมย์. (2549). เอกสารประกอบการการสอน วิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สาขาวิชา
การรับรู้จากระยะไกล สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สัญญา สราภิรมย์ และคณะ. (2552). **โครงการศึกษาเพื่อจัดทำร่างมาตรฐานระบบภูมิสารสนเทศ
Geographic information- Temporal schema**. สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล สำนักวิชา
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- อภิศิลป์ ตรงกานนท์. (2549). **Google maps** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://blog.macroart.net>.
- อภิศิลป์ ตรงกานนท์. (2550). **Google maps มหัศจรรย์แผนที่ออนไลน์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์
- Abraham, T. and Roddick, K. (1999). **Survey of Spatio-Temporal Databases** [Online].
Available: [http://www.springerlink.com/content/g6qwbr52ufxxvwd0/fulltext.
pdf? page=1](http://www.springerlink.com/content/g6qwbr52ufxxvwd0/fulltext.pdf?page=1).
- Allen, J. F. (1983). Maintaining Knowledge about Temporal Intervals, **Communications
of the ACM**, 26: 832-843.

- Bosse, T. and Gerritsen, C. (n.d.) **Comparing Crime Prevention Strategies by Agent-Based Simulation**. Vrije Universiteit Amsterdam, Department of Artificial Intelligence. Amsterdam, Netherlands.
- Chen, J. and Jiang, J. (1998). **Event-Based Spatio - Temporal database design** [Online]. Available: <http://www.isprs.com>
- Cui, L. H., Zhang, W. C., and Xu, S. J. (2008). **The Web GIS Based Jiangsu Oilfield Management System**. International Institute for Earth System Science, Nanjing University, Nanjing, China.
- Elizabeth, R. G. (2005). **The Geographic of Juvenile Crime Place Trajectories**. Department of Criminology and Criminal Justice, UAS. Database of Southern Border Area News. 2004-2005 [Online]. Available: <http://wbns.oas.psu.ac.th>
- Elizabeth, R. G. (2007). **Situating Simulation to Model Human Spatio-Temporal Interactions: an Example**. Department of Criminal Justice Temple University, Institute for Law and Justice, USA.
- Elizabeth, R. G. (2008). **Adding the Temporal and Spatial Aspects of Routine Activities: A Further Test of Routine Activity Theory**. Department of Geography, University of Maryland, College Park, Institute for Law and Justice, USA.
- Elizabeth, R. G. and Birks, D. (2008). **Simulating Crime Prevention Strategies: A Look at the Possibilities**. Oxford University Press.
- ESCAP. (1996). **GIS Database Design**. Quoted in Sarapirom, S. (2007). **GIS Database Design**. Advance Geographic Information System.

- Finklea, J. (2010). **Second-Order Residual Analysis of Spatiotemporal Point Processes and Applications in Model Evaluation**. Institute of Statistical Mathematics, Tokyo, Japan.
- Folmer, E. and Bosch, J. (2004). Architecting for Usability: A Survey. **Journal of System and Software**. 70: 61-78.
- International Organization for Standardization 19108. (2002). **Geographic Information–Temporal Schema**. Switzerland, 48 p.
- Langran, G. (1993). **Issue of Implementing a Spatiotemporal System**. Geographic Information Systems, 7(4): 305-314.
- Lee, J. H., Chiu, H. C. and Koshak, N. (2005). **Visualization System of Spatio-Temporal Information for Historic Sites Bases on GIS**. Computers in Urban Planning and Urban Management, London, United Kingdom.
- Maged, N. (2005). **Web GIS in Practice III: Creating a Simple Interactive Map of England's Strategic Health Authorities using Google maps API, Google Earth KML, and MSN Virtual Earth map Control** [On-line]. Available: <http://www.ijhealthgeographics.com>
- Moore, K., Edge, G. and Kurc, A. (2008). **Visualization Techniques and Graphical User Interfaces in Syndromic Surveillance Systems**. Summary from the Disease Surveillance Workshop, Sept. 11-12, 2007; Bangkok, Thailand [On-line]. Available: <http://www.biomedcentral.com/1753-6561/2/S3/S6>
- Nadi, S. and Delavar, R. (1980). **Tower a general Spatiotemporal Database Applications**. University of Tehran, Iran.

- Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. Academic press: San Diego, CA. Quoted in Folmer, E. and Bosch, J. 2004. Architecting for Usability: A Survey. **Journal of Systems and Software**. 70: 61-78.
- Paul, L. (2005). **Building Rich Web Application with Ajax** [On-line]. Available: www.computer.org/join/grades.html
- Peuquet, D. J. and Duan, N, (1995). **An Event-Based SpatioTemporal Data Model (ESTDM) for Temporal Analysis of Geographic Data**. *Geographic Information Systems*, 9(1): 7-24.
- Price, R. (2001). **Conceptual Modeling Techniques for Spatiotemporal Applications**. School of Computer Science and Software Engineering, Monash University, Australia.
- Raza, A. (2009). **Operators for Cell Tuple-Bases Spatiotemporal Data Model**. ESRI, USA.
- Rhyne, T. M. (2007). Google's Geospatial Organizing Principle. **IEEE Computer Graphics and Applications**. 1(1): 9-12.
- Shackel, B. (1991). Usability Context Framework Design and Evaluation. Quoted in Shackel, B., and Richardson, S. (eds.). **Human Factors for Informatics Usability** (pp.21-38). Cambridge University Press Cambridge.
- Wahid, M., (2009). Conceptual Spatio-Temporal Data Model Design for Plant Biodiversity. **In Malaysian Science and Technology Congress (Costam)**, April 18th-20th, Kuala Lumpur, Malaysia.



ภาคผนวก ก

เทคโนโลยี Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)

ภาคผนวก ก

เทคโนโลยี Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)

Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)

Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) คือ Engine ตัวหนึ่ง ที่รวมเอาความสามารถของ JavaScript XML CSS และ XHTML เอาไว้ด้วยกัน Ajax เป็นการประยุกต์เอาเทคโนโลยีเก่ามาผสมผสานจนได้เทคโนโลยีใหม่ที่นำศึกษาและนำมาใช้งาน

Ajax เป็นเทคนิคในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้ความสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดีขึ้น โดยการรับส่งข้อมูลในฉากหลังทำให้ทั้งหน้าไม่ต้องโหลดใหม่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งช่วยทำให้เพิ่มการตอบสนอง ความรวดเร็ว และการใช้งานโดยรวม (Poj, 2549)

1. หลักการทำงาน

1) การทำงานของ Ajax อาศัยสิ่งที่เรียกว่า Ajax Engine เขียนขึ้นมาด้วยภาษา JavaScript โดย Ajax Engine นั้นทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการส่งข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ กล่าวคือเมื่อเว็บเบราว์เซอร์ต้องการส่งข้อมูลไปยัง Ajax Engine

2) Ajax Engine จะทำการส่งข้อมูลไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ ในทางกลับกันข้อมูลที่ถูส่งกลับมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็ถูกส่งไปยัง Ajax Engine ก่อน

3) Ajax Engine จึงส่งข้อมูลไปยังเว็บเบราว์เซอร์อีกทีหนึ่ง

โดยขั้นตอนการส่งข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์-Ajax Engine-และเว็บเซิร์ฟเวอร์จะถูกซ่อนรายละเอียดภายในไว้ ทำให้ผู้ใช้ไม่รู้สึกรบกวนในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย Ajax

Ajax มีลักษณะการทำงานแบบ Asynchronous กล่าวคือเว็บเบราว์เซอร์ไม่จำเป็นต้องรอผลตอบกลับจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็สามารถทำงานโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ (ไตรรัตน์ พุทธิรักษา, 2550)

2. เปรียบเทียบการส่งข้อมูลแบบ Synchronous และ Asynchronous

ตารางที่ ก.1 เปรียบเทียบการทำงานแบบ Synchronous (HTML) และ Asynchronous (Ajax)

Synchronous (HTML)	Asynchronous (Ajax)
ทำงานตามลำดับขั้น(ก่อน-หลัง)	ทำงานได้พร้อมๆ กันโดยไม่ต้องรอให้คำขออื่นเสร็จก่อน
คำถามแรกจะถูกทำงานเสร็จก่อน	คำขอหลายๆ ตัวไม่ต้องรอให้ผลลัพธ์กลับมา
คำถามที่สองถึงจะทำงานได้	ก่อนจะทำงานต่อไปได้
คำขอและผลลัพธ์ทำงานเป็นขั้นตอน	ส่งคำขอไปพร้อมๆ กัน แต่ได้ผลลัพธ์กลับมาไม่พร้อมกัน

3. เทคโนโลยีที่ใช้ใน Ajax

DHTML = JavaScript + DOM + CSS

DHTML ไม่ใช่ทั้ง java และ HTML แต่เป็นเป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุหรือ เรียกว่า ภาษาเชิงอ็อบเจกต์ (Object-Oriented Language) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนา โปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต เป็นภาษาที่แสดงผลทางฝั่ง Client

DOM (Document Object Model) โครงสร้างของวัตถุทุกอย่างที่ถูกเก็บอยู่ในเว็บเพจที่นำมาแสดงผล (display) เช่นพวก Label เป็นโครงสร้างทั้งหมดที่รวมในตัวเดียวที่เป็นมาตรฐานทุกๆ อย่างที่อยู่ในหน้าเว็บเพจคือ ทุกๆ อย่างที่รวมอยู่ด้วยกัน

CSS (Cascading Style Sheet) เป็นภาษาหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อการตกแต่งเอกสารของ HTML, XHTML และ XML ที่มีลักษณะตามที่เรต้องการ

XML (Extensible Markup Language) เป็นภาษาที่เป็นมาตรฐานและมีโครงสร้างที่เป็นมาตรฐานที่ใครก็อ่านได้ (ภาษาทุกภาษาสามารถอ่านได้)

XMLHttpRequest

- สร้างขึ้นเป็นวัตถุโดยใช้ Javascript
- นำไปใช้กับเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Mozilla firefox Internet Explorer
- เชื่อมต่อกันผ่านทาง HTTP GET/POST
- XMLHttpRequest เป็นตัวที่ทำงานอยู่ด้านหลังอาชีพการทำงานแบบ asynchronous

4. ข้อดีและข้อเสียของ Ajax

ข้อดีของ Ajax

- Ajax สามารถทำลายข้อจำกัดของ HTML กับ Server
- Ajax สามารถทำให้ HTML ทำงานร่วมกับ Windows Application
- Ajax สามารถทำให้ Web Programmer ทุกแขนง ทั้ง Perl PHP ASP ASP.NET) มี

เครื่องมือลดข้อจำกัดในการแสดงผลข้อมูลได้

- ขนาดการรับส่งข้อมูล เทคนิคเอเจกซ์นั้นสามารถสร้าง HTML ได้ในเครื่องผู้ใช้ ทำให้ขนาดข้อมูลนั้นเล็กลงในครั้งต่อไป เพราะสามารถส่งเพียงข้อมูล และคำสั่งจาวาสคริปต์ลงมาเฉพาะส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลง แทนที่จะต้องส่งข้อมูลใหม่หมดมาทั้งหน้า ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบของเว็บแอปพลิเคชันนั้นๆ

- ความรวดเร็วในการตอบสนอง เนื่องจากการใช้เทคนิคเอเจกซ์นั้นทำให้การเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น การแก้ไข เพิ่มเติม ลบทิ้งรายการข้อมูล หรือการดึงข้อมูลที่ต้องการจะค้นหา นั้น สามารถทำได้ในฉากหลังทำให้ผู้ใช้รู้สึกการตอบสนองนั้น คล้ายคลึงกับ โปรแกรมคอมพิวเตอร์มากกว่า เว็บไซต์ปกติที่ต้องรอ โหลดใหม่ทั้งหน้าสำหรับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ

ข้อเสียของ Ajax

- ความซับซ้อน ยุ่งยากที่เพิ่มมากขึ้น
- Ajax-based applications ยากต่อการทดสอบ ทดลอง และดูแลรักษา
- เครื่องมือยังมีให้ใช้งานน้อย
- ยังไม่มีการกำหนดให้เป็นมาตรฐานตามแบบ XMLHttpRequest จนปัจจุบัน
- ไม่สนับสนุนเว็บเบราว์เซอร์รุ่นเก่า
- ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยี จาวาสคริปต์
- การรหัส java script ง่ายต่อการ โจมตี

ภาคผนวก ข

แบบสำรวจข้อมูล เรื่อง ความต้องการใช้งานฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบ
ทางภาคใต้ของประเทศไทย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ข

แบบสำรวจข้อมูล เรื่อง ความต้องการใช้งานฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบ
ทางภาคใต้ของประเทศไทย

แบบสำรวจข้อมูล

เรื่อง ความต้องการใช้งานฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทย

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องใน
สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทยให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) เป็นการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงวัตถุซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่
และเวลา และข้อมูลเชิงเวลามีคุณลักษณะตามมาตรฐาน ISO 19108:2002
- 2) พัฒนาเครื่องมือสำหรับระบบฐานข้อมูลให้ใช้งานได้ทั้งด้านนำเข้า ประมวลผล วิเคราะห์
หาความสัมพันธ์ สืบค้นและแสดงผลบนอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บไซต์ที่มีแผนที่ถูกเก็บเป็นพื้นหลัง

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจข้อมูล ความต้องการใช้งานฐานข้อมูลเหตุการณ์
ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทย

1) ชื่อหน่วยงาน.....
.....
.....

2) ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสำรวจข้อมูล ความต้องการใช้งานฐานข้อมูลเหตุการณ์
ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทย(มีมากกว่า 1 ตำแหน่งได้).....
.....
.....

3) หน้าที่หลักที่ทำอยู่เป็นประจำ.....
.....
.....

4) ประสบการณ์เกี่ยวกับการทำงานด้านภูมิสารสนเทศ.....ปี

5) เคยมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำ/การใช้งานฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทยหรือไม่ อย่างไร.....

6) ความคิดเห็นส่วนตัวที่มีต่อการพัฒนาฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทยนี้.....

7) เท่าที่ท่านทราบหน่วยงานของท่านมีแนวโน้ม หรือนโยบายที่พร้อมจะทำการพัฒนาฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทย มาปรับใช้กับหน่วยงานของท่าน หรือไม่....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ของประเทศไทยในด้านต่างๆ

1. ท่านเห็นด้วยกับการกำหนดประเภทของผู้ใช้ดังต่อไปนี้หรือไม่

- (1) ผู้บริหารและจัดการฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้
 - จัดการกับฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล
 - ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล
 - วางแผนป้องกันเมื่อเกิดความเสียหายขึ้นกับระบบฐานข้อมูล
- (2) ผู้ออกแบบฐานข้อมูล
- (3) นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรม
- (4) ผู้ใช้งาน มี 2 ประเภท ดังนี้
 - ผู้ใช้ทั่วไป (สิทธิการใช้งานบางส่วน/หรือเพียงแค่เรียกดูได้)
 - ผู้ใช้ที่ทำการกำหนดสิทธิการเข้าใช้งาน

- เห็นด้วย
- ไม่เห็นด้วย ข้อเสนอแนะ.....
-
-
-

2. ท่านคาดว่าจะนำไปใช้งานในด้านใดบ้างต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย

นำไปใช้งาน

ไม่นำไปใช้งาน

ป้องกัน

การป้องกัน คือ การเอาตัวรอดจากเหตุการณ์ที่เป็นภัยต่อตัวเองในเหตุการณ์ร้าย เช่น กำลังโดนทำร้ายด้วยการทุบตี ของมีคม และอาวุธต่างๆ (สารกรมเสรี)

ปราบปราม

การปราบปราม คือ การทำให้สงบ รวบคาบ

สืบสวน

การสืบสวน คือ การแสวงหาข้อเท็จจริงและหลักฐานซึ่งพนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจได้ปฏิบัติไปตามอำนาจและหน้าที่เพื่อรักษาความสงบเรียบร้อยของประชาชนและเพื่อที่จะทราบรายละเอียดแห่งความผิด (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542)

สอบสวน

การสอบสวน คือ การรวบรวมพยานหลักฐานและดำเนินการอย่างอื่นซึ่งพนักงานสอบสวนได้ทำไปเกี่ยวกับความผิดที่กล่าวหาเพื่อที่จะทราบข้อเท็จจริง เพื่อพิสูจน์ความผิดและเพื่อที่จะเอาตัวผู้กระทำความผิดมาฟ้องร้องและลงโทษ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542)

วิเคราะห์

วิเคราะห์ คือ การหาความน่าจะเป็น, จัดกลุ่ม ความสัมพันธ์ของรูปแบบการปฏิบัติการอื่นๆ (หากนำมาใช้งานจริงต้องเพิ่มข้อมูลอะไรบ้างที่จะนำมาประกอบการวิเคราะห์)

การวิเคราะห์ คือ การใคร่ครวญ เช่น วิเคราะห์เหตุการณ์; แยกออกเป็นส่วนเพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ เช่น วิเคราะห์ปัญหาต่างๆ เศรษฐกิจ

ความน่าจะเป็น

ความน่าจะเป็น คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด (www.tutormaths.com)

ความน่าจะเป็น คือ ค่าที่ใช้ประเมินสถานการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้น โดยพิจารณาว่าเมื่อถึงเวลาเกิดเหตุการณ์แล้วจะเกิดในลักษณะใด มีโอกาสที่จะเกิดมากน้อยเพียงใด การหาค่าความน่าจะเป็นจะต้องหาจากการทดลองสุ่มเท่านั้น (www.ar.ac.th)

ท่านมีความเห็นว่าจะมีการนำเอาฐานข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นนอกเหนือจากที่กล่าวแล้ว ได้แก่.....

3.ท่านคิดว่า กลุ่มข้อมูลที่จะนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลและวิเคราะห์ควรมีอะไรบ้าง

3.1 อาวุธและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อเหตุการณ์ความไม่สงบ

อาวุธปืน	อาวุธระเบิด	อื่นๆ
ปืนเอ็ม 16	ระเบิด RPG	กระสอบปุยใส่น้ำตาล
ปืนกลเบา	ระเบิด	หมวกไหมพรม
ปืน 11 มิลลิเมตร	ระเบิด M79	ก้านไม้ขีดไฟ
ปืนลูกซองยาว	ระเบิดแสวงเครื่อง	วิทยุสื่อสาร
ปืนขนาด 9 มิลลิเมตร	ระเบิดพาวเวอร์เจล	เสื้อเกราะกันกระสุน
ปืนพกสั้น	ขวดระเบิดเพลิง	โทรศัพท์มือถือ, ซิมการ์ด
ปืนสงคราม	ระเบิด M203	ผ้าขนหนู, ผ้าขาวม้า
ปืน .38	ระเบิดลูกเกลี้ยง	เทพกาว
ปืนพก .357	ระเบิดน้อยหน้า	เชือก
ปืน HK.		สายไฟ
ปืนอาแก๊		มิดสปาร์ตา
		มิดพรวด้ามยาว
		ท่อนไม้

ท่านเห็นว่า มีอาวุธและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อเหตุการณ์ความไม่สงบอีก ได้แก่.....

.....

.....

.....

3.2 หลักฐานที่พบในที่เกิดเหตุหรือที่ตรวจค้นได้

ปลอกกระสุน	รอยเท้า	เลือด
หมวก	สลักกระเบิด	ชิ้นส่วนของอาวุธที่ก่อเหตุ
ซากศพ	ร่องเท้า	รอยนิ้วมือ

ท่านเห็นว่าหลักฐานอื่นที่พบในที่เกิดเหตุหรือที่ตรวจค้นได้อีก ได้แก่.....

.....

.....

.....

3.3 ยานพาหนะที่ใช้ในการปฏิบัติการ

▪ ใช้ยานพาหนะ

รถกระบะ	รถยนต์	รถจักรยานยนต์
---------	--------	---------------

▪ ไม่ใช้ยานพาหนะ

เดินเท้า

ท่านเห็นว่ามียานพาหนะอื่นที่ใช้ในการปฏิบัติการอีก ได้แก่.....

.....

.....

.....

3.4 รูปแบบการปฏิบัติการ

▪ ตำรวจ,ทหาร

จับกุม	ประชุมร่วม	ตรวจค้น
--------	------------	---------

▪ ผู้ก่อเหตุกรณีความไม่สงบ

ฆ่า	ปล้น	เผา
วางกับดักเรือ	จู่โจม	ปล้นอาวุธ
ประกอบยิง	เผาถังขยะ	บุกปล้นและลักพาตัว
ลอบวางเพลิง	แทง	วางระเบิด
วอเตอร์แคนนอน	ตัดต้นไม้	ผ้าชุมน้ำมัน
ตัดโคนต้นยาง	ดาวกระจาย	ปาระเบิดขวดพลาสติก
โรยเรือใบตะปู	จดหมายข่มขู่	วางระเบิดแสวงเครื่องดีวีซี โมด
แกะรอย	ปะทะ	ฯลฯ

ท่านเห็นว่ามีรูปแบบรูปแบบการปฏิบัติการแบบอื่นอีก ได้แก่.....

.....

.....

.....

3.5 ประเภทของเหยื่อ

ทหาร	ตำรวจ	ครู
พระภิกษุ	ผู้นำศาสนา	ผู้ใหญ่บ้าน
กำนัน	นายอำเภอ	คนต่างถิ่น
สมาชิกสภาผู้แทนราษฎร	อบต.	คนงานรับจ้าง
นายก อบต.	นายก อบจ.	คนในท้องถิ่น

ท่านเห็นว่ามีประเภทของเหยื่อแบบอื่นอีก ได้แก่.....

.....

.....

.....

3.6 สถานที่ปฏิบัติการ

สถานที่ราชการ	สถานีตำรวจ	สถานีอนามัย
โรงพยาบาล	มัสยิด	วัด
โรงเรียน	ร้านอาหาร	ร้านน้ำชา
สวนผลไม้	สวนยางพารา	บ้านพัก
ถนน(ที่เปียก)	สะพาน	ตู้โทรศัพท์
ตลาด	สถานีรถไฟ	ถังขยะ

ท่านเห็นว่ามีสถานที่ปฏิบัติการแบบอื่นอีก ได้แก่.....

.....

.....

.....

3.7 กลุ่มผู้ปฏิบัติการ

ทราบจำนวนผู้ปฏิบัติการ

▪ จำนวน ___ คน

ไม่ทราบจำนวนผู้ปฏิบัติการ

▪ คนร้ายไม่ทราบจำนวน

▪ คนร้ายไม่ต่ำกว่า ___ คน

- กลุ่มชายฉกรรจ์
- กลุ่มโจรติดอาวุธ
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

สังกัดผู้ปฏิบัติการ

- กลุ่ม PULO
- กลุ่ม BKK
- กลุ่ม BRN
- ทหาร
- ตำรวจ
- ชุดเฉพาะกิจ ทหาร ตำรวจ
- ชุดทหารลาดตระเวน
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3.8 มนุษย์/คน

- ตาย
- บาดเจ็บ
- ไม่มีผู้ใดได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต

ทรัพย์สิน

- บ้าน
- รถยนต์
- ร้านค้า
- มัสยิด
- โรงเรียน
- วัด
- อื่นๆ.....

อื่นๆ

- ขวัญ กำลังใจ
- เศรษฐกิจ สังคม
- สิทธิและเสรีภาพ
- อื่นๆ.....

3.9 เหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อเหตุการณ์อื่น

- มีประกาศพื้นที่ฉุกเฉิน
- วันที่ก่อตั้งหรือครบรอบการก่อตั้งขบวนการหรือกลุ่มต่างๆ
- อื่นๆ.....

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดทำฐานข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบทางภาคใต้ ของประเทศไทยในด้าน

- รายละเอียดของข้อมูล (เช่น เพิ่มประเภทข้อมูล, การจำแนกข้อมูล ฯลฯ)
- รูปแบบการนำไปใช้งาน (โปรดให้รายละเอียดที่เป็นไปได้ทั้งคำอธิบาย,

Flow chart, ฯลฯ)

- อื่นๆ

ภาคผนวก ค

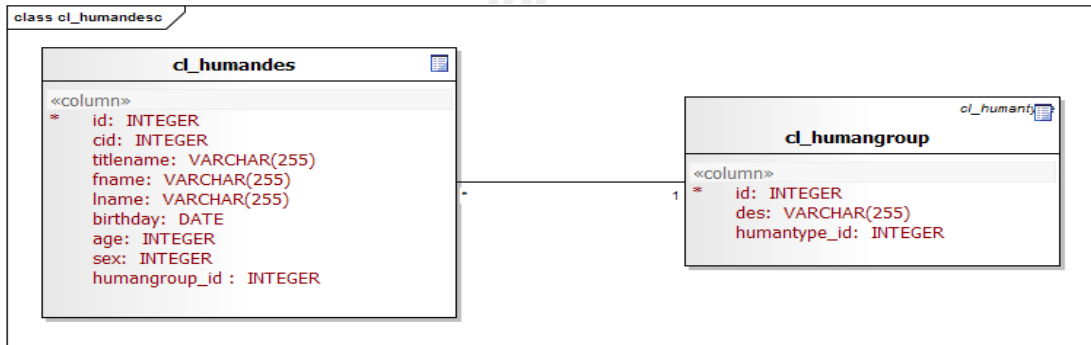
พจนานุกรมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่อง
ทางใต้สุดของประเทศไทย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ค

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

แผนภาพกระแสข้อมูลใช้บรรยายภาพรวมของระบบ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานและข้อมูล แต่ไม่ได้แสดงถึงรายละเอียดของข้อมูลว่ามีอะไรบ้าง พจนานุกรมข้อมูลจะแสดงถึงรายละเอียดต่างๆของข้อมูลที่ใช้งานในระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย ลำดับ ข้อมูล ลักษณะประจำ คำอธิบายข้อมูล ชนิดของข้อมูล คีย์หลัก (Primary Key: PK) คีย์รอง (Foreign Key: FK) อ้างถึง

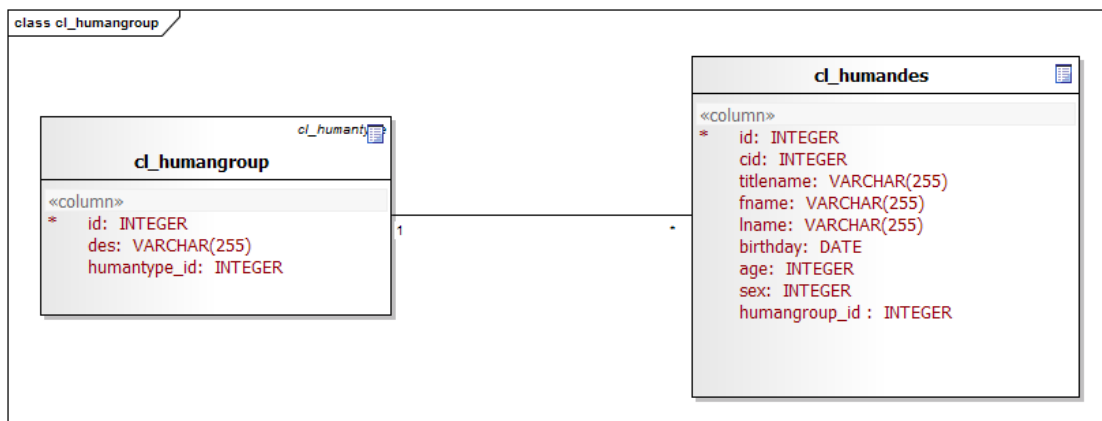


คลาส: ผู้ปฏิบัติการ

ชื่อคลาส: cl_humandes

หน้าที่: รายละเอียดของผู้ปฏิบัติการ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสผู้ปฏิบัติการ	integer	
2	cid			
3	titlename	คำนำหน้าชื่อ	integer	
4	fname	ชื่อ	varchar	
5	lname	นามสกุล	varchar	
6	birthday	วัน-เดือน-ปี เกิด	date	
7	age	อายุ	integer	
8	sex	เพศ	integer	
9	humangroup_id (FK)	รหัสกลุ่มผู้ปฏิบัติการ	integer	cl_humangroup

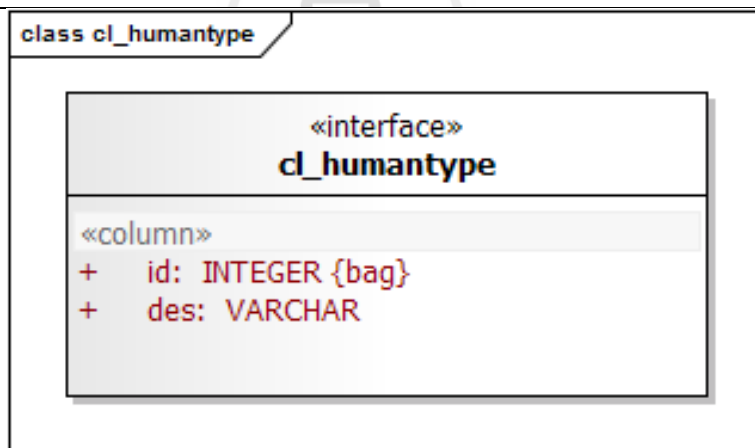


คลาส: กลุ่มผู้ปฏิบัติการ

ชื่อคลาส: cl_humangroup

หน้าที่: เก็บชื่อกลุ่มผู้ปฏิบัติการ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสกลุ่มผู้ปฏิบัติการ	integer	
2	desc	กลุ่มผู้ปฏิบัติการ	varchar	
3	humantype_id (FK)	รหัสประเภทผู้ปฏิบัติการ	integer	cl_humandesc

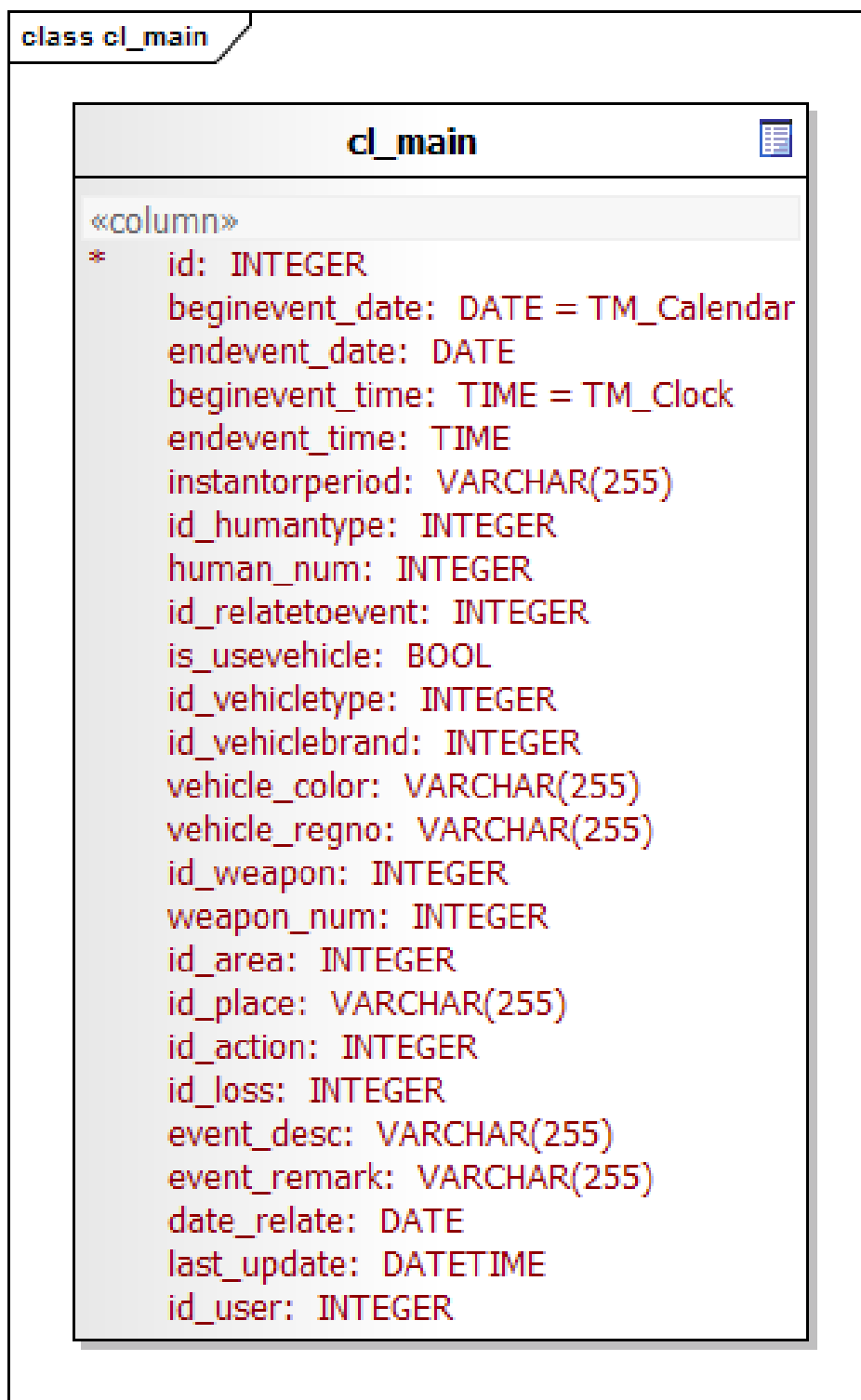


คลาส: ประเภทผู้ปฏิบัติการ

ชื่อคลาส: cl_humantype

หน้าที่: เก็บชื่อประเภทผู้ปฏิบัติการ อาทิเช่น ทหาร ตำรวจ ประชาชน ฯลฯ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสประเภทผู้ปฏิบัติการ	integer	
2	desc	ประเภทผู้ปฏิบัติการ	varchar	

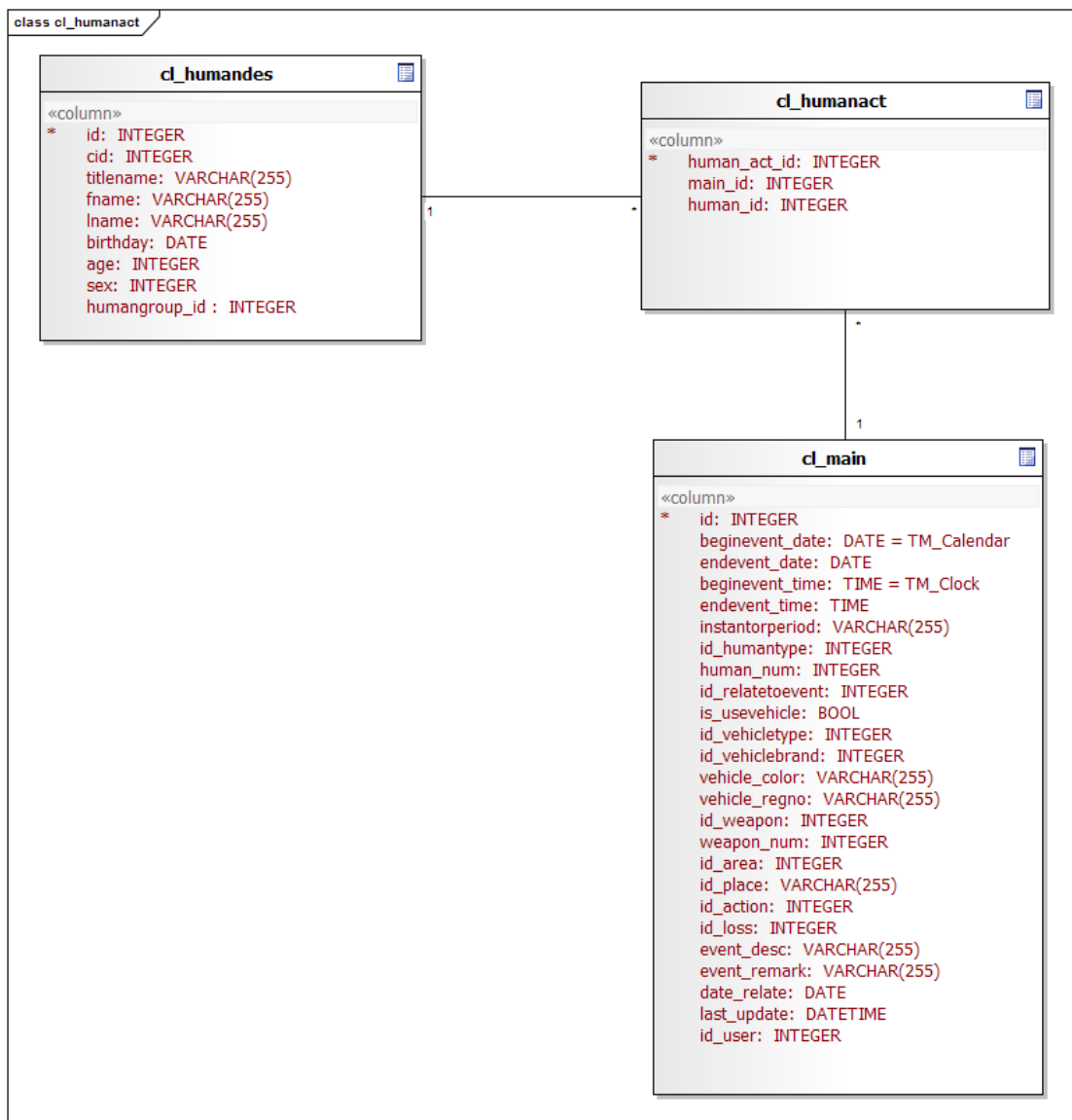


คลาส: คลาสหลัก

ชื่อคลาส: cl_main

หน้าที่: บันทึกเหตุการณ์

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id(PK)	รหัส	integer	
2	beginevent_date	วันที่เริ่มต้นเหตุการณ์	date	
3	endevent_date	วันที่สิ้นสุดเหตุการณ์	date	
4	beginevent_time	เวลาที่เริ่มต้นเหตุการณ์	time	
5	endevent_time	เวลาที่สิ้นสุดเหตุการณ์	time	
6	instantorperiod	ลักษณะเชิงเวลา	varchar	
7	id_humangroup	รหัสกลุ่มผู้ปฏิบัติการ	integer	cl_humangroup
8	human_num	จำนวนผู้ปฏิบัติการ	integer	
9	id_relatetoevent	รหัสเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง	integer	cl_relatetoevent
10	is_usevehicle	รหัสยานพาหนะ	integer	
11	id_vehicletype	รหัสประเภทยานพาหนะ	integer	cl_vehicletype
12	id_vehiclebrand	รหัสยี่ห้อยานพาหนะ	integer	cl_vehiclebrand
13	vehicle_color	สียานพาหนะ	varchar	
14	vehicle_regno	ทะเบียน	varchar	
15	id_weapon	รหัสอาวุธ	integer	cl_weapon
16	weapon_num	จำนวนอาวุธ	integer	
17	id_area	รหัสพื้นที่	integer	cl_thaiaddress
18	id_place	รหัสสถาน	integer	cl_place
19	id_action	รหัสการกระทำ	integer	cl_action
20	id_loss	รหัสความสูญเสีย	integer	cl_loss
21	event_desc	รายละเอียดเพิ่มเติม	varchar	
22	event_remark	หมายเหตุ	text	
23	date_relate	วันที่เกี่ยวข้อง	date	
24	last_update	วันที่บันทึก	datetime	

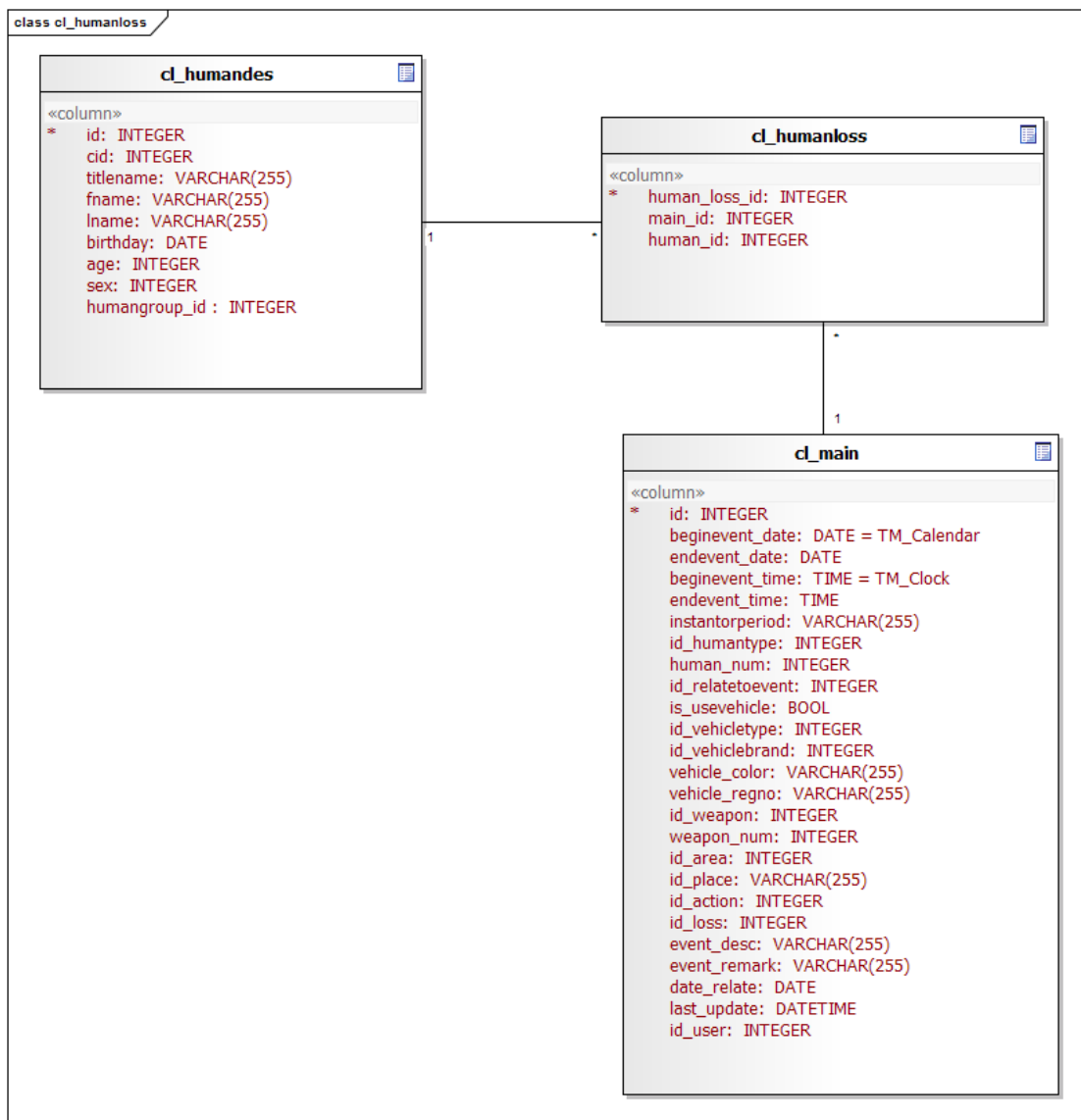


คลาส: การปฏิบัติการของผู้ปฏิบัติการ

ชื่อคลาส: cl_humanact

หน้าที่:

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	human_act_id (PK)	รหัสความสูญเสีย	integer	
2	main_id (FK)	รหัส	integer	cl_main
3	human_id (FK)	รหัสผู้ปฏิบัติการ	integer	cl_humandesc



คลาส: ผู้สูญเสีย

ชื่อคลาส: cl_humanloss

หน้าที่:

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	human_loss_id (PK)	รหัสความสูญเสีย	integer	
2	main_id (FK)	รหัส	integer	cl_main
3	human_id (FK)	รหัสผู้ปฏิบัติการ	integer	cl_humandesc

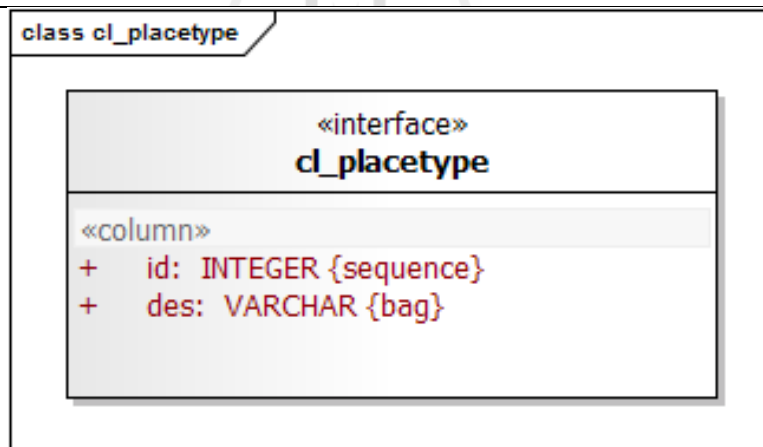


คลาส: เหตุการณ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

ชื่อคลาส: cl_relatetoevent

หน้าที่: เก็บเหตุการณ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง อาทิเช่น การประกาศพื้นที่ฉุกเฉิน ฯลฯ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง	integer	
2	desc	เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง	varchar	
3	date_relate	วันที่เกิดเหตุการณ์	date	

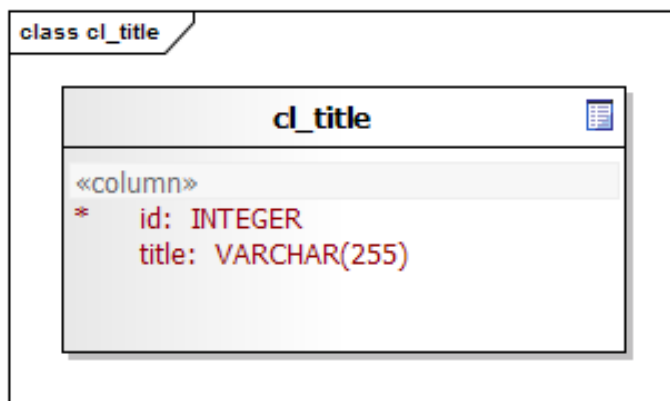


คลาส: ข้อมูลประเภทสถานที่

ชื่อคลาส: cl_placetype

หน้าที่: เก็บข้อมูลประเภทของสถานที่ อาทิเช่น บ้าน วัด โรงเรียน ฯลฯ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id(PK)	รหัสประเภทสถานที่	integer	
2	desc	ประเภทสถานที่	varchar	

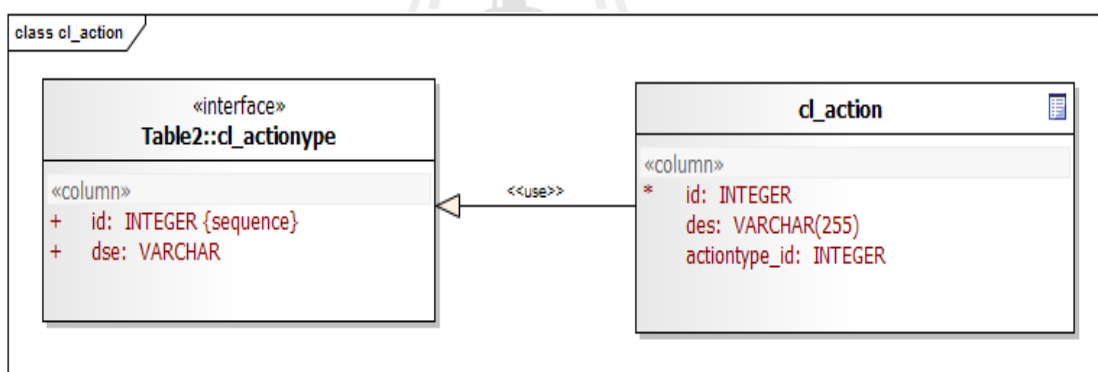


คลาส: ข้อมูลคํานําหน้า

ชื่อคลาส: cl_title

หน้าที่: เก็บข้อมูลคํานําหน้าชื่อ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสคํานําหน้า	integer	
2	title	คํานําหน้า	varchar	

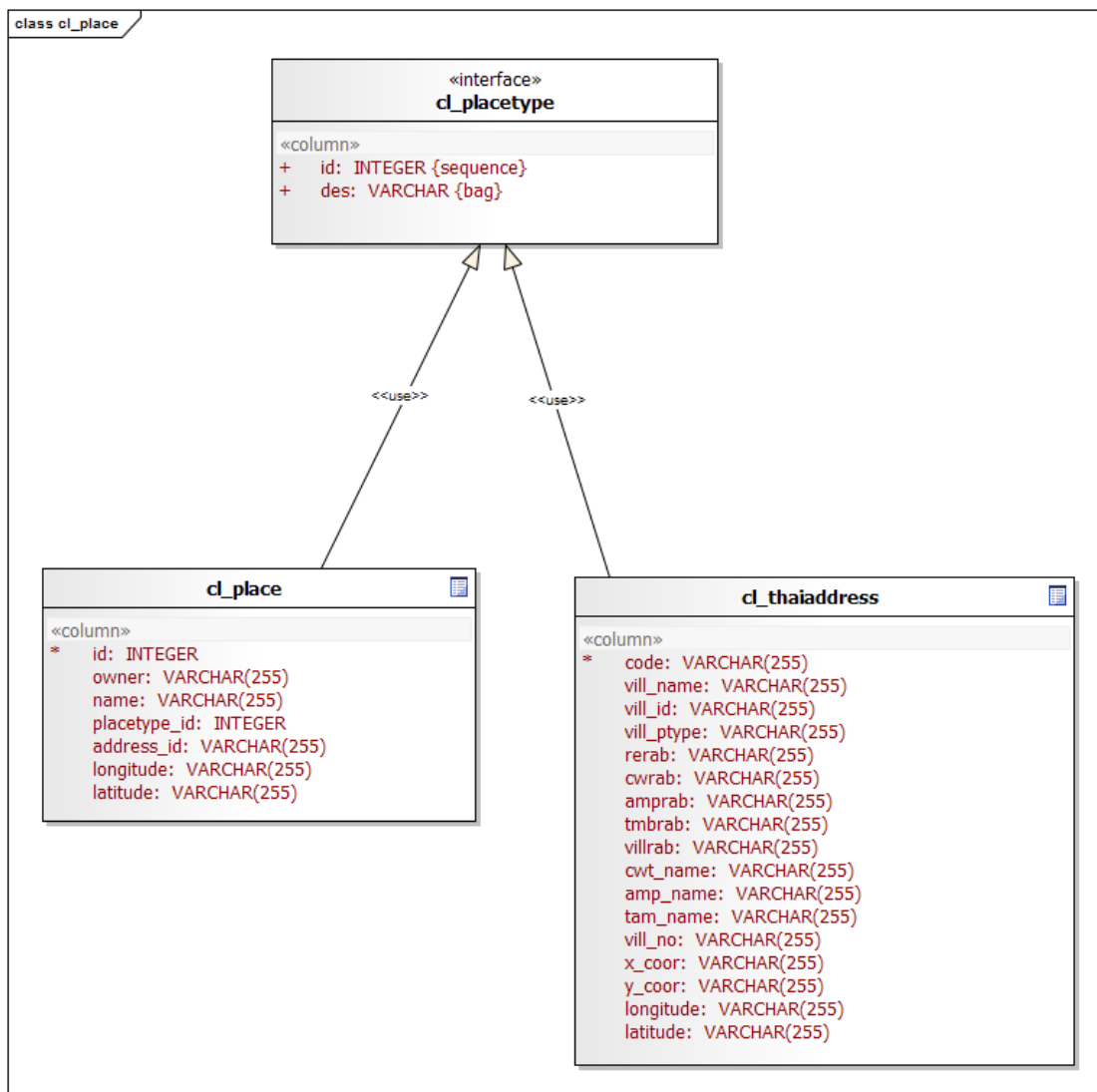


คลาส: ข้อมูลการปฏิบัติการ

ชื่อคลาส: cl_action

หน้าที่: เก็บข้อมูลการปฏิบัติการ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสการปฏิบัติการ	integer	
2	des	การปฏิบัติการ	varchar	
3	actiontype_id	ประเภทการปฏิบัติการ	integer	cl_actiontype

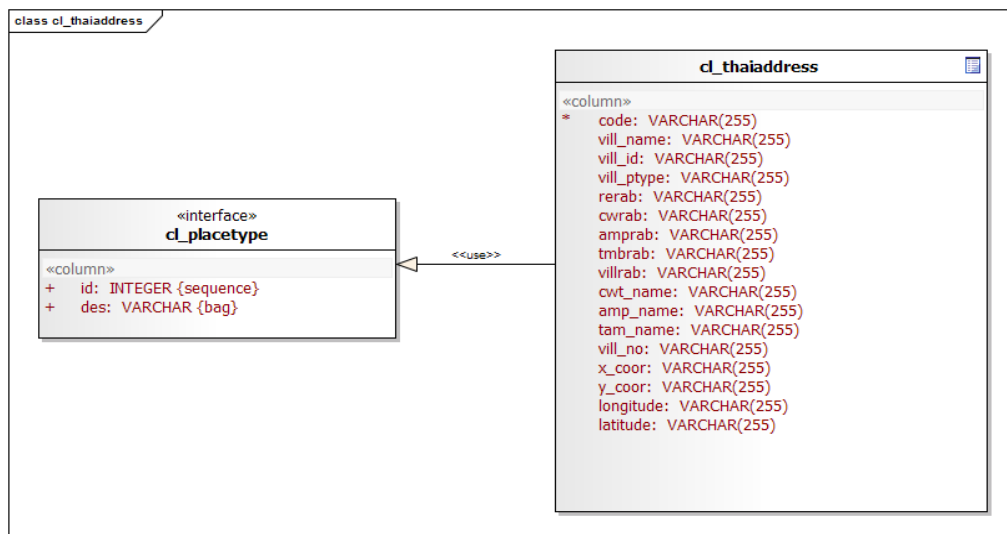


คลาส: ข้อมูลสถานที่

ชื่อคลาส: cl_place

หน้าที่: เก็บข้อมูลคุณลักษณะของสถานที่

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสสถานที่	integer	
2	owner	เจ้าของ	varchar	
3	name	สถานที่	varchar	
4	placetype_id (FK)	รหัสประเภทสถานที่	integer	cl_placetype
5	address_id (FK)	รหัสพื้นที่	varchar	cl_thaiaddress
6	longitude	ละติจูด	varchar	
7	latitude	ลองจิจูด	varchar	

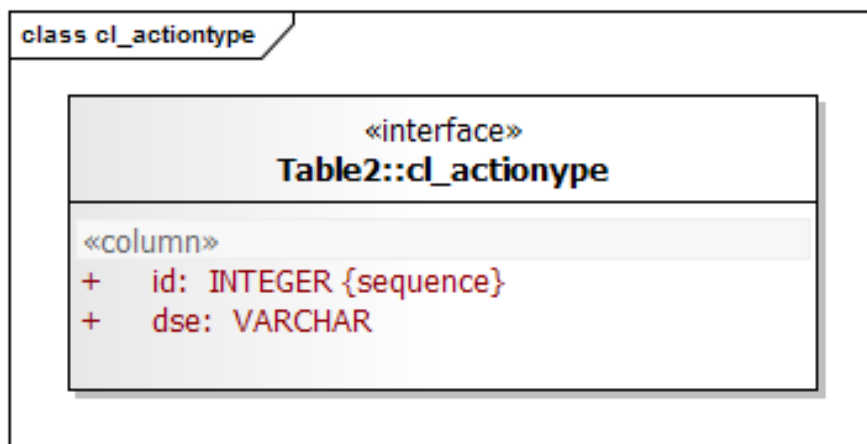


คลาส: ข้อมูลขอบเขตการปกครอง (หมู่บ้าน)

ชื่อคลาส: cl_thaiaddress

หน้าที่: เก็บข้อมูลละติจูดและลองจิจูด

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	code (PK)	รหัสพื้นที่	varchar	
2	vill_name	หมู่บ้าน	varchar	
3	vill_id	รหัสหมู่บ้าน	varchar	
4	vill_ptype	ประเภทสถานที่	varchar	cl_placetype
5	rerab	รหัสภูมิภาค	varchar	
6	cwrab	รหัสจังหวัด	varchar	
7	amprab	รหัสอำเภอ	varchar	
8	tmbrab	รหัสตำบล	varchar	
9	villrab	รหัสหมู่บ้าน	varchar	
10	cwt_name	จังหวัด	varchar	
11	amp_name	อำเภอ	varchar	
12	tam_name	ตำบล	varchar	
13	vill_no	หมู่ที่	varchar	
14	x_coor	ค่า x	varchar	
15	y_coor	ค่า y	varchar	
16	longitude	ลองจิจูด	varchar	
18	latitude	ละติจูด	varchar	



คลาส: ข้อมูลประเภทการปฏิบัติการ

ชื่อคลาส: cl_actiontype

หน้าที่: เก็บข้อมูลประเภทการปฏิบัติการ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสประเภทการกระทำ	integer	
2	des	ประเภทการกระทำ	varchar	

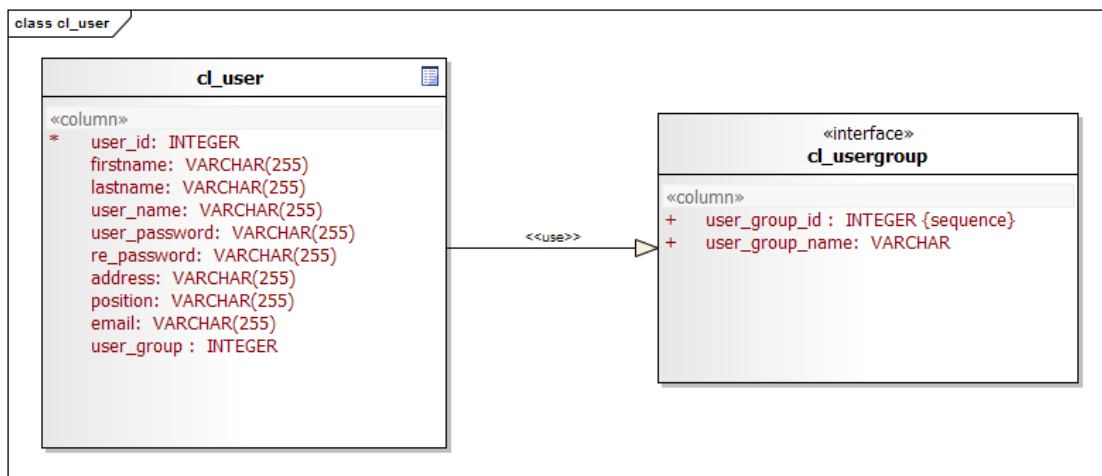


คลาส: ข้อมูลกลุ่มผู้ใช้

ชื่อคลาส: cl_usergroup

หน้าที่: เก็บข้อมูลค่านำหน้าชื่อ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	user_group_id (PK)	รหัสกลุ่มผู้ใช้	integer	
2	user_group_name	ชื่อกลุ่มผู้ใช้	varchar	

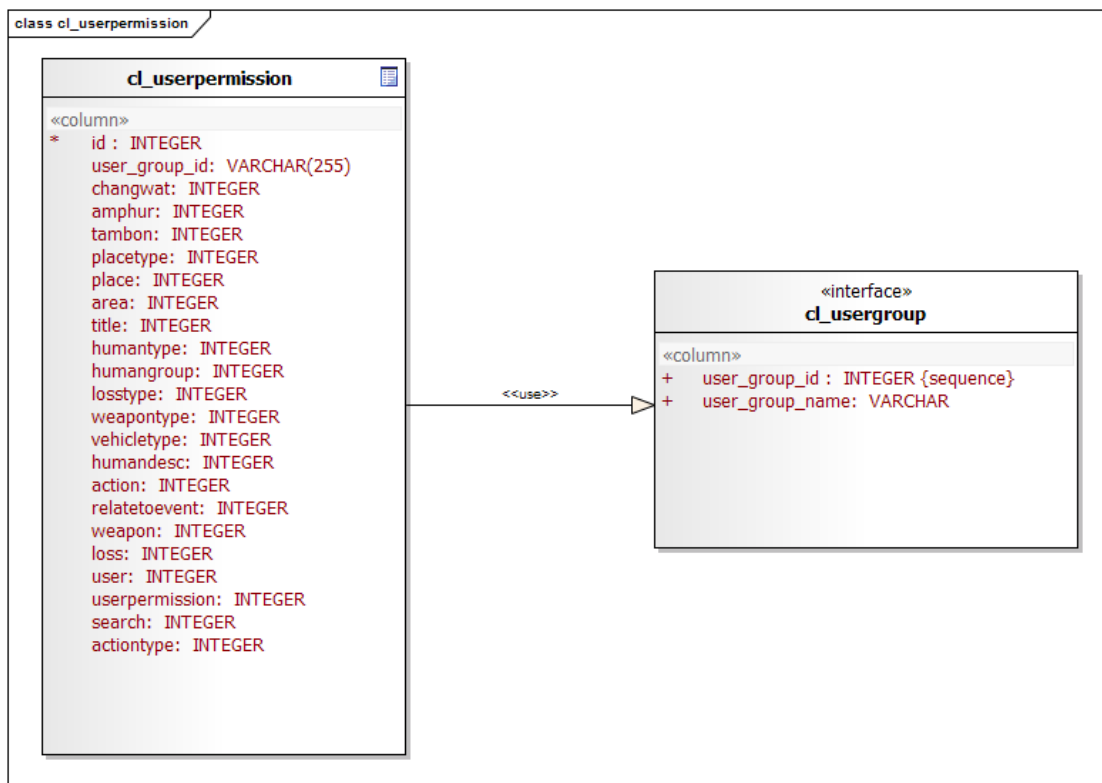


คลาส: ข้อมูลผู้ใช้

ชื่อคลาส: cl_user

หน้าที่: เก็บข้อมูลผู้ใช้

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	user_id (PK)	รหัสผู้ใช้	integer	
2	firstname	ชื่อ	varchar	
3	lastname	สกุล	varchar	
4	user_name	ชื่อผู้ใช้	varchar	
5	user_password	รหัสผ่าน	varchar	
6	re_password	รหัสผ่านซ้ำ	varchar	
7	address	ที่อยู่	varchar	
8	goverment	องค์กร	varchar	
9	position	ตำแหน่ง	varchar	
10	email	อี-เมล	varchar	
11	user_group (FK)	รหัสกลุ่มผู้ใช้	integer	cl_usergroup



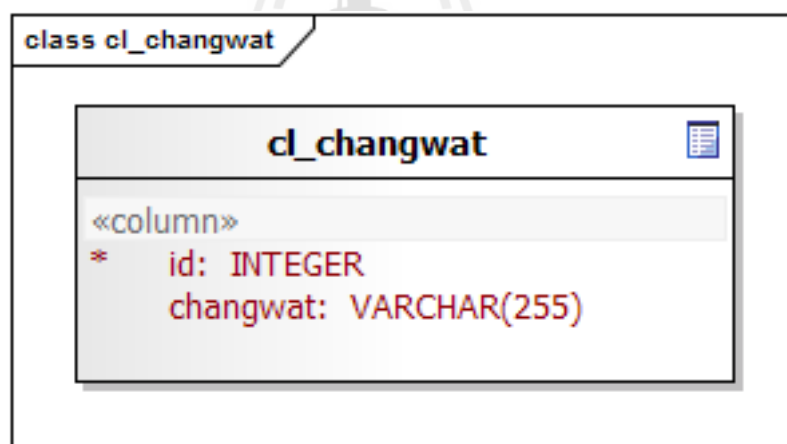
คลาส: ข้อมูลสิทธิการใช้งาน

ชื่อคลาส: cl_userpermission

หน้าที่: เก็บข้อมูลค่านำหน้าชื่อ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสการเข้าใช้งาน	integer	
2	user_group_id	รหัสกลุ่มผู้ใช้	varchar	cl_usergroup
3	changwat	จังหวัด	integer	
4	amphur	อำเภอ	integer	
5	tambon	ตำบล	integer	
6	placetype	ประเภทสถานที่	integer	
7	place	สถานที่	integer	
8	area	รหัสพื้นที่	integer	
9	title	ค่านำหน้าชื่อ	integer	
10	humantype	ประเภทผู้ปฏิบัติการ	integer	
11	humangroup	กลุ่มผู้ปฏิบัติการ	integer	

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
12	losstype	ประเภทความสูญเสีย	integer	
13	weapontype	ประเภทอาวุธ	integer	
14	vehicletype	ประเภทยานพาหนะ	integer	
15	humandesc	ผู้ปฏิบัติการ	integer	
16	action	การปฏิบัติการ	integer	
17	relatetoevent	เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง	integer	
18	weapon	อาวุธ	integer	
19	loss	ความสูญเสีย	integer	
20	user	ผู้ใช้	integer	
21	userpermission	สิทธิการใช้งาน	integer	
22	search	ค้นหา	integer	
23	actiontype	ประเภทการปฏิบัติการ	integer	

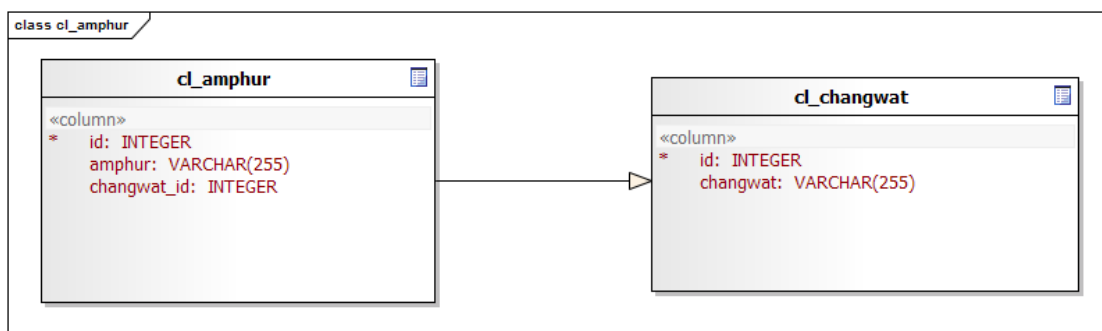


คลาส: ข้อมูลจังหวัด

ชื่อคลาส: cl_changwat

หน้าที่: เก็บข้อมูลจังหวัด

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสจังหวัด	varchar	
2	changwat	จังหวัด	varchar	

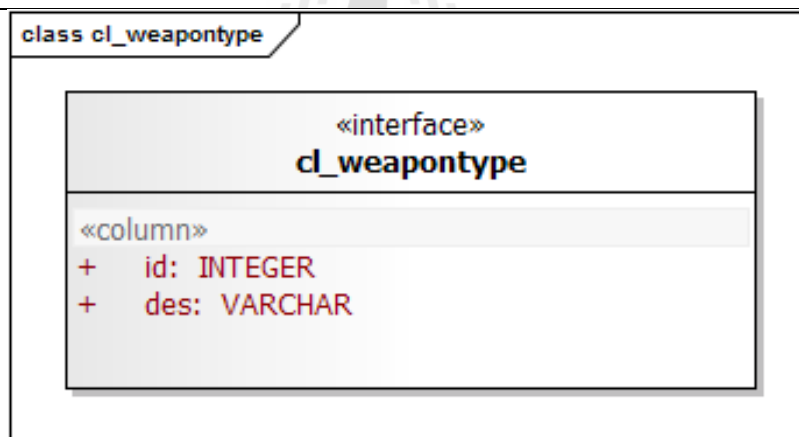


คลาส: ข้อมูลอำเภอ

ชื่อคลาส: cl_amphur

หน้าที่: เก็บข้อมูลอำเภอ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสจังหวัด	integer	
2	amphur	อำเภอ	varchar	
3	changwat_id	รหัสจังหวัด	varchar	cl_changwat

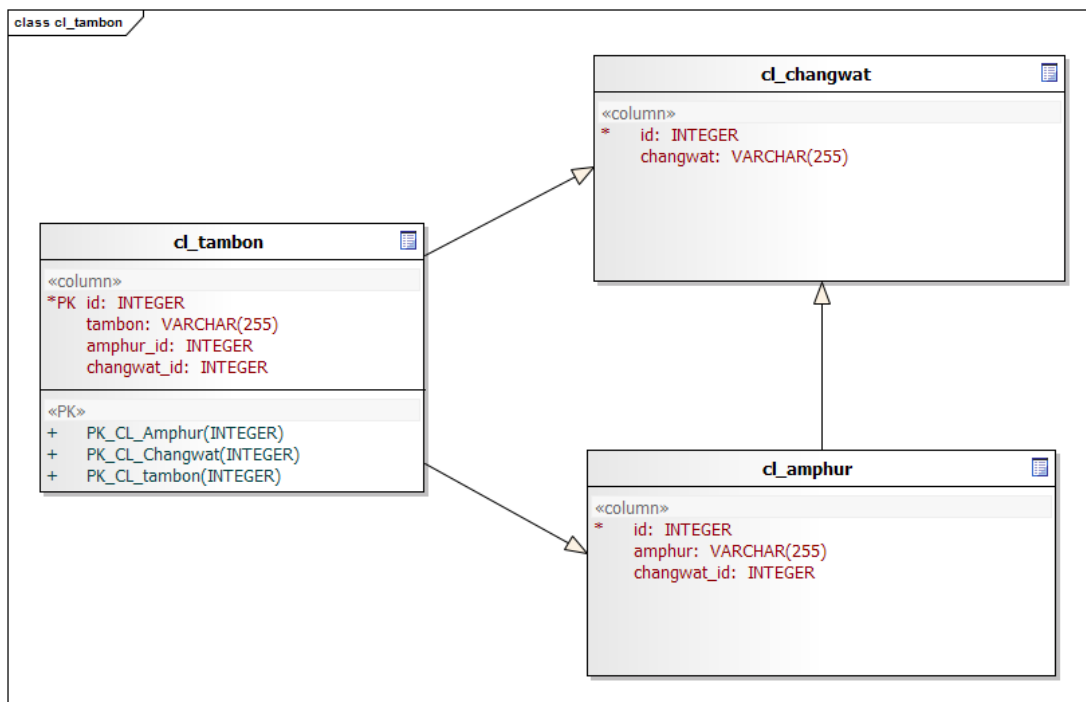


คลาส: ข้อมูลประเภทอาวุธ

ชื่อคลาส: cl_weapontype

หน้าที่: เก็บข้อมูลประเภทอาวุธ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสประเภทอาวุธ	integer	
2	des	ประเภทอาวุธ	varchar	

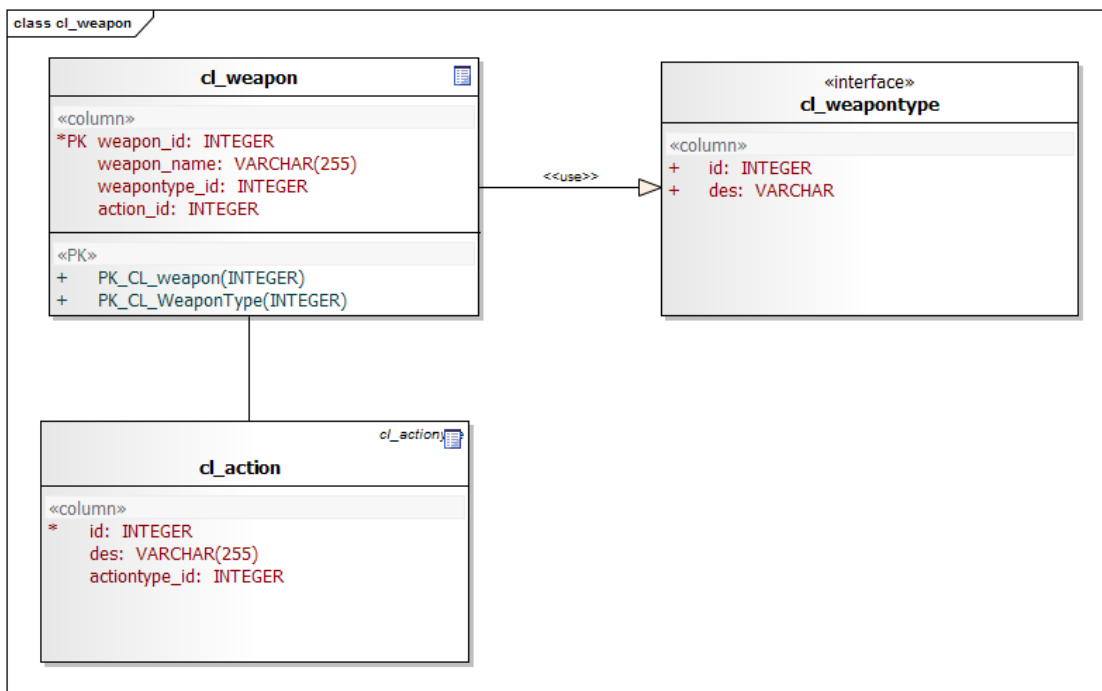


คลาส: ข้อมูลตำบล

ชื่อคลาส: cl_tambon

หน้าที่: เก็บข้อมูลตำบล

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสตำบล	varchar	
2	tambon	ตำบล	varchar	
3	amphur_id	รหัสอำเภอ	varchar	cl_amphur
4	changwat_id	รหัสจังหวัด	varchar	cl_changwat

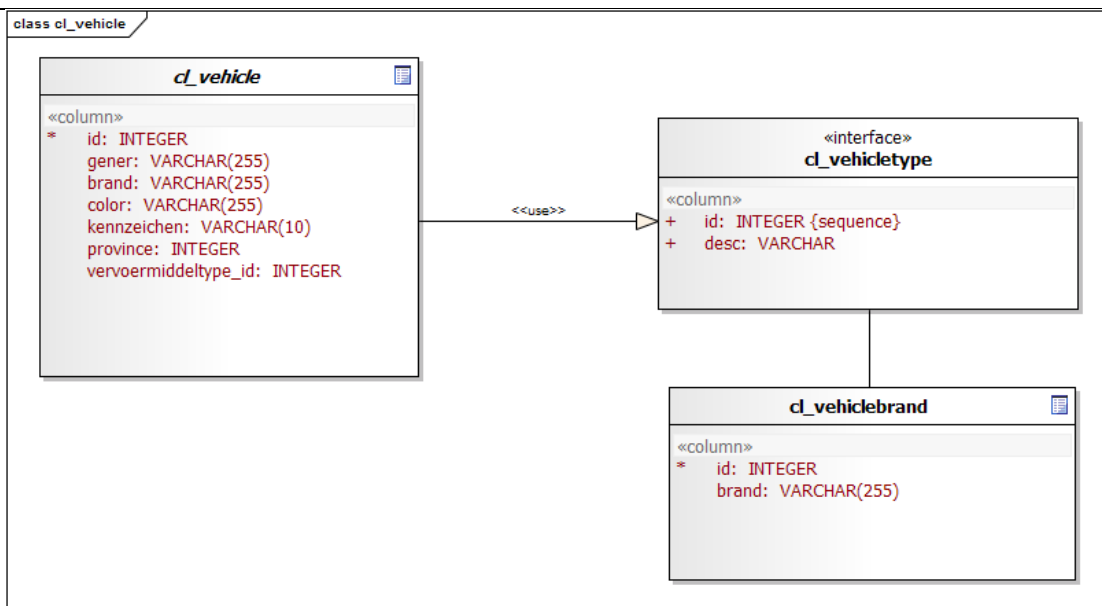


คลาส: ข้อมูลอาวุธ

ชื่อคลาส: cl_weapon

หน้าที่: เก็บข้อมูลอาวุธ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสอาวุธ	integer	
2	weapon_name	อาวุธ	varchar	
3	weapontype_id (FK)	จำนวนอาวุธ	integer	cl_weapontype
4	action_id (FK)	รหัสการปฏิบัติการ	integer	cl_action

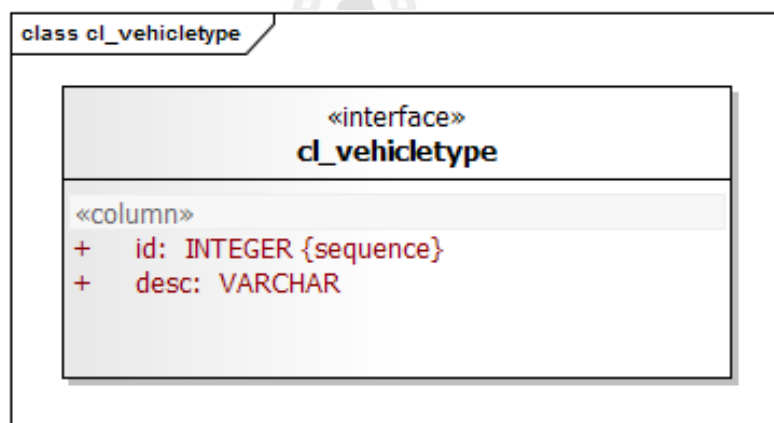


คลาส: ข้อมูลยานพาหนะ

ชื่อคลาส: cl_vehicle

หน้าที่: เก็บข้อมูลยานพาหนะ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสยานพาหนะ	integer	
2	gener	ผู้ผลิต	varchar	
4	brand	ยี่ห้อ	varchar	cl_vehiclebrand
5	color	สี	varchar	
6	kennzeichen	เลขทะเบียน	varchar	
7	province	จังหวัด	integer	
8	vervoermiddeltype_id	รหัส	integer	cl_vehicletype



คลาส: ข้อมูลประเภทยานพาหนะ

ชื่อคลาส: cl_vehicletype

หน้าที่: เก็บข้อมูลประเภทยานพาหนะ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสประเภทยานพาหนะ	integer	
2	des	ประเภทยานพาหนะ	varchar	

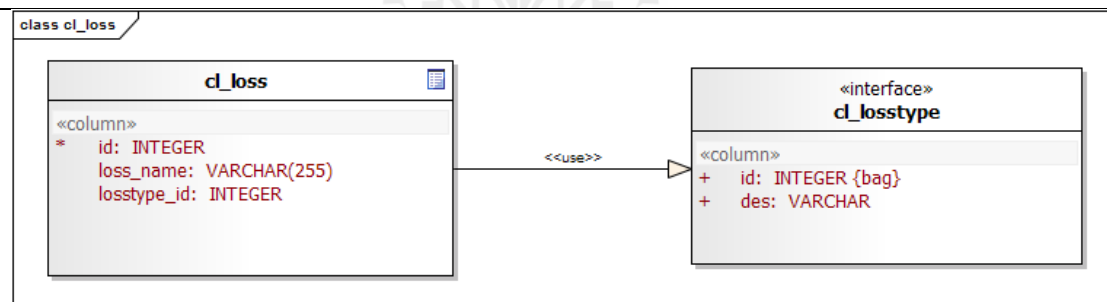


คลาส: ข้อมูลยี่ห้อ

ชื่อคลาส: cl_vehiclebrand

หน้าที่: เก็บข้อมูลยี่ห้อ

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสยานพาหนะ	integer	
2	brand	ยี่ห้อ	varchar	

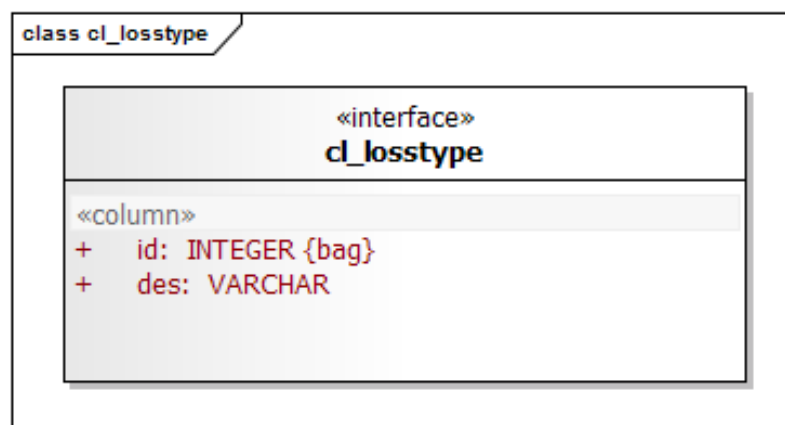


คลาส: ข้อมูลความสูญเสีย

ชื่อคลาส: cl_loss

หน้าที่: เก็บข้อมูลความสูญเสีย

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสความสูญเสีย	integer	
2	loss_name	ชื่อความสูญเสีย	varchar	
3	losstype_id (FK)	รหัสประเภทความสูญเสีย	integer	cl_losstype



คลาส: ข้อมูลประเภทความสูญเสีย

ชื่อคลาส: cl_losstype

หน้าที่: เก็บข้อมูลประเภทความสูญเสีย

ลำดับ	ข้อมูลลักษณะประจำ	คำอธิบายข้อมูล	ชนิดข้อมูล	LUT
1	id (PK)	รหัสประเภทความสูญเสีย	integer	
2	desc	ประเภทความสูญเสีย	varchar	



ภาคผนวก ง
การเขียนรหัส (Coding)



ภาคผนวก ง

การเขียนรหัส (Coding)

1. ผลการออกแบบเครื่องมือประยุกต์

1.1 หน้าหลักล็อกอินเข้าสู่ระบบ

ตรวจสอบ ชื่อ รหัสผ่านและประเภทผู้ใช้งาน ซึ่งการเขียนรหัสในส่วนนี้เป็นดังนี้

```
session_start();
extract($_POST);
include("connect_db.php");
// คำสั่ง SQL และสั่งให้ทำงาน
$sql = "select * from cl_user where user_name='".$username_log.'" and user_password='".$password_log.'"; //เช็คค่าข้อมูลที่ส่งมาจากฟอร์ม
$dbquery = mysql_query($sql);
$row = mysql_fetch_assoc($dbquery);

$user_id=$row['user_id'];
$user_name=$row['user_name'];
$user_level=$row['user_level'];
//$user_name=$row['user_pass'];
//$user_sname=$row['user_sname'];
//$user_position=$row['entryposition'];

session_register("user_id");
session_register("user_name");
session_register("user_level");
//session_register("user_pass");
//session_register("user_sname");
//session_register("user_position");
//echo $user_name;

// ทำจำนวนเรกคอร์ดข้อมูล
$num_rows = mysql_num_rows($dbquery);
if($num_rows == 1)
{

    session_register("user_id");
    session_register("user_name");
    session_register("user_level");
    $_SESSION["user_id"] = $user_id;
    $_SESSION["user_name"] = $user_name;
    $_SESSION["user_level"] = $user_level;
    header("location:main.php"); //ไปไปตามหน้าที่คุณต้องการ
    //session_register("user_pass");
    //session_register("user_sname");
    //session_register("user_position");
}
else
{
    $code_error="<BR><FONT COLOR='red'>ข้อมูลที่คุณกรอกไม่ถูกต้อง กรุณา Login ใหม่อีกครั้ง</FONT>";
    session_register("code_error");
    header("location: main.php"); //ไม่ถูกต้องให้กลับไปหน้าเดิม
}
}
```

ระบบจะส่งค่าข้อมูลมาที่หน้าเมนูหลักเพื่อทำการเข้าสู่ระบบ ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```
<?
session_start();
include('connect_db.php');
include('theme.php');
$user_id = $_SESSION["user_id"];
$user_name = $_SESSION["user_name"];
$user_level = $_SESSION["user_level"];
$_java_head = '<script language=javascript src="library/java/calendar/popcalendar.js"></script>';

$page_key = 'portfolio-award';
include('header.php');
?>
<table width="100%" height="100%" border="0" cellpadding="1" cellspacing="2">
<tr>
```

```
<?
if(empty($user_id) || empty($user_name))
{
echo $code_error;
?>
```

เมื่อผู้ใช้อยู่ในประเภทที่ 3 คือ ผู้ใช้ทั่วไปให้ไปทำงานที่หน้าค้นคืนข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลานอกนั้นให้ตรวจสอบผู้ใช้ที่เหลือนี้แล้วเข้าใช้งานตามรายการที่ถูกระบุไว้ในตาราง cl_userpermission สามารถเขียนรหัสได้ ดังนี้

```
<?
}
else
{
if($data["user_group"] == 3){
echo '<script type="text/javascript">window.location="demouser/index.php"</script>';
}else{
$sql_detail = "select * from cl_userpermission where user_group_id = ".$data["user_group"]."";
$dbquery_detail = mysql_query($sql_detail);
$detail = mysql_fetch_assoc($dbquery_detail);
//echo 'user name = '.$user_name;
?>
```

1.2 การจัดการข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา

การจัดการในส่วนนี้ประกอบไปด้วยการจัดการข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันในการจัดการ อาทิ เพิ่ม ลบ แก้ไข บันทึก เป็นต้น ในที่นี้ขอยกตัวอย่างการจัดการข้อมูลอาวุธ ซึ่งประกอบด้วยการเขียนรหัสสำหรับการจัดการข้อมูลอาวุธ ดังนี้

การสร้างฟอร์มสำหรับนำเข้าข้อมูล ประกอบด้วยการเขียนรหัส ดังนี้

```
if(isset($id)) $id = 0;
if(isset($weapon_name)) $weapon_name = "";
if(isset($weapon_type_id)) $weapon_type_id = "";
if(isset($action_id)) $action_id = "";
}

$page_key = 'portfolio-best';
include('./header.php');

$return_class -> msg_display();

echo '<table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=100% style="margin-bottom: 10px">'. "\n";
echo '<tr>'. "\n";
echo '<td><h5> อาวุธ</h5></td>'. "\n";
/*echo '<td width=300 align=right><h5>';
while(list($key, $value) = each($action_array))
{
if($action == $key) $value['name'] = '<b>'. $value['name'] . '</b>';
echo '<a href="weapon.php?action=' . $key . '"> ' . $value["name"] . '</a> &nbsp;';
}
echo '</h5></td>'. "\n";*/
echo '</tr>'. "\n";
echo '</table><br>'. "\n";

//Form
echo '<center><table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=90%><tr><td>'. "\n";
echo '<form method=post enctype="multipart/form-data" action="" style="margin : 0px" name="frm">'. "\n";
echo '<input type="hidden" name="part" value="" . $part . "">'. "\n";
echo '<input type="hidden" name="pack" value="" . $pack . "">'. "\n";
echo '<input type="hidden" name="xid" value="" . $id . "">'. "\n";
echo '<input type="hidden" name="action" value="save">'. "\n";
echo '<table cellpadding=0 cellspacing=1 border=0 width=100% bgcolor="" . $_color["dark"] . "" style="margin-bottom: 5px">'. "\n";
echo '<tr bgcolor="" . $_color["dark"] . ""><td height=20></td></tr>'. "\n";
echo '<tr><td>'. "\n";
```

```

echo '</tr>'. "\n";
echo '<tr>'. "\n";
echo '<td height=25 bgcolor="'. $color['light'] . '" width=200<h5 style="margin-left: 15px">ชื่ออาวุธ</h5></td>'. "\n";
echo '<td bgcolor="'. $color['bright'] . '"><h5 style="margin-left: 5px"><input type="text" name="btName" value="'. $weap_name . '" style="width: 400px"
class=bor></h5></td>'. "\n";
echo '</tr>'. "\n";
echo '<tr>'. "\n";
echo '<td height=25 bgcolor="'. $color['light'] . '" width=200<h5 style="margin-left: 15px">ประเภท</h5></td>'. "\n";
echo '<td bgcolor="'. $color['bright'] . '"><h5 style="margin-left: 5px">'. "\n";
echo '<select name="slWeaponType" id="btFrom" class=bor style="width: 400px;">'. "\n";
echo '<option>--เลือกประเภทอาวุธ--</option>'. "\n";
$$qlunder=mysql_query("select * from cl_weapontype");
while ($row_under = mysql_fetch_assoc($sqlunder))
{
echo '<option value="'. $row_under['id'] . '" . ((!(strcmp($row_under['id'], $weapontype_id))) ? 'selected' : ') . '>'. $row_under['des'] . '</option>'. "\n";
}
echo '</select></h5></td>'. "\n";

echo '</tr>'. "\n";
echo '<tr>'. "\n";
echo '<td height=25 bgcolor="'. $color['light'] . '" width=200<h5 style="margin-left: 15px">ลักษณะการกระทำ</h5></td>'. "\n";
echo '<td bgcolor="'. $color['bright'] . '"><h5 style="margin-left: 5px">'. "\n";
echo '<select name="slActionType" id="btFrom2" class=bor style="width: 400px;">'. "\n";
echo '<option>--เลือกลักษณะการกระทำ--</option>'. "\n";
$$qlunder=mysql_query("select * from cl_action");
while ($row_under = mysql_fetch_assoc($sqlunder))
{
echo '<option value="'. $row_under['id'] . '" . ((!(strcmp($row_under['id'],$action_id))) ? 'selected' : ') . '>'. $row_under['des'] . '</option>'. "\n";
}
echo '</select></h5></td>'. "\n";
echo '</tr>'. "\n";
echo '</table>'. "\n";
echo '</td></tr></table>'. "\n";
echo '<h5 style="text-align: right; margin-top: 5px"><input type="submit" class=bot value="บันทึกข้อมูล" style="width : 100px"> <input type="reset" class=bot value="ยกเลิก"
style="width : 100px"></h5>'. "\n";

```

การจัดการด้วยการบันทึกข้อมูล สามารถเขียนรหัสได้ดังนี้

```

if($action == 'save')
{
if($return_class -> get_result('high'))
{
# === ตรวจสอบข้อมูล
$chk_data = mysql_query("select id from cl_weapon where id='". $xid . "'");
if(mysql_num_rows($chk_data) > 0)
{
mysql_query("update cl_weapon set weapon_name = '". $btName . "', weapontype_id = '". $$iWeaponType . "',action_id = '". $$iActionType . "' where id='". $xid . "'");
}
else
{
mysql_query("insert into cl_weapon (weapon_name, weapontype_id,action_id) values ('. $btName . ', '. $iWeaponType . ', '. $iActionType . '");
}
$return_class -> add_msg('complete', 'บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว');
$action = 'list';
}
else
{
$action = 'from';
}
}
}

```

การจัดการด้วยการลบข้อมูล สามารถเขียนรหัสได้ดังนี้

```

if($action == 'delete')
{
$return_class -> add_msg('info', 'ยืนยันการลบข้อมูล'. $return_class -> get_bottom('confirm', array('yes' => 'weapon.php?idx=' . $idx . '&action=drop', 'no' => 'weapon.php')));
$action = 'list';
}

if($action == 'drop' && $idx > 0)
{
$chk_data = mysql_query("select * from cl_weapon where id='". $idx . "'");
if(mysql_num_rows($chk_data) > 0)
{
$data_array = mysql_fetch_assoc($chk_data);
mysql_query("delete from cl_weapon where id='". $idx . "' limit 1");
$return_class -> add_msg('complete', "ลบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
}
$action = 'list';
}
}

```

การจัดการด้วยการแก้ไขข้อมูล สามารถเขียนรหัสได้ดังนี้

```
if($action == 'edit')
{
    $chk_data = mysql_query('select * from cl_weapon where id='\ . $idx . '\');
    if(mysql_num_rows($chk_data) > 0)
    {
        $return_class -> add_msg('info', 'กำลังอยู่ในรูปแบบแก้ไขข้อมูลเดิม');
        $data_array = mysql_fetch_assoc($chk_data);

        $id = $data_array['id'];
        $weapon_name = $data_array['weapon_name'];
        $weapontype_id = $data_array['weapontype_id'];
        $action_id=$data_array['action_id'];
    }
    else
    {
        $return_class -> add_msg('error', 'ไม่มีข้อมูลที่ต้องการแก้ไข');
    }
    $action = 'from';
}
}
```

แสดงผลลัพธ์เมื่อทำการบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```
//List
echo '<table cellpadding=2 cellspacing=1 border=0 width=100% bgcolor="" . $_color['dark'] . "" align=center>' . "\n";
echo '<tr height=25>' . "\n";
    echo '<td width=60 align=center><h5 style="color: ' . $_color['header'] . "'>ลำดับ</h5></td>' . "\n";
    echo '<td align=center><h5 style="color: ' . $_color['header'] . "'>ชื่ออาวุธ</h5></td>' . "\n";
    echo '<td width=120 align=center><h5 style="color: ' . $_color['header'] . "'>ประเภทอาวุธ</h5></td>' . "\n";
    echo '<td width=60 align=center><h5 style="color: ' . $_color['header'] . "'>ปฏิบัติการ</h5></td>' . "\n";
echo '</tr>' . "\n";
$cx = 0;
$data_query = mysql_query('select a.*, b.des from cl_weapon a left join cl_weapontype b on (a.weapontype_id=b.id) order by id asc');
$data_num = mysql_num_rows($data_query);
while($data_array = mysql_fetch_assoc($data_query))
{
    $line_color = ($cx++ % 2) ? 'light' : 'bright';
    // $ref_img = unno_find_ref($data_array, 'ref');
    echo '<tr height=25 bgcolor="" . $_color[$line_color] . "'>' . "\n";
        echo '<td align=center><h5>' . $cx . '</h5></td>' . "\n";
        echo '<td><h5 style="margin-left: 5px">' . $data_array['weapon_name'] . '</h5></td>' . "\n";
        echo '<td><h5 style="margin-left: 5px">' . $data_array['des'] . '</h5></td>' . "\n";
        echo '<td align=center><h5><a href="weapon.php?idx=' . $data_array['id'] . '&action=edit">แก้ไข</a> - <a href="weapon.php?idx=' . $data_array['id'] . '&action=delete">ลบ</a></h5></td>' . "\n";
    echo '</tr>' . "\n";
}
echo '</table>' . "\n";
echo '</td></tr></table></center><br>' . "\n";

include('./footer.php');
?>
```

1.3 การค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา

1) การค้นคืนเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ

ส่วนติดต่อผู้ใช้ในการเลือกข้อมูลลักษณะประจำเพื่อการค้นคืนและเงื่อนไข ซึ่งการเขียนรหัสนี้เป็นส่วนนี้เป็นดังนี้

```

<!------- BEGIN MAP ----->
<table width="100%" cellspacing="1" cellpadding="1" border="0" bgcolor="#2e92ba" align="center" style="margin-bottom: 10px">
<tr>
<td width="33%" align="left" valign="top">
<div id="attr_section" style="background-color:#cbe4ee; padding:7px;">
<h4>เลือกเหตุการณ์ตามข้อมูลลักษณะประจำ: <br>
<select id="attr_field" name="attr_field" onchange="javascript:getsuggest(1);">
<option value="a.id">รหัส</option>
<option value="c.des">การปฏิบัติ</option>
<option value="hg.des">กลุ่มผู้ปฏิบัติการ</option>
<option value="ht.des">ประเภทผู้ปฏิบัติการ</option>
<option value="lt.des">ประเภทความสูญเสีย</option>
<option value="e.loss_name">ความสูญเสีย</option>
<option value="re.des">เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง</option>
<option value="vt.des">ประเภทยานพาหนะ</option>
<option value="vb.brand">ยี่ห้อยานพาหนะ</option>
<option value="a.vehicle_regno">ทะเบียน</option>
<option value="a.vehicle_color">สีรถ</option>
<option value="wt.des">ประเภทอาวุธ</option>
<option value="w.weapon_name">อาวุธที่ใช้</option>
</select>

<select id="attr_criteria" name="attr_criteria">
<option value="">=</option>
<option value="<">&lt;</option>
<option value="<=">&lt;=</option>
<option value=">">&gt;</option>
<option value=">=">&gt;=</option>
</select>

```

ระบุค่าค้นและเงื่อนไข กดปุ่ม search เพื่อส่งข้อมูลไปยังหน้าค้นคืนตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

$level = $_REQUEST['level'];
//attr
$field1 = $_REQUEST['field1'];
$crit1 = $_REQUEST['crit1'];
$key1 = $_REQUEST['key1'];

```

ทำการค้นคืนข้อมูลลักษณะประจำตามค่าค้นและเงื่อนไขที่ส่งมาสามารถเขียนรหัสได้ดังนี้

```

function getAttributeData($field, $operator, $keyword){
    $conn = $this->connection;

    $cmd = "select a.*,c.des as actiondes,d.vill_name as placename,d.tam_name as tam_name, d.amp_name as amp_name, d.cwt_name as cwt_name,d.latitude as
latitude,d.longitude as longitude,re.des as relate,wt.des as wtides, w.weapon_name as weapon_name, vb.brand as brand,vt.des as vtides, lt.des as ltypes, e.loss_name as
loss_name ,hg.des as hgrouptdes,ht.des as httypedes,pt.des as placetype from cl_main a left join cl_action c on (a.id_action=c.id) left join cl_thaiaddress d on (a.id_area=d.code)
left join cl_placetype pt on (d.vill_ptype=pt.id) left join cl_loss e on (a.id_loss=e.id) left join cl_losstype lt on (e.losstype_id=lt.id) left join cl_humangroup hg on
(a.id_humangroup=hg.id) left join cl_humantype ht on (hg.humantype_id=ht.id) left join cl_weapon w on (a.id_weapon=w.id) left join cl_weapontype wt on (w.weapontype_id
=wt.id) left join cl_vehiclebrand vb on (a.id_vehiclebrand=vb.id) left join cl_vehicletype vt on (a.id_vehicletype=vt.id) left join cl_relatetoevent re on (a.id_relatetoevent=re.id)";
    if(!empty($field) && !empty($operator) && !empty($keyword)){
        $cmd .= " WHERE $field $operator '$keyword' ";
    }

    $query = $conn->query($cmd);

    if(!$query){throw new Exception("Query failed: [!.$conn->errno.]'.trim($conn->error), 501);}

    while($fetch = $query->fetch_array(MYSQL_ASSOC)){
        $data[] = $fetch;
    }
    //echo $cmd;
    return $data;
}

```

เมื่อได้ผลลัพธ์ส่งกลับข้อมูลไปยังหน้าแสดงผลตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

<table id="result_table" class="result_table" width="100%" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1" bgcolor="#2e92ba">
  <tr height="20" style="background-color:#cbe4ee;">
    <td width="3%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ลำดับ</h5></td>
    <td width="5%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">วันที่</h5></td>
    <td width="4%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">เวลา</h5></td>
    <td width="7%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">รูปทรงเรขาคณิต</h5></td>
    <td width="20%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ผู้ปฏิบัติการ </h5></td>
    <td width="15%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ลักษณะการกระทำ</h5></td>
    <td width="20%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">สถานที่</h5></td>
    <td width="20%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ผลจากการกระทำ</h5></td>
  </tr>

<?php
if($level == 1){
  $data = $objSearch->getAttributeData($field1,$crit1,$key1);
}
else if($level == 2){
  $data = $objSearch->getLocatData($locat_type, $field1,$crit1,$key1,$field2,$crit2,$key2);
}
else{
  $data = $objSearch->getTempoData($locat_type,$tmpo_type,$tmpo_type1, $field1,$crit1,$key1,$field2,$crit2,$key2,
  $relate,$date1,$time1,$date2,$time2,$operat,$operat2,$operat3,$operat4,$operat5,$operat6);
}
}

```

การสร้างตารางแสดงผลประกอบด้วย ลำดับที่ วันที่ เวลา รูปทรงเรขาคณิต ผู้ปฏิบัติการ ลักษณะการปฏิบัติการ สถานที่และผลจากการกระทำแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคืนแสดงผลบนเว็บไซต์ Google maps ตามรหัสที่เขียนไว้ดังนี้

```

if(is_array($data)){
  $tableHTML = "";
  $i = 1;
  foreach($data as $row){

    $tableHTML .= ' <tr onClick="javascript:getMap('.$row[id].')">';
    $tableHTML .= ' <td align="center">'. $i. '</td>';
    $tableHTML .= ' <td align="center">'. $row[beginevent_date]. '</td>';
    $tableHTML .= ' <td align="center">'. $row[beginevent_time]. '</td>';
    $tableHTML .= ' <td align="center">'. $row[instantorperiod]. '</td>';

    $factor = $row[human_num] == 0 ? ' (ไม่ทราบจำนวน) : ' (จำนวน ' . $row[human_num] . ' คน)';
    $tableHTML .= ' <td align="center">'. $row[hypedes]. ' - '. $row[hgroupdes]. ' $factor. ' </td>';

    $sevent = $row[weapon_name] != "ไม่มี" ? $row[actiondes]. ' ด้วย'. $row[weapon_name] : $row[actiondes];
    $tableHTML .= ' <td align="center">'. $sevent. ' </td>';

    $address = $row[placename]. ' '. $row[tam_name]. ' '. $row[amp_name]. ' '. $row[cwt_name];
    $tableHTML .= ' <td align="center">หมู่บ้าน. $address. ' </td>';

    $effect = $row[loss_name]. ' ( '. $row[ltypedes]. ')';
    $tableHTML .= ' <td align="center">'. $effect. ' </td>';

    $tableHTML .= " </tr>";
    // $tableHTML .= " <tr height="100" align="center"> <td colspan="8"> " <a href = 'print2.php?id=" . $row[id]. "' target = '_blank' > พิมพ์ </a> " </td> </tr>";
    // $info .= " <p align='right' > <a href = 'http://oic-sakaeo.com/c/demo/print.php?id=" . $row[id]. "' target = '_blank' > พิมพ์ </a> ";
    $i++;
    $cmd .= " ";
  }
}

```

2) การค้นคืนเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์

ผู้ใช้ระบุข้อมูลที่ต้องการค้นคืนว่าจะค้นคืนจากฐานข้อมูลทั้งหมดหรือเฉพาะส่วนที่เลือกไว้แล้วกำหนดคำค้นและเงื่อนไขและกดปุ่มค้นคืนซึ่งการเขียนรหัสในส่วนนี้เป็นดังนี้


```

<div id="locat_section" style="background-color:#cbe4ee; padding:7px;"><h4> เลือกเหตุการณ์ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์:</h4>
<h4> <input type="radio" name="locat_type" value="all" checked="checked">ทั้งหมด <input type="radio" name="locat_type" value="selected">ที่เลือกไว้ <br>

<select id="locat_field" name="locat_field" onchange="javascript:getsuggest(2);">
  <option value="a.id_area">รหัสที่เกิดเหตุ</option>
  <option value="d.vill_name">หมู่บ้าน </option>
  <option value="d.tam_name">ตำบล </option>
  <option value="d.amp_name">อำเภอ </option>
  <option value="d.cwt_name">จังหวัด </option>
  <option value="pt.des">ประเทศสถานที่</option>
  <option value="p.name">สถานที่</option>
  <option value="d.latitude">ละติจูด</option>
  <option value="d.longitude">ลองจิจูด </option>
</select>

<select id="locat_criteria" name="locat_criteria">
  <option value="=">=</option>
  <option value="<"><&lt;</option>
  <option value="<="><=&lt;</option>
  <option value=">">>&gt;</option>
  <option value=">=">>=&gt;</option>
</select>

<input id="locat_keyword" class="searchBox" size="35" type="text" value="" name="locat_keyword[]" />
<input type="button" id="search_locat" alt="Search" value="Search" onclick="javascript:searchMap(2);" />
</h4>
<!--<h4 value="a.instanstorperiod"> จุดเวลา:</h4>
<h4> ช่วงเวลา:</h4-->
<hr />
</div>

```

ซึ่งระบบจะส่งค่าคืนและเงื่อนไขไปยังหน้าค้นหาตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

$level = $_REQUEST['level'];

//attr
$field1 = $_REQUEST['field1'];
$crit1 = $_REQUEST['crit1'];
$key1 = $_REQUEST['key1'];

//location
$locat_type = $_REQUEST['locat_type'];
$field2 = $_REQUEST['field2'];
$crit2 = $_REQUEST['crit2'];
$key2 = $_REQUEST['key2'];

//tempo
$relate = $_REQUEST['relate'];
$tmpo_type = $_REQUEST['tmpo_type'];
$tmpo_type1 = $_REQUEST['tmpo_type1'];
$date1 = $_REQUEST['date1'];
$time1 = $_REQUEST['time1'];
$date2 = $_REQUEST['date2'];
$time2 = $_REQUEST['time2'];
$operat = $_REQUEST['operat'];
$operat2 = $_REQUEST['operat2'];
$operat3 = $_REQUEST['operat3'];
$operat4 = $_REQUEST['operat4'];
$operat5 = $_REQUEST['operat5'];
$operat6 = $_REQUEST['operat6'];
//$operat = $_REQUEST['tmpo_criteria1'],['tmpo_criteria2'],['tmpo_criteria3'],['tmpo_criteria4'],['tmpo_criteria5'],['tmpo_criteria6'];

require("classes/Conn.class.php");
require("classes/Search.class.php");

$objConn = new Connection();
$conn = $objConn->getConnection();

```

เพื่อค้นหาข้อมูลตามค่าคืนและเงื่อนไขที่ส่งมาจากนั้นส่งค่าข้อมูลกลับไปยังหน้าแสดงผล

```

$conn = $this->connection;

$cmd = "select a.*,c.des as actiondes,d.vill_name as placename,d.tam_name as tam_name, d.amp_name as amp_name, d.cvt_name as cvt_name,d.latitude as
latitude,d.longitude as longitude,re.des as relate,vt.des as vtides, w.weapon_name as weapon_name, vb.brand as brand,vt.des as vtides, lt.des as ltypes, e.loss_name as
loss_name ,hg.des as hgroupdes,ht.des as htypes,pt.des as placetype from cl_main a left join cl_action c on (a.id_action=c.id) left join cl_thaiaddress d on (a.id_area=d.code)
left join cl_placetype pt on (d.vill_ptype=pt.id) left join cl_loss e on (a.id_loss=e.id) left join cl_lossstype lt on (e.lossstype_id=lt.id) left join cl_humangroup hg on
(a.id_humangroup=hg.id) left join cl_humantype ht on (hg.humantype_id=ht.id) left join cl_weapon w on (a.id_weapon=w.id) left join cl_weapontype wt on (w.weapontype_id
=wt.id) left join cl_vehiclebrand vb on (a.id_vehiclebrand=vb.id) left join cl_vehicletype vt on (a.id_vehicletype=vt.id) left join cl_relatetoevent re on (a.id_relatetoevent=re.id)";

if($type == "all"){
    if(empty($field2) && empty($operator2) && empty($keyworld2)){
        $cmd .= " WHERE $field2 $operator2 '$keyworld2' ";
    } else if(!empty($field2) && !empty($operator2) && !empty($keyworld2)){
        $cmd .= " where $field2 $operator2 '$keyworld2' ";
    }
} else{
    if(!empty($field1) && !empty($operator1) && !empty($keyworld1)){
        $cmd .= " WHERE $field1 $operator1 '$keyworld1' ";
    }

    if(!empty($field2) && !empty($operator2) && !empty($keyworld2)){
        $cmd .= " and $field2 $operator2 '$keyworld2' ";
    }
}
}

$query = $conn->query($cmd);

if(!$query){throw new Exception("Query failed: [!.$conn->errno.]'.trim($conn->error), 501);}

while($fetch = $query->fetch_array(MYSQLI_ASSOC)){
    $data[] = $fetch;
}
//echo $cmd;
return $data;

```

เมื่อได้ผลลัพธ์ส่งกลับข้อมูลไปยังหน้าแสดงผล ดังรหัสที่เขียนดังนี้

```
<table id="result_table" class="result_table" width="100%" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1" bgcolor="#2e92ba">
```

```

<tr height="20" style="background-color:#cbe4ee;">
<td width="3%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ลำดับ</h5></td>
<td width="5%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">วันที่</h5></td>
<td width="4%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">เวลา</h5></td>
<td width="7%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">รูปทรงเรขาคณิต</h5></td>
<td width="20%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ผู้ปฏิบัติการ </h5></td>
<td width="15%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ลักษณะการกระทำ</h5></td>
<td width="20%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">สถานที่</h5></td>
<td width="20%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ผลจากการกระทำ</h5></td>
</tr>

```

```
<?php
```

```

if($level == 1){
    $data = $objSearch->getAttributeData($field1,$crit1,$key1);
} else if($level == 2){
    $data = $objSearch->getLocatData($locat_type, $field1,$crit1,$key1,$field2,$crit2,$key2);
} else{
    $data = $objSearch->getTempoData($locat_type,$tmpo_type,$tmpo_type1, $field1,$crit1,$key1,$field2,$crit2,$key2,
    $relate,$date1,$time1,$date2,$time2,$operat,$operat2,$operat3,$operat4,$operat5,$operat6);
}

```

การสร้างตารางแสดงผลประกอบด้วย ลำดับที่ วันที่ เวลา รูปทรงเรขาคณิต ผู้ปฏิบัติการ ลักษณะการปฏิบัติการ สถานที่และผลจากการกระทำแล้วนำข้อมูลที่ได้อากการค้นค้นแสดงผลบนเว็บไซต์ Google maps ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

if(is_array($data)){
    $tableHTML = "";
    $i = 1;
    foreach($data as $row){

        $tableHTML .= '<tr onClick="javascript:getMap('.$row['id'].')" ">';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$i.'</td>';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$row['beginvent_date'].'</td>';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$row['beginvent_time'].'</td>';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$row['instanorperiod'].'</td>';

        $factor = $row['human_num'] == 0 ? '(ไม่ทราบจำนวน)' : '(จำนวน ' . $row['human_num'] . ' คน)';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$row['hypedes'] . ' - '.$row['hgroupdes'] . $factor . '</td>';

        $sevent = $row['weapon_name'] != "" ? 'ไม่มี' : $row['actiondes'] . 'ด้วย'.$row['weapon_name'] : $row['actiondes'];
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$sevent.'</td>';

        $address = $row['placename'] . ' ' . $row['tam_name'] . ' ' . $row['amp_name'] . ' ' . $row['cwt_name'];
        $tableHTML .= '<td align="center">หมู่บ้าน '.$address.'</td>';

        $effect = $row['loss_name'] . ' (' . $row['ltyedes'] . ')';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$effect.'</td>';

        $tableHTML .= "</tr>";
        // $tableHTML .= "<tr height="100" align="center"> <td colspan="8"> <a href = 'print2.php?id=".$row[id]." ' target='_blank' > พิมพ์</a> " </td> </tr>";
        // $info .= "<p align='right'><a href = 'http://oic-sakaeo.com/cl/demo/print.php?id=".$row[id]." ' target='_blank'>พิมพ์</a>";
        $i++;
        $cmd .= " ";
    }
}

```

3) การค้นคืนเปรียบเทียบเชิงเวลากับเหตุการณ์อื่น

ผู้ใช้ระบุข้อมูลที่ต้องการค้นคืนว่าจะค้นคืนจากฐานข้อมูลทั้งหมดหรือเฉพาะส่วนที่เลือกไว้แล้วเลือกเทียบจุดเวลา หรือเทียบช่วงเวลา เพื่อแสดงเงื่อนไขในการค้นคืน จากนั้นเลือกวันที่และระยะเวลาที่ต้องการค้นคืนแล้วกดปุ่ม search ดังรหัสที่เขียนดังนี้

```

<!------->
<div id="tmpo_section" style="background-color:#cbe4ee; padding:7px;">
<h4>
เปรียบเทียบเชิงเวลากับเหตุการณ์อื่น:<br>
<input type="radio" name="tmpo_type" value="all" checked="checked" onclick="javascript:displaytmpo();">ทั้งหมด
<input type="radio" name="tmpo_type" value="selected" onclick="javascript:displaytmpo();">ที่เลือกไว้
<input id="tmpo_relate" type="hidden" value="" name="tmpo_relate" />

<div id="tmpo_level0">
<input type="radio" name="tmpo_type1" value="instant" checked="checked" onclick="javascript:controlDateTime();">เทียบจุดเวลา(instant)
<input type="radio" name="tmpo_type1" value="period" onclick="javascript:controlDateTime2();" >เทียบช่วงเวลา(period)

<div id="tmpo_level1">
<input id="tmpo_date" class="dateBox" size="6" type="text" value="" name="tmpo_date" readonly="readonly" />
<input id="tmpo_time" size="5" type="text" align="center" value="hh:ss:mm" name="tmpo_time" /> -
<!-- <select id="tmpo_time" name="tmpo_time" style="display:none;" onselect="javascript:getCriteria();" -->
<option value="00:00">00:00</option>-->
<input id="tmpo_date2" class="dateBox2" size="6" type="text" value="" name="tmpo_date2" readonly="readonly" style="display:none;" />
<input id="tmpo_time2" size="5" type="text" align="center" value="hh:ss:mm" name="tmpo_time2" style="display:none;"
onclick="javascript:controlDateTime2()" />

<select id="tmpo_criteria1" name="tmpo_criteria1" style="display:none;">
<option value="0">-- เลือก --</option>
<option value="1">เกิดก่อน (Before) </option>
<option value="2">เกิดพร้อมกัน (Equals) </option>
<option value="3">เกิดภายหลัง (After) </option>
</select>
<select id="tmpo_criteria2" name="tmpo_criteria2" style="display:none;">
<option value="0">-- เลือก --</option>
<option value="1">สิ้นสุดก่อน (Before) </option>
<option value="2">สิ้นสุดพร้อมกัน (EndedBy) </option>
<option value="3">ครอบคลุม (Contains) </option>
<option value="4">เริ่มต้นพร้อมกัน (BegunBy) </option>
<option value="5">เริ่มต้นภายหลัง (After) </option>
</select>

```

```

<select id="tmpo_criteria3" name="tmpo_criteria3" style="display:none;">
<option value="0"-- เลือก --</option>
  <option value="1">เกิดก่อน (Before) </option>
  <option value="2">เกิดพร้อมกัน (Equals) </option>
  <option value="3">เกิดภายหลัง (After) </option>
  <option value="4">สิ้นสุดก่อน (Before) </option>
  <option value="5">สิ้นสุดพร้อมกัน (EndedBy) </option>
  <option value="6">ครอบคลุม (Contains) </option>
  <option value="7">เริ่มต้นพร้อมกัน (BegunBy) </option>
  <option value="8">เริ่มต้นภายหลัง (After) </option>
</select>

<select id="tmpo_criteria4" name="tmpo_criteria4" style="display:none;">
<option value="0"-- เลือก --</option>
  <option value="1">เกิดก่อน (Before)</option>
  <option value="2">เกิดเมื่อเริ่มต้น (Begins) </option>
  <option value="3">เกิดอยู่ในระหว่าง (During) </option>
  <option value="4">เกิดเมื่อสิ้นสุด (Ends) </option>
  <option value="5">เกิดภายหลัง (After) </option>
</select>

<select id="tmpo_criteria5" name="tmpo_criteria5" style="display:none;">
<option value="0"-- เลือก --</option>
<option value="1">สิ้นสุดก่อน (Before)</option>
<option value="2">สิ้นสุดเมื่อเริ่มต้น (Meets) </option>
<option value="3">เหลื่อมกันโดยเริ่มต้นก่อน (Overlaps) </option>
<option value="4">เริ่มต้นพร้อมกันโดยสิ้นสุดก่อน (Begins) </option>
<option value="5">เริ่มต้นพร้อมกันและสิ้นสุดภายหลัง (BegunBy) </option>
<option value="6">อยู่ในระหว่าง (During ) </option>
<option value="7">ครอบคลุม (Contains) </option>
<option value="8">เริ่มต้นและสิ้นสุดพร้อมกัน (Equals) </option>
<option value="9">เหลื่อมกันโดยเริ่มต้นและสิ้นสุดภายหลัง (OverlappedBy) </option>
<option value="10">เริ่มต้นภายหลังและสิ้นสุดพร้อมกัน (Ends) </option>
<option value="11">เริ่มต้นก่อนและสิ้นสุดพร้อมกัน (EndedBy) </option>
<option value="12">เริ่มต้นเมื่อสิ้นสุด (MetBy) </option>
<option value="13">เริ่มต้นภายหลังสิ้นสุด (After ) </option>
</select>

<select id="tmpo_criteria6" name="tmpo_criteria6" style="display:none;">
  <option value="0"-- เลือก --</option>
  <option value="1">เกิดก่อน (Before)</option>
  <option value="2">เกิดเมื่อเริ่มต้น (Begins) </option>
  <option value="3">เกิดอยู่ในระหว่าง (During) </option>
  <option value="4">เกิดเมื่อสิ้นสุด (Ends) </option>
  <option value="5">เกิดภายหลัง (After) </option>
  <option value="6">สิ้นสุดก่อน (Before)</option>
  <option value="7">สิ้นสุดเมื่อเริ่มต้น (Meets) </option>
  <option value="8">เหลื่อมกันโดยเริ่มต้นก่อน (Overlaps) </option>
  <option value="9">เริ่มต้นพร้อมกันโดยสิ้นสุดก่อน (Begins) </option>
  <option value="10">เริ่มต้นพร้อมกันและสิ้นสุดภายหลัง (BegunBy) </option>
  <option value="11">อยู่ในระหว่าง (During ) </option>
  <option value="12">ครอบคลุม (Contains) </option>
  <option value="13">เริ่มต้นและสิ้นสุดพร้อมกัน (Equals) </option>
  <option value="14">เหลื่อมกันโดยเริ่มต้นและสิ้นสุดภายหลัง (OverlappedBy) </option>
  <option value="15">เริ่มต้นภายหลังและสิ้นสุดพร้อมกัน (Ends) </option>
  <option value="16">เริ่มต้นก่อนและสิ้นสุดพร้อมกัน (EndedBy) </option>
  <option value="17">เริ่มต้นเมื่อสิ้นสุด (MetBy) </option>
  <option value="18">เริ่มต้นภายหลังสิ้นสุด (After ) </option>
</select>

```

ซึ่งจะส่งค่าคืนและเงื่อนไขไปยังหน้าค้นหาสามารถเขียนรหัสดังนี้

```

$relate = $_REQUEST['relate'];
$tmpo_type = $_REQUEST['tmpo_type'];
$tmpo_type1 = $_REQUEST['tmpo_type1'];
$date1 = $_REQUEST['date1'];
$time1 = $_REQUEST['time1'];
$date2 = $_REQUEST['date2'];
$time2 = $_REQUEST['time2'];
$operat = $_REQUEST['operat'];
$operat2 = $_REQUEST['operat2'];
$operat3 = $_REQUEST['operat3'];
$operat4 = $_REQUEST['operat4'];
$operat5 = $_REQUEST['operat5'];
$operat6 = $_REQUEST['operat6'];
//$operat = $_REQUEST['tmpo_criteria1'],['tmpo_criteria2'],['tmpo_criteria3'],['tmpo_criteria4'],['tmpo_criteria5'],['tmpo_criteria6'];

require("classes/Conn.class.php");
require("classes/Search.class.php");

$objConn = new Connection();
$conn = $objConn->getConnection();

```

การค้นคืนข้อมูลตามคำค้นและเงื่อนไขที่ส่งมาจากนั้นส่งค่าข้อมูลกลับไปยังหน้าแสดงผลตามการเขียนรหัสดังนี้

```

function getTempoData($type,$type2,$tmpo_type1,$field1,$operator1,$keyworld1,$field2,$operator2,$keyworld2,$relate,$date1,$time1,$date2,$time2,$operat,$operat2,$operat3,$operat4,$operat5,$operat6){

```

```

    $conn = $this->connection;

```

```

    $cmd = "select a.*,c.des as actiondes,d.vil_name as placename,d.tam_name as tam_name, d.amp_name as amp_name, d.cvt_name as cvt_name,d.latitude as latitude,d.longitude as longitude,re.des as relate,vt.des as vtde, w.weapon_name as weapon_name, vb.brand as brand,vt.des as vtde, lt.des as ltypes, e.loss_name as loss_name ,hg.des as hgrouppes,ht.des as htypes,pt.des as placetype from cl_main a left join cl_action c on (a.id_action=c.id) left join cl_thaiaddress d on (a.id_area=d.code) left join cl_placetype pt on (d.vil_ptype=pt.id) left join cl_loss e on (a.id_loss=e.id) left join cl_losstype lt on (e.losstype_id=lt.id) left join cl_humangroup hg on (a.id_humangroup=hg.id) left join cl_humantype ht on (hg.humantype_id=ht.id) left join cl_weapon w on (a.id_weapon=w.id) left join cl_weapontype vt on (w.weaponontype_id=vt.id) left join cl_vehiclebrand vb on (a.id_vehiclebrand=vb.id) left join cl_vehicletype vt on (a.id_vehicletype=vt.id) left join cl_relatoevent re on (a.id_relatoevent=re.id)";

```

ถ้าเลือกค้นคืนทั้งหมดในฐานข้อมูลจะเข้าฟังก์ชันดังรหัสที่เขียนนี้

```

if($type2 != "all"){
    // echo "เข้า if(type2 != all)<br>";
    // if(empty($field2) && empty($operator2) && empty($keyworld2)){
    // $cmd .= " WHERE $field2 $operator2 '$keyworld2' ";
    // } else if(!empty($field2) && !empty($operator2) && !empty($keyworld2)){
    // $cmd .= " where $field2 $operator2 '$keyworld2' ";
    // }
    if($type == "all"){
        if(empty($field2) && empty($operator2) && empty($keyworld2)){
            $cmd .= " WHERE $field2 $operator2 '$keyworld2' ";
        } else if(!empty($field2) && !empty($operator2) && !empty($keyworld2)){
            $cmd .= " where $field2 $operator2 '$keyworld2' ";
        }
    }
    // echo "เข้า if(type == all)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }else{
        if(!empty($field1) && !empty($operator1) && !empty($keyworld1)){
            $cmd .= " WHERE $field1 $operator1 '$keyworld1' ";
        }
        // echo "เข้า if(type == all) --- (1)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
        if(!empty($field2) && !empty($operator2) && !empty($keyworld2)){
            $cmd .= " and $field2 $operator2 '$keyworld2' ";
        }
        // echo "เข้า if(type == all) --- (2)<br>";
        //echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
}
} // $type == all
}else{
    $cmd .= " WHERE a.id IS NOT NULL ";

```

ถ้าหากไม่ระบุเวลาระบบจะทำการลบ hh:mm:ss ให้เป็นค่าว่าง ดังนี้

```

if ($t=="hh:ss:mm"){
    $t="";
    }else{
    $t=$t;
    }
if ($t2=="hh:ss:mm"){
    $t2="";
    }else{
    $t2=$t2;
    }

```

เมื่อได้ผลลัพธ์ส่งกลับข้อมูลไปยังหน้าแสดงผลสามารถเขียนรหัสได้ดังนี้

```
<table id="result_table" class="result_table" width="100%" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1" bgcolor="#2e92ba">
<tr height="20" style="background-color:#cbe4ee;">
<td width="3%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ลำดับ</h5></td>
<td width="5%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">วันที่</h5></td>
<td width="4%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">เวลา</h5></td>
<td width="7%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">รูปทรงเรขาคณิต</h5></td>
<td width="20%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ผู้ปฏิบัติการ </h5></td>
<td width="15%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ลักษณะการกระทำ</h5></td>
<td width="20%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">สถานที่</h5></td>
<td width="20%" align="center"><h5 style="font-weight:bold;">ผลจากการกระทำ</h5></td>
</tr>

<?php
if($level == 1){
    $data = $objSearch->getAttributeData($field1,$crit1,$key1);
}
else if($level == 2){
    $data = $objSearch->getLocatData($locat_type, $field1,$crit1,$key1,$field2,$crit2,$key2);
}
else{
    $data = $objSearch->getTempoData($locat_type,$tmpo_type,$tmpo_type1, $field1,$crit1,$key1,$field2,$crit2,$key2,
    $relate,$date1,$time1,$date2,$time2,$operat,$operat3,$operat4,$operat5,$operat6);
}
}
```

การสร้างตารางแสดงผลประกอบด้วย ลำดับที่ วันที่ เวลา รูปทรงเรขาคณิต ผู้ปฏิบัติการ ลักษณะการปฏิบัติการ สถานที่และผลจากการกระทำ แล้วนำข้อมูลที่ได้ออกจากคั่นคั่นแสดงผลบนเว็บไซต์ Google maps ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```
if(is_array($data)){
    $tableHTML = "";
    $i = 1;
    foreach($data as $row){
        $tableHTML .= '<tr onClick="javascript:getMap('.$row['id'].') ">';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$i.</td>';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$row['beginevent_date'].'</td>';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$row['beginevent_time'].'</td>';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$row['instantorperiod'].'</td>';

        $factor = $row['human_num'] == 0 ? ' (ไม่ทราบจำนวน) ' : ' (จำนวน ' . $row['human_num'] . ' คน )';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$row['htypedes'].' - '.$row['hgroupdes']. $factor .</td>';

        $sevent = $row['weapon_name'] != "ไม่มี" ? $row['actiondes']. 'ด้วย'.$row['weapon_name'] : $row['actiondes'];
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$sevent.</td>';

        $address = $row['placename'].' '.$row['tam_name'].' '.$row['amp_name'].' '.$row['cwt_name'];
        $tableHTML .= '<td align="center">หมู่บ้าน'.$address.</td>';

        $effect = $row['loss_name'].' ('.$row['ltypedes'].')';
        $tableHTML .= '<td align="center">'.$effect.</td>';

        $tableHTML .= "</tr>";
        // $tableHTML .= "<tr height='100' align='center'> <td colspan='8'> <a href = 'print2.php?id=".$row[id]." ' target='_blank'> พิมพ์</a> " </td> </tr>";
        // $info .= "<p align='right'><a href = 'http://oic-sakaeo.com/cl/demo/print.php?id=".$row[id]." ' target='_blank'>พิมพ์</a>";
        $i++;
        $cmd .= " ";
    }
}
```

การคั่นคั่นข้อมูลเชิงเวลาสามารถแสดงเงื่อนไขเชิงเวลาสำหรับการคั่นคั่นได้ 6 แบบ ดังนี้

- เทียบจุดเวลา กับ จุดเวลา สามารถแสดงเงื่อนไขที่ 1 ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

if ($tmpo_type1=="instant"){//เขียนจุดเวลา
//echo "show data instant if(tmpo_type1 == instant)<br>";
//echo "type 2".$type2."<br>";
if ($type2=="selected"){
//echo "operation1".$soperat["tmpo_criteria1"]."<br>";
/*--- start tmpo_criteria1 ---- */
if($soperat["tmpo_criteria1"]=="1"){//เกิดก่อน
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 1)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
$cmd .= " and a.instantorperiod='instant' and a.beginvent_date < '$d' ";
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 1) --- (1)<br>";
// echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d == "" && $t != ""){
$cmd .= " and a.instantorperiod='instant' and a.beginvent_time < '$t' ";
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 1) --- (2)<br>";
// echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d != "" && $t != ""){
$cmd .= " and a.instantorperiod='instant' and concat(a.beginvent_date,' ,a.beginvent_time) < '$d $t' ";
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 1) --- (3)<br>";
// echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}else if($soperat["tmpo_criteria1"]=="2"){//เกิดพร้อมกัน: instant
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 2)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
$cmd .= " and a.instantorperiod='instant' and a.beginvent_date = '$d' ";
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 2) --- (1)<br>";
// echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d == "" && $t != ""){
$cmd .= " and a.instantorperiod='instant' and a.beginvent_time = '$t' ";
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 2) --- (2)<br>";
// echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d != "" && $t != ""){
$cmd .= " and a.instantorperiod='instant' and concat(a.beginvent_date,' ,a.beginvent_time) = '$d $t' ";
}
}
}else if($soperat["tmpo_criteria1"]=="3"){//เกิดภายหลัง: instant
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 3)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
$cmd .= " and a.instantorperiod='instant' and a.beginvent_date > '$d' ";
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 3) --- (1)<br>";
// echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d == "" && $t != ""){
$cmd .= " and a.instantorperiod='instant' and a.beginvent_time > '$t' ";
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 3) --- (2)<br>";
// echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d != "" && $t != ""){
$cmd .= " and a.instantorperiod='instant' and concat(a.beginvent_date,' ,a.beginvent_time) > '$d $t' ";
// echo "เข้า if(tmpo_criteria1 == 3) --- (3)<br>";
// echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
}
}

```

- เที่ยงจุดเวลา กับ ช่วงเวลา แสดงเงื่อนงายที่ 2 ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

/*--- start tmpo_criteria2 ---*/
if($operat2["tmpo_criteria2"]=="1"){//สิ้นสุดก่อน: period
// echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 1)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and a.endevent_date < '$d' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 1) --- (1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($d == "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and a.endevent_time < '$t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 1) --- (2)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($d != "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and concat(a.endevent_date,' ',a.endevent_time) < '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 1) --- (3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
else if($operat2["tmpo_criteria2"]=="2"){//สิ้นสุดพร้อมกัน: period
// echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 2)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and a.endevent_date = '$d' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 2) --- (1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($d == "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and a.endevent_time = '$t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 2) --- (2)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($d != "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and concat(a.endevent_date,' ',a.endevent_time) = '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 2) --- (3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
}
else if($operat2["tmpo_criteria2"]=="3"){//ครอบคลุม: period
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,' ',a.beginevent_time) < '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($operat2["tmpo_criteria2"]=="4"){//เริ่มต้นพร้อมกัน: period
// echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 4)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and a.beginevent_date = '$d' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 4) --- (1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($d == "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and a.beginevent_time = '$t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 4) --- (2)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($d != "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,' ',a.beginevent_time) = '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 4) --- (3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
}
else if($operat2["tmpo_criteria2"]=="5"){//เริ่มต้นภายหลัง: period
    $cmd .= " and a.instantorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,' ',a.beginevent_time) > '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria2 == 5)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}

```


- เที่ยบจุดเวลา กับ จุดเวลาและช่วงเวลา แสดงเงื่อนไขที่ 3 ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

}
}else if($operat3["tmpo_criteria3"]=="4"){//สิ้นสุดก่อน: period
// echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 4)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_date < '$d' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 4) --- (1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d == "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_time < '$t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 4) --- (2)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d != "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.endevent_date,' ',a.endevent_time) < '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 4) --- (3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
}else if($operat3["tmpo_criteria3"]=="5"){//สิ้นสุดพร้อมกัน: period
// echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 5)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_date = '$d' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 5) --- (1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d == "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_time = '$t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 5) --- (2)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d != "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.endevent_date,' ',a.endevent_time) = '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 5) --- (3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
if($operat3["tmpo_criteria3"]=="1"){//เกิดก่อน: instant
// echo "condition 3 if(tmpo_criteria3 == 1)<br>";

if($d != "" && $t == ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_date < '$d' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 1) --- (1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d == "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_time < '$t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 1) --- (2)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d != "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and concat(a.beginevent_date,' ',a.beginevent_time) < '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 1) --- (3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
}else if($operat3["tmpo_criteria3"]=="2"){//เกิดพร้อมกัน: instant
// echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 2)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_date = '$d' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 2) --- (1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d == "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_time = '$t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 2) --- (2)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($d != "" && $t != ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and concat(a.beginevent_date,' ',a.beginevent_time) = '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 2) --- (3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
}else if($operat3["tmpo_criteria3"]=="3"){//เกิดภายหลัง: instant
// echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 3)<br>";
if($d != "" && $t == ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_date > '$d' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 3) --- (1)<br>";
}
}
}

```

```

}
}else if($operat3["tmpo_criteria3"]=="6"){//ครอบคลุม: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) < '$d $t' and cc
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 6)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat3["tmpo_criteria3"]=="7"){//เริ่มต้นพร้อมกัน: period
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 7)<br>";
    if($d != "" && $t == ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.beginevent_date = '$d' ";
        // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 7) --- (1)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }else if($d == "" && $t != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.beginevent_time = '$t' ";
        // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 7) --- (2)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }else if($d != "" && $t != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) = '$d $t' ";
        // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 7) --- (3)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
}
}else if($operat3["tmpo_criteria3"]=="8"){//เริ่มต้นภายหลัง: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) > '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria3 == 8)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}

```

- เทียบช่วงเวลา กับ จุดเวลา แสดงเงื่อนไขที่ 4 ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

//end of instant
}else if($tmpo_type1=="period"){//เทียบช่วงเวลา
/*--- start tmpo_criteria4 ---- */
    // echo "เข้า if(tmpo_type1 == period)<br>";
    if ($type2=="selected"){
        if($operat4["tmpo_criteria4"]=="1"){//เกิดก่อน: instant
            $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) < '$d $t' ";
            // echo "เข้า if(tmpo_criteria4 == 1)<br>";
            // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
        }else if($operat4["tmpo_criteria4"]=="2"){//เกิดเมื่อเริ่มต้น: instant
            // echo "เข้า if(tmpo_criteria4 == 2)<br>";
            if($d != "" && $t == ""){
                $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_date = '$d' ";
                // echo "เข้า if(tmpo_criteria4 == 2) --- (1)<br>";
                // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
            }else if($d == "" && $t != ""){
                $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_time = '$t' ";
                // echo "เข้า if(tmpo_criteria4 == 2) --- (2)<br>";
                // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
            }else if($d != "" && $t != ""){
                $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) = '$d $t' ";
                // echo "เข้า if(tmpo_criteria4 == 2) --- (3)<br>";
                // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
            }
        }
    }else if($operat4["tmpo_criteria4"]=="3"){//เกิดอยู่ในระหว่าง: instant
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) > '$d $t' and concat(
        // echo "เข้า if(tmpo_criteria4 == 3)<br>";
        //echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }else if($operat4["tmpo_criteria4"]=="4"){//เกิดเมื่อสิ้นสุด: instant
        // echo "เข้า if(tmpo_criteria4 == 4)<br>";
        if($d2 != "" && $t2 == ""){
            $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_date = '$d2' ";
            // echo "เข้า if(tmpo_criteria4 == 4) --- (1)<br>";
            // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
        }
    }
}

```

- เทียบช่วงเวลา กับ ช่วงเวลา แสดงเงื่อนไขที่ 5 ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

/*-- start tmpo_criteria5 ---- */
if($operat5=="1"){//สิ้นสุดก่อน: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) < '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="2"){//สิ้นสุดเมื่อเริ่มต้น: period
    // echo "เข้า if(operat5 == 2)<br>";
    if($d != "" && $t == ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_date < '$d' ";
        // echo "เข้า if(operat5 == 2) --- (1)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }else if($d == "" && $t != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_time < '$t' ";
        // echo "เข้า if(operat5 == 2) --- (2)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }else if($d != "" && $t != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) < '$d $t' ";
        // echo "เข้า if(operat5 == 2) --- (3)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
}
}else if($operat5=="3"){//เหลือมกันโดยเริ่มต้นก่อน: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) < '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) > '$d $t' and
concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) < '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5["tmpo_criteria5"]=="4"){//เริ่มต้นพร้อมกันโดยสิ้นสุดก่อน: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) = '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) < '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria5 == 4)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="5"){//เริ่มต้นพร้อมกันและสิ้นสุดภายหลัง: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) = '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) > '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 5)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="6"){//อยู่ในระหว่าง: period
    // echo "เข้า if(tmpo_criteria5 == 4)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="6"){//เริ่มต้นพร้อมกันและสิ้นสุดภายหลัง: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) = '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) > '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 5)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="6"){//อยู่ในระหว่าง: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) > '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) < '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 6)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="7"){//ครอบคลุม: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) < '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) > '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 7)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="8"){//เริ่มต้นและสิ้นสุดพร้อมกัน: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) = '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) = '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 8)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="9"){//เหลือมกันโดยเริ่มต้นและสิ้นสุดภายหลัง: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) > '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) < '$d2 $t2' ";
    $cmd .= " and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) > '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 9)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="10"){//เริ่มต้นภายหลังและสิ้นสุดพร้อมกัน: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) > '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) = '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 10)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat5=="11"){//เริ่มต้นก่อนและสิ้นสุดพร้อมกัน: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginvent_date,'a.beginvent_time) < '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) = '$d2 $t2' ";
}
}else if($operat5=="12"){//เริ่มต้นเมื่อสิ้นสุด: period
    // echo "เข้า if(operat5 == 12)<br>";
    if($d2 != "" && $t2 == ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_date = '$d2' ";
        // echo "เข้า if(operat5 == 12) --- (1)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }else if($d2 == "" && $t2 != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_time = '$t2' ";
    }
    // echo "เข้า if(operat5 == 12) --- (2)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}else if($d2 != "" && $t2 != ""){
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) = '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 12) --- (3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
}
}else if($operat5=="13"){//เริ่มต้นภายหลังสิ้นสุด: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) > '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat5 == 13)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}
}

```

- เที่ยงช่วงเวลา กับ ช่วงเวลาและจุดเวลา แสดงเงื่อนไขที่ 6 ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

if($operat6 == "1"){//เกิดก่อน: instant
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) < '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(operat6 == 1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($operat6 == "2"){//เกิดเมื่อเริ่มต้น: instant
    // echo "เข้า if(operat6 == 2)<br>";
    if($d != "" && $t == ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_date = '$d' ";
        // echo "เข้า if(operat6 == 2) --- (1)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
    else if($d == "" && $t != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_time = '$t' ";
        // echo "เข้า if(operat6 == 2) --- (2)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
    else if($d != "" && $t != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) = '$d $t' ";
        // echo "เข้า if(operat6 == 2) --- (3)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
}
}
else if($operat6 == "3"){//เกิดอยู่ในระหว่าง: instant
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) > '$d $t' and concat(a.endevent_date,' ,a.endevent_time) < '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(operat6 == 3)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($operat6 == "4"){//เกิดเมื่อสิ้นสุด: instant
    // echo "เข้า if(operat6 == 4)<br>";
    if($d2 != "" && $t2 == ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_date = '$d2' ";
        // echo "เข้า if(operat6 == 4) --- (1)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
    else if($d2 == "" && $t2 != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and a.beginevent_time = '$t2' ";
    }
}
}
else if($operat6 == "5"){//เกิดภายหลัง: instant
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='instant' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) > '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat6 == 5)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($operat6 == "6"){//สิ้นสุดก่อน: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.endevent_date,' ,a.endevent_time) < '$d $t' ";
    // echo "เข้า if(operat6 == 6)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($operat6 == "7"){//สิ้นสุดเมื่อเริ่มต้น: period
    // echo "เข้า if(operat6 == 7)<br>";
    if($d != "" && $t == ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_date < '$d' ";
        // echo "เข้า if(operat6 == 7) --- (1)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
    else if($d == "" && $t != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_time < '$t' ";
        // echo "เข้า if(operat6 == 7) --- (2)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
    else if($d != "" && $t != ""){
        $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.endevent_date,' ,a.endevent_time) < '$d $t' ";
        // echo "เข้า if(operat6 == 7) --- (3)<br>";
        // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
    }
}
}
else if($operat6 == "8"){//เหลื่อมกันโดยเริ่มต้นก่อน: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) < '$d $t' and concat(a.endevent_date,' ,a.endevent_time) > '$d $t' and
concat(a.endevent_date,' ,a.endevent_time) < '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat6 == 8)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($operat6 == "9"){//เริ่มต้นพร้อมกันโดยสิ้นสุดก่อน: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) = '$d $t' and concat(a.endevent_date,' ,a.endevent_time) < '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat6 == 9)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
else if($operat6 == "10"){//เริ่มต้นพร้อมกันและสิ้นสุดภายหลัง: period
    $cmd .= " and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,' ,a.beginevent_time) = '$d $t' and concat(a.endevent_date,' ,a.endevent_time) > '$d2 $t2' ";
    // echo "เข้า if(operat6 == 10)<br>";
}
}
}

```

```

// else if($operat6 == "11"){//อยู่ในระหว่าง: period
}else if($operat6 == "11"){//อยู่ในระหว่าง: period
  $cmd .= "and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,'a.beginevent_time) > '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) < '$d2 $t2' ";
  // echo "เข้า if(operat6 == 11)<br>";
  // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat6 == "12"){//ครอบคลุม: period
  $cmd .= "and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,'a.beginevent_time) < '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) > '$d2 $t2' ";
  // echo "เข้า if(operat6 == 12)<br>";
  // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat6 == "13"){//เริ่มต้นและสิ้นสุดพร้อมกัน: period
  $cmd .= "and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,'a.beginevent_time) = '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) = '$d2 $t2'";
  // echo "เข้า if(operat6 == 13)<br>";
  // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat6 == "14"){//เหลือกันโดยเริ่มต้นและสิ้นสุดภายหลัง: period
  $cmd .= "and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,'a.beginevent_time) > '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) < '$d2 $t2' ";
  $cmd .= "and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) > '$d2 $t2' ";
  // echo "เข้า if(operat6 == 14)<br>";
  // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat6 == "15"){//เริ่มต้นภายหลังและสิ้นสุดพร้อมกัน: period
  $cmd .= "and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,'a.beginevent_time) > '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) = '$d2 $t2' ";
  // echo "เข้า if(operat6 == 15)<br>";
  // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat6 == "16"){//เริ่มต้นก่อนและสิ้นสุดพร้อมกัน: period
  $cmd .= "and a.instanstorperiod='period' and concat(a.beginevent_date,'a.beginevent_time) < '$d $t' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) = '$d2 $t2' ";
  // echo "เข้า if(operat6 == 16)<br>";
  // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}else if($operat6 == "17"){//เริ่มต้นเมื่อสิ้นสุด: period
  // echo "เข้า if(operat6 == 17)<br>";
  if($d2 != "" && $t2 == ""){
    $cmd .= "and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_date = '$d2' ";
    // echo "เข้า if(operat6 == 17) --- (1)<br>";
    // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
  }else if($d2 == "" && $t2 != ""){
    $cmd .= "and a.instanstorperiod='period' and a.endevent_time = '$t2' ";
  }
}else if($operat6 == "18"){
  $cmd .= "and a.instanstorperiod='period' and concat(a.endevent_date,'a.endevent_time) > '$d2 $t2' ";
  // echo "เข้า if(operat6 == 18)<br>";
  // echo "cmd = ".$cmd."<br>";
}
}

```

1.4 การบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา

รายการสำหรับการบันทึกข้อมูลลักษณะประจำ เชิงพื้นที่และเวลา ประกอบด้วย รายงานเหตุการณ์ แบบบันทึกข้อมูล และการส่งออกเพิ่มข้อมูล Excel สามารถเขียนรหัสได้ดังนี้

รายงานเหตุการณ์ จะแสดงรายการเหตุการณ์ความไม่สงบจำนวน 20 รายการ/หน้ากระดาษ และสามารถเลือกแสดงแต่ละรายการตามแต่ละหน้าได้ ดังรหัสที่เขียนดังนี้

```

<table width="100%" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1" bgcolor="<?=$_color['dark']?>" style="margin-top: 10px">
<tr height=20>
<td width="3%" align="center"><h5 style="color: <?=$_color['header']?>">ลำดับ</h5></td>
<td width="7%" align="center"><h5 style="color: <?=$_color['header']?>">วันที่</h5></td>
<td width="4%" align="center"><h5 style="color: <?=$_color['header']?>">เวลา</h5></td>
<td width="19%" align="center"><h5 style="color: <?=$_color['header']?>">ผู้รับผิดชอบ</h5></td>
<td width="22%" align="center"><h5 style="color: <?=$_color['header']?>">ลักษณะการกระทำ</h5></td>
<td width="22%" align="center"><h5 style="color: <?=$_color['header']?>">สถานที่</h5></td>
<td width="17%" align="center"><h5 style="color: <?=$_color['header']?>">ผลจากการกระทำ</h5></td>
<td width="6%" align="center"><h5 style="color: <?=$_color['header']?>">กระทำการ</h5></td>
</tr>
</h4><?
//การเขียน Script เพื่อแบ่งหน้า
/* check ว่ามี ค่าตัวแปร $start หรือไม่ ถ้าไม่มีให้ตั้งเป็น 0
ปล. อันนี้ต้องใช้กับตัวแบ่งนะ ห้ามเอาออก*/
if(!isset($start)) $start=0;
if(isset($_GET['page'])) $_GET['page']=1;
$limit=20;

/* หาจำนวน record ทั้งหมด
ปล. อันนี้ต้องใช้กับตัวแบ่งนะ ห้ามเอาออก*/
$Qtotal = mysql_query("select * from cl_main"); //คิวรี่ คำสั่ง
$total = mysql_num_rows($Qtotal); // หาจำนวน record

$cx=0;
/* คิวรี่ข้อมูลออกมาเพื่อแสดงผล */

```

```

$sql = "select a.*,c.des as actiondes,d.vill_name as placename,d.tam_name as tam_name,d.amp_name as amp_name,d.cwt_name as cwt_name, ";
$sql .= "d.latitude as latitude, d.longitude as longitude,w.weapon_name as weapon_name, vb.brand as brand,vt.des as vtdeise,e.loss_name as loss_name, ";
$sql .= "l.des as ltypesdes,hg.des as hgroupdes,ht.des as htypesdes from cl_main a ";
$sql .= "left join cl_action c on (a.id_action=c.id)";
$sql .= "left join cl_thaiaddress d on (a.id_area=d.code)";
$sql .= "left join cl_loss e on (a.id_loss=e.id)";
$sql .= "left join cl_losstype lt on (e.losstype_id=lt.id)";
$sql .= "left join cl_humangroup hg on (a.id_humangroup=hg.id)";
$sql .= "left join cl_humantype ht on (hg.humantype_id=ht.id)";
$sql .= "left join cl_weapon w on (a.id_weapon=w.id)";
$sql .= "left join cl_vehiclebrand vb on (a.id_vehiclebrand=vb.id)";
$sql .= "left join cl_vehicletype vt on (a.id_vehicletype=vt.id)";
$sql .= "LIMIT ".$start.", $limit;
$query=mysql_query($sql);
$totalp = mysql_num_rows($query); // หากจำนวน record ที่เรียกออกมา
$page=ceil($total/$limit);

/* อันนี้ ไม่เกี่ยวข้องเอาอกได้ */
printf("มีข้อมูลทั้งหมด %d รายการ / ", $total);
printf("แสดงหน้าละ %d รายการ<br>", $limit);

while($array=mysql_fetch_array($query))
{
    $line_color=(($array['id']%2==0) ? $array['light'] : $array['bright']);
?></h4>
<tr height=20 bgcolor="<?=$line_color?>">
<td align="center"><h5><?=$start?></h5></td>
<td align="center"><h5><?=$array['beginvent_date']?></h5></td>
<td align="center"><h5><?=$array['beginvent_time']?></h5></td>
<td align="center"><h5><?=$array['typesdes'].', '.$array['hgroupdes'].', (('.$array['human_num']=0) ? "ไม่ทราบจำนวน" : 'จำนวน '.$array['human_num'].' คน.').'?></h5></td>
<td align="center"><h5><?=$array['id_vehicletype']=null) ? "ไม่ทราบ"
: '.$array['vtdeise'].' '.$array['brand'].' '.$array['vehicle_color'].'ทะเบียน '.$array['vehicle_regno'].').', '.$array['actiondes'].', '.$array['weapon_name']?></h5></td>
</tr>
<?php
if($array['latitude'] > 0 && $array['longitude'] > 0)
{
    echo "<td><h5><a href='./GoogleMapsAPI/mapajax.html?latitude='.$array['latitude'].'&longitude='.$array['longitude'].'&area='.$array['id_area']."' target='_blank'><img
src='./images/icon/home.gif' width='16' height='16' border='0' align='absmiddle'>
บ้าน '.$array['placename'].', '.$array['tam_name'].', '.$array['amp_name'].', '.$array['cwt_name'].</a></h5></td>";
}
else
{
    echo "<td><h5><a href='./GoogleMapsAPI/mapajax.html?latitude='.$array['latitude'].'&longitude='.$array['longitude']."' target='_blank'>
บ้าน '.$array['placename'].', '.$array['tam_name'].', '.$array['amp_name'].', '.$array['cwt_name'].</a></h5></td>";
}
?>

<td align="center"><h5><?=$array['typesdes'].', '.$array['loss_name'].')?></h5></td>
<td align="center"><h5><a href='./cl_main.php?action=edit&id=<?=$array['id']?>'>แก้ไข</a> - <a
href='./cl_main.php?action=delete&id=<?=$array['id']?>'>ลบ</a></h5></td>
</tr>
<?
}
?>
</table><br>
<?

```

แบบบันทึกข้อมูล แสดงการบันทึกข้อมูลเชิงเวลา ข้อมูลลักษณะประจำและข้อมูลเชิงพื้นที่
ตามรหัสที่เขียนดังนี้

- ข้อมูลเชิงเวลา

```

<td colspan="2" align="center" bgcolor="<?=$color['middle']?>"><h4>บันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย</h4></caption>
</tr>
<tr height="20">
<td align="center" colspan="2" bgcolor="<?=$color['light']?>"><h5><B>ข้อมูลเวลา (Temporal Data) :</B></h5></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="center" colspan="2" bgcolor="<?=$color['bright']?>">
<table border="0" style="width:100%; border-collapse: collapse;">
<tr>
<td align="center" colspan="2" style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;">----- BEGIN DateTime ----->
</td>
</tr>
<tr>
<td align="right" colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">
<table border="0" style="width:98%; border-collapse: collapse;">
<tr height="20">
<td align="right" style="width:25%; padding-right: 10px;"><h5>เริ่มต้นวันที่</h5></td>
<td style="padding-left: 10px;">
<input type="text" name="btEDate" id="btEDate" value="<?=$event_date?>" class="bor style="width:80px;" <img src='./images/bullet/calendar.png'
width="16" height="16" border="0" align="absmiddle" onclick="popUpCalendar(this, form1.btEDate, 'dd/mm/yyyy)" style="cursor:hand;"></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" style="padding-right: 10px;"><h5>เริ่มต้นเวลา</h5></td>
<td style="padding-left: 10px;">
<input name="btHH" type="text" id="btHH" value="<?=$date('H', $event_time)?" class="bor style="width:40px;" > : <input name="btMM" type="text" id="btMM"
value="<?=$date('i', $event_time)?" class="bor style="width:40px;" > : <input name="btSS" type="text" id="btSS" value="<?=$date('s', $event_time)?" class="bor
style="width:40px;" ></td>
</tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" style="padding-right: 10px;"><h5>สิ้นสุดวันที่</h5></td>
<td style="padding-left: 10px;">
<input type="text" name="btEDate3" id="btEDate3" value="<?=$event_date3?>" class="bor style="width:80px;" <img src='./images/bullet/calendar.png'
width="16" height="16" border="0" align="absmiddle" onclick="popUpCalendar(this, form1.btEDate3, 'dd/mm/yyyy)" style="cursor:hand;"></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" style="padding-right: 10px;"><h5>สิ้นสุดเวลา</h5></td>
<td style="padding-left: 10px;">
<input name="btHH3" type="text" id="btHH3" value="<?=$date('H', $event_time3)?" class="bor style="width:40px;" > : <input name="btMM3" type="text"
id="btMM3" value="<?=$date('i', $event_time3)?" class="bor style="width:40px;" > : <input name="btSS3" type="text" id="btSS3"
value="<?=$date('s', $event_time3)?" class="bor style="width:40px;" ></td>
</tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td align="center" colspan="2" style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;">----- END DateTime ----->
</td>
</tr>

```

- ข้อมูลลักษณะประจำ

```

<td bgcolor="<?=$_color['light']?>" colspan=2><h5><B>ข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute Data) :</B></h5></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="center" bgcolor="<?=$_color['bright']?>" colspan=2>
<table border="0" width="98%">
<tr height="20">
<td align="right"><h5>ประเภทผู้ปฏิบัติการ</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>">
<select name="slHumanType" id="slHumanType" class="bor" style="width:200px;" onchange="ajaxSubmitSelectChange('get', 'humangroup_option_ss.php', 'form1', 'msg')">
<option value="">--เลือกประเภทผู้ปฏิบัติการ--</option>
<?
$sqlhumantype=mysql_query("select * from cl_humantype");
while ($row_humantype = mysql_fetch_assoc($sqlhumantype))
{
echo '<option value="'.$row_humantype['id'].'"'.((!(strcmp($row_humantype['id'], $humantype_id))) ? 'selected' : '').>'.$row_humantype['des'].'</option>';
}
?>
</select>
</td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5></h5></td>
<td width="25%" align="right"><h5>กลุ่มผู้ปฏิบัติการ</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>">
<select name="slHumanGroup" id="slHumanGroup" class="bor" style="width:200px;">
<option value="">--เลือกกลุ่มผู้ปฏิบัติการ--</option>
<?
$sqlhumangroup=mysql_query("select * from cl_humangroup");
while ($row_humangroup = mysql_fetch_assoc($sqlhumangroup))
{
echo '<option value="'.$row_humangroup['id'].'"'.((!(strcmp($row_humangroup['id'], $id_humangroup))) ? 'selected' : '').>'.$row_humangroup['des'].'</option>';
}
?>
</select>
</td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5></h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><h5><input type="checkbox" name="chkIsHName" id="chkIsHName" value="1" <?=((!$id_place == )) ? 'checked';?>
onlick="controlPlaceElement()">ไม่ทราบชื่อ</h5></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5></h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><h5>
<input type="text" name="btHumanNum" id="btHumanNum" value="<?=$human_num?>" class="bor" style="width:60px;"> คน 
</h5></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5>ผู้ปฏิบัติการ</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>">
if($human_num != 0)
{
$hn=1;
$query_human=mysql_query("select a.*,concat(b.fname,' ',b lname) as hname from cl_humanact a left join cl_humandesc b on (a.human_id=b.id) where (a.main_id='.$id.')");
while ($row_human = mysql_fetch_assoc($query_human))
{
<div <?=$hn?>. <input type="text" name="btHumanId<?=$hn?>" id="btHumanId<?=$hn?>" value="<?=$row_human['human_id']?>" class="bor" style="width:50px;" readonly> <input type="text" name="btHumanName<?=$hn?>" id="btHumanName<?=$hn?>" value="<?=$row_human['hname']?>" class="bor" style="width:285px;"> <a href="javascript:open_window('./humandesc_form.php?&#039;.\'<?=$row_human['human_id']?>.\'<?=$row_human['hname']?>)"></a> <a href="#" onlick="removeRow(this);return false;"></a></div>
$hn++;
}
}
?>
</select> 
</td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5></h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><h5><input type="checkbox" name="chkIsDate_Relate" id="chkIsDate_Relate" value="0" <?=((!$date_relate != 1) ? 'checked' : '');?> onlick="controlchkIsDate_Relate()">ไม่มีวันที่เกี่ยวข้อง</h5></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5></h5></td>
<td align="right" width="25%"><h5>วันที่เกี่ยวข้อง</h5></td>
<td align="right" style="width:80px;"><input type="text" name="btDate2" id="btDate2" value="<?=$date_relate?>" class="bor" style="width:80px;" disabled> </td>
</tr>
</table>
</tr>
</td>
</tr>

```

```

<td width="25%" align="right"><h5>การกระทำ</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>">
<select name="slAction" id="slAction" class="bor style="width:200px;" onchange="ajaxSubmitSelectChange('get', 'weapon_selectby_action.php', 'form1', 'msg')">
<option value="">--เลือกการกระทำ--</option>
<?
$sqlaction=mysql_query("select * from cl_action");
while ($row_action = mysql_fetch_assoc($sqlaction))
{
?>
<option value="<?php echo $row_action['id']?>" <?=((!(strcmp($row_action['id'], $id_action)))) ? 'selected' : '')?>>
<?
echo $row_action['des']
?>
</option>
<?
}
?>
</select> 
</td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right"><h5>อาวุธ</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>">
<select name="slWeapon" id="slWeapon" class="bor style="width:200px;">
<option value="">--เลือกอาวุธ--</option>
<?
$sqlweapon=mysql_query("select * from cl_weapon");
while ($row_weapon = mysql_fetch_assoc($sqlweapon))
{
echo '<option value="<?php echo $row_weapon['id']?>" .((!(strcmp($row_weapon['id'], $id_weapon))) ? 'selected' : ') .>'. $row_weapon['weapon_name'] .</option>';
}
?>
<td width="25%" align="right"><h5>ยานพาหนะ</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>">
<select name="slVehicleType" id="slVehicleType" class="bor style="width:200px;" disabled>
<option value="">--เลือกยานพาหนะ--</option>
<?
$sqlvehicletype=mysql_query("select * from cl_vehicletype");
while ($row_vehicletype = mysql_fetch_assoc($sqlvehicletype))
{
echo '<option value="<?php echo $row_vehicletype['id']?>" .((!(strcmp($row_vehicletype['id'], $id_vehicletype))) ? 'selected' : ') .>'. $row_vehicletype['des'] .</option>';
}
?>
</select> 
</td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right"><h5>ยี่ห้อ</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><select name="slVehicleBrand" id="slVehicleBrand" class="bor style="width:200px;" disabled>
<option value="">--เลือกยี่ห้อ--</option>
<?
$sqlvehiclebrand=mysql_query("select * from cl_vehiclebrand order by id");
while ($row_vehiclebrand = mysql_fetch_assoc($sqlvehiclebrand))
{
echo '<option value="<?php echo $row_vehiclebrand['id']?>" .((!(strcmp($row_vehiclebrand['id'], $id_vehiclebrand))) ? 'selected' : ') .>'. $row_vehiclebrand['brand'] .</option>';
}
?>
</select> </td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right"><h5>สี</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><input type="text" name="btVehicleColor" id="btVehicleColor" value="<?=$_vehicle_color?>" class="bor style="width:80px;"
disabled></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right"><h5>ทะเบียน</h5></td>
<td width="25%" align="right"><h5>ประเภทความสูญเสีย</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>">
<select name="slLosstype" id="slLosstype" class="bor style="width:200px;" onchange="ajaxSubmitSelectChange('get', 'loss_option_ss.php', 'form1', 'msg')">
<option value="">--เลือกประเภทความสูญเสีย--</option>
<?
$sqllosstype=mysql_query("select * from cl_losstype");
while ($row_losstype = mysql_fetch_assoc($sqllosstype))
{
echo '<option value="<?php echo $row_losstype['id']?>" .((!(strcmp($row_losstype['id'], $id_losstype_id))) ? 'selected' : ') .>'. $row_losstype['des'] .</option>';
}
?>
</select>
</td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right"><h5>ความสูญเสีย</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>">
<select name="slLoss" id="slLoss" class="bor style="width:200px;">
<option value="">--เลือกความสูญเสีย--</option>
<?
$sqlloss=mysql_query("select * from cl_loss");
while ($row_loss = mysql_fetch_assoc($sqlloss))
{
echo '<option value="<?php echo $row_loss['id']?>" .((!(strcmp($row_loss['id'], $id_loss))) ? 'selected' : ') .>'. $row_loss['loss_name'] .</option>';
}
?>

```



```

</tr>
<tr height="20">
<td align="center" bgcolor="<?=$_color['bright']?>" colspan=2>
<table border="0" width="98%">
<tr height="20">
<td align="right" valign=top width="25%"><h5>รายละเอียดเพิ่มเติม</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><textarea name="txtEventDesc" id="txtEventDesc" class=bor style="width:400px; height:
100px"><?=$event_desc?></textarea></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5>หมายเหตุ</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><textarea name="txtRemark" id="txtRemark" class=bor style="width:400px; height:
100px"><?=$event_remark?></textarea></td>
</tr>
</table>
</td>
</tr>

<tr height="20">
<td bgcolor="<?=$_color['light']?>" colspan=2><h5><B>ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Saptial Data) :</B></h5></td>

```

- ข้อมูลเชิงพื้นที่

```

<tr height="20">
<td bgcolor="<?=$_color['light']?>" colspan=2><h5><B>ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Saptial Data) :</B></h5></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="center" bgcolor="<?=$_color['bright']?>" colspan=2>
<table border="0" width="98%">
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5>พื้นที่</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><h5><input type="text" name="txtAreaId" id="txtAreaId" value="<?=$id_area?>" class=bor style="width:80px" readonly>
<input type="text" name="txtAreaName" id="txtAreaName" value="<?=$area_name?>" class=bor style="width:285px;"
onkeyup="ajaxSubmit(this,form1.txtPlaceId,'listbox2')"> <br>
<div id="listbox2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</div></h5></td>
</tr>
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5></h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><h5><input type="checkbox" name="chkIsPlace" id="chkIsPlace" value="0" <?=(( $id_place == '' ) ? ' : 'checked');?>
onclick="controlPlaceElement()">ไม่ต้องการสถานที่</h5></td>
</tr>
<tr height="20">
<td width="25%" align="right"><h5>ประเภทของสถานที่</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>">
<select name="slPlaceType" id="slPlaceType" class=bor style="width:200px;">
<option value="">--เลือกประเภทของสถานที่--</option>
</td>
</tr>
<?>
$mysqlplacetype=mysql_query("select * from cl_placetype");
while ($row_placetype = mysql_fetch_assoc($mysqlplacetype))
{
echo '<option value="'.$row_placetype['id'].'".((!(strcmp($row_placetype['id'], $placetype_id))) ? 'selected' : ').'>'.$row_placetype['des'].'</option>';
}
?>
</tr>-->
<tr height="20">
<td align="right" valign=top><h5>สถานที่</h5></td>
<td bgcolor="<?=$_color['bright']?>"><h5><input type="text" name="txtPlaceId" id="txtPlaceId" value="<?=$id_place?>" class=bor style="width:80px" readonly>
<input type="text" name="txtPlaceName" id="txtPlaceName" value="<?=$place_name?>" class=bor style="width:285px;"
onkeyup="ajaxSubmit(this,form1.txtPlaceId,'listbox2')"> <br>
<div id="listbox2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</div></h5></td>
</tr>

```

เมื่อทำการนำเข้าสู่ข้อมูลทั้งหมดแล้วระบบจะทำการบันทึกข้อมูล ดังรหัสที่เขียนไว้ดังนี้

```

$mid=mktime(date('H'), date('i'), date('s'), date('n'), date('j'), (date('Y'))); //รหัส cl_main
if ($edate < $edate3)
{
$sql = "insert into cl_main(id,beginevent_date,endevent_date,beginevent_time,endevent_time,instantorperiod,id_humangroup,human_num,id_relatetoevent,is_usevehicle,";
$sql = "id_vehicletype,id_vehicelbrand,vehicle_color,vehicle_regno,";
$sql = "id_weapon,id_area,id_place,id_action,id_loss,event_desc,event_remark,date_relate,last_update)";
$sql = "' values('$mid','$edate','$edate3','$setime','$setime3','$period','$slHumanGroup.'";
$sql = "' '$btHumanNum','$slRelatetoevent','$chkIsUseVehicle','$slVehicleType','$slVehicleBrand','$btVehicleColor','$btVehicleRegno.'";
$sql = "' '$slWeapon','$txtAreaId','$txtPlaceId','$slAction','$slLoss','$btEventDesc','$btRemark','$edate2','$date('Y-m-d H:i:s')'";
$result = mysql_query($sql);
}
else if ($edate = $edate3 and $setime < $setime3)
{
$sql = "insert into cl_main(id,beginevent_date,endevent_date,beginevent_time,endevent_time,instantorperiod,id_humangroup,human_num,id_relatetoevent,is_usevehicle,";
$sql = "id_vehicletype,id_vehicelbrand,vehicle_color,vehicle_regno,";
$sql = "id_weapon,id_area,id_place,id_action,id_loss,event_desc,event_remark,date_relate,last_update)";
$sql = "' values('$mid','$edate','$edate3','$setime','$setime3','$instant','$slHumanGroup.'";
$sql = "' '$btHumanNum','$slRelatetoevent','$chkIsUseVehicle','$slVehicleType','$slVehicleBrand','$btVehicleColor','$btVehicleRegno.'";
$sql = "' '$slWeapon','$txtAreaId','$txtPlaceId','$slAction','$slLoss','$btEventDesc','$btRemark','$edate2','$date('Y-m-d H:i:s')'";
$result = mysql_query($sql);
}
else
{
$sql = "insert into cl_main(id,beginevent_date,endevent_date,beginevent_time,endevent_time,instantorperiod,id_humangroup,human_num,id_relatetoevent,is_usevehicle,";
$sql = "id_vehicletype,id_vehicelbrand,vehicle_color,vehicle_regno,";
$sql = "id_weapon,id_area,id_place,id_action,id_loss,event_desc,event_remark,date_relate,last_update)";
$sql = "' values('$mid','$edate','$edate3','$setime','$setime3','$instant','$slHumanGroup.'";
$sql = "' '$btHumanNum','$slRelatetoevent','$chkIsUseVehicle','$slVehicleType','$slVehicleBrand','$btVehicleColor','$btVehicleRegno.'";
$sql = "' '$slWeapon','$txtAreaId','$txtPlaceId','$slAction','$slLoss','$btEventDesc','$btRemark','$edate2','$date('Y-m-d H:i:s')'";
$result = mysql_query($sql);
}

```

การส่งออกเพิ่มข้อมูล Excel สามารถส่งออกรายการข้อมูลทั้งหมดเพื่อแสดงผลในรูปแบบตารางข้อมูลด้วยเพิ่มข้อมูลนามสกุล .CSV ตามรหัสที่เขียนดังนี้

```

$table = 'table_name';
$outstr = NULL;

header("Content-Type: application/csv");
header("Content-Disposition: attachment;Filename=cars-models.csv");

$conn = mysql_connect("localhost", "root", "root");
mysql_select_db("cl_db", $conn);
mysql_query("SET CHARACTER SET tis620", $conn);

// Query database to get column names

// Query database to get data
$result = mysql_query("select a.*,c.des as actiondes,d.vill_name as placename,d.tam_name as tam_name, d.amp_name as amp_name, d.cvt_name as cvt_name,d.latitude as latitude,d.longitude as longitude,re.des as relate,vt.des as vtdes, w.weapon_name as weapon_name, vb.brand as brand,vt.des as vtde, lt.des as ltypes, e.loss_name as loss_name ,hg.des as hgroupdes,ht.des as htypes,pt.des as placetype from cl_main a left join cl_action c on (a.id_action=c.id) left join cl_thaiaddress d on (a.id_area=d.code) left join cl_placetype pt on (d.vill_ptype=pt.id) left join cl_loss e on (a.id_loss=e.id) left join cl_losstype lt on (e.losstype_id=lt.id) left join cl_humangroup hg on (a.id_humangroup=hg.id) left join cl_humantype ht on (hg.humantype_id=ht.id) left join cl_weapon w on (a.id_weapon=w.id) left join cl_weapontype wt on (w.weapontype_id=wt.id) left join cl_vehiclebrand vb on (a.id_vehiclebrand=vb.id) left join cl_vehicletype vt on (a.id_vehicletype=vt.id) left join cl_relatetoevent re on (a.id_relatetoevent=re.id)", $conn);
// Write data rows
$outstr="id, beginevent_date, endevent_date, beginevent_time, endevent_time, instantorperiod, id_humangroup, human_num, id_relatetoevent, is_usevehicle,id_vehicletype, id_vehiclebrand,vehicle_color,vehicle_regno, id_weapon, weapon_num, id_area,id_place, id_action, id_loss, event_desc, event_remark, date_relate, last_update, actiondes, placename, tam_name, amp_name, cvt_name, latitude, longitude, relate, vtdes, weapon_name, brand, vtde, ltypes, loss_name, hgroupdes ,htypes, placetype \n";
while ($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
    $outstr.= join(", ", $row)."\n";
}

```



ภาคผนวก จ

แบบสอบถาม เรื่อง การใช้งานได้ของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และ
เวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก จ

แบบสอบถาม

เรื่อง การใช้งานได้ของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องใน
สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทยให้มีคุณลักษณะ ดังนี้ :

- 1) เป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลเชิงพื้นที่
และเวลา และข้อมูลเชิงเวลามีคุณลักษณะตามมาตรฐาน ISO 19108:2002
- 2) พัฒนาเครื่องมือสำหรับระบบฐานข้อมูลให้ใช้งานได้ทั้งด้านนำเข้า ประมวลผล
วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ สืบค้นและแสดงผลบนอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บไซต์ที่มีแผนที่ถูกเก็บเป็น
พื้นหลัง

การทดสอบการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล โดยทำการประเมินจากผู้ใช้งานทั้ง 3 ประเภทคือ ผู้ดูแล
ระบบ ผู้ปฏิบัติการ ผู้ใช้ทั่วไป เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน ซึ่งการวิเคราะห์การ
ประเมินใช้งานระบบของผู้ใช้สามารถแบ่งแบบสอบถามเป็น 6 ด้าน ประกอบด้วย

- 1) ด้านประสิทธิผล (effectiveness)และด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (efficiency)
จำนวน 7 ข้อ คือ 1- 6
- 2) ด้านความยืดหยุ่น (flexibility) จำนวน 2 ข้อ คือ 7-8
- 3) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (learnability) จำนวน 2 ข้อ คือ 9-10
- 4) ด้านความสามารถในการจดจำได้ (memorability) จำนวน 1 ข้อ คือ 11
- 5) ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยในการใช้งาน (errors/safety) จำนวน 2 ข้อ คือ 12-13
- 6) ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (satisfaction) 5 ข้อ คือ 14-18

เพื่อสามารถจัดทำฐานข้อมูลที่มีรายละเอียดถูกต้องและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้
อย่างแท้จริง กรุณาตอบแบบสอบถามอย่างตรงไปตรงมา และกรุณาให้ข้อมูลเพิ่มเติมและ
ข้อเสนอแนะตามที่ท่านทราบได้อย่างเต็มที่ หากมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อผู้ทำการวิจัยได้ที่
E_mail: jangjang_381@hotmail.com หรือเบอร์โทรศัพท์ 089-0558049

ข้อมูลการใช้งานได้ของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา สำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย

ระดับคะแนนที่ใช้วัด คือ 1 = น้อยที่สุด, 2 = ปานกลาง, 3 = มาก, 4 = มากที่สุด

ข้อ	ประเด็นคำถามการใช้งาน	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
		4	3	2	1
1.	ระบบเอื้อให้สามารถกำหนดเงื่อนไขที่มีความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ได้				
2.	ระบบสามารถกำหนดเงื่อนไขต่อเนื่องสำหรับการค้นหาได้				
3.	ผลลัพธ์ที่แสดงทั้งเชิงพื้นที่และเชิงเวลาเป็นไปตามที่คาดหวัง				
4.	ระบบมีขั้นตอนการกำหนดเงื่อนไขและแสดงผลการค้นหาที่ชัดเจน				
5.	ระบบสามารถลดระยะเวลาในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขเชิงเวลาได้				
6.	ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว				
7.	ระบบมีเงื่อนไขในการค้นหาได้หลากหลายตรงกับความต้องการ				
8.	ระบบสามารถเลือกดูผลได้หลายรูปแบบตามความต้องการ (รายงาน กราฟฟิก เป็นต้น)				
9.	ท่านสามารถเรียนรู้การใช้ระบบได้เอง โดยไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญในการช่วยเหลือ				
10.	ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเริ่มต้นเรียนรู้ระบบใหม่				
11.	เมื่อท่านกลับมาใช้ระบบ ท่านสามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่				
12.	ข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ				

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวลัดดาวัลย์ หมั่นนา
เกิดวันที่	17 เมษายน พ.ศ. 2528
สถานที่เกิด	109/1 หมู่ 15 ตำบลในเมือง อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา 30110
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2546 วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
	พ.ศ. 2544 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพิมายวิทยา อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา
	พ.ศ. 2540 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพิมายวิทยา อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา
	พ.ศ. 2535 ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนท้าวสุรนารี ระดมอนุสรณ์ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

การนำเสนอผลงาน

Laddawan Manna, Sunya Sarapirome, and Wannatat Tessawat. 2011. Spatiotemporal database design of serial insurgent events in the southernmost Thailand. **Proceedings of The 32nd Asian Conference on Remote Sensing 2011**, 03-07 October 2011. Taipei, Taiwan.