

E-Map Tour เวอร์ชัน 1.0 : โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อนำเสนอการท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต

ธงชัย สุธีรศักดิ์^{1*} จันทร์นิภา หวังธรรมมาชีพ¹ วันจรรย์ เดชวิสัย¹ และ โสภิน รัตนอุบล¹
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต 83120

รับเมื่อ 16 มกราคม 2551 ตอรับเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2551

บทคัดย่อ

โปรแกรม E-Map Tour เวอร์ชัน 1.0 ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อแสดงข้อมูลทางด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต โดยอาศัยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการสร้างแผนที่จากภาพถ่ายดาวเทียม Quickbird ปี 2540 ร่วมกับการสร้างโปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูลด้านการท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต โดยใช้โปรแกรม MySQL version 5.5 แสดงผลออกมาในรูปแบบที่ใช้งานได้ง่ายและสามารถปรับปรุงแก้ไขฐานข้อมูลภายในโปรแกรมได้ โดยสามารถทำงานได้บนคอมพิวเตอร์ PC และโน้ตบุ๊ก แบ่งการทำงานของโปรแกรมออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการแสดงผลของข้อมูลด้านการท่องเที่ยวในเชิงภูมิศาสตร์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เช่น ถนนและตำแหน่งที่ตั้งบนแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียม สามารถย่อ-ขยาย เลื่อน และรายละเอียดต่างๆ ของสถานที่ท่องเที่ยว เช่น ความน่าสนใจของสถานที่ท่องเที่ยวและภาพสถานที่ท่องเที่ยวสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป ส่วนที่สองเป็นระบบจัดเก็บและแสดงผลของฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ในส่วนแรกโดยผู้ดูแลโปรแกรมซึ่งผู้ดูแลโปรแกรมสามารถปรับปรุงหรือเพิ่มฐานข้อมูลที่มีอยู่ในโปรแกรมได้

คำสำคัญ : โปรแกรม / ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ / การท่องเที่ยว / จังหวัดภูเก็ต

* ผู้รับผิดชอบบทความ e-mail : thongchai@phuket.psu.ac.th

¹ อาจารย์ คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

E-Map Tour version 1.0 : Geographic Information Systems Software for Present Tourism of Phuket Province

**Thongchai Suteerasak^{1*}, Jannipa Wangtammacheep¹, Wanjarat Dachwilai¹
and Sopin Rattana-Ubon¹**

Prince of Songkla University, Katoo, Phuket 83120

Received 16 January 2008 ; accepted 13 November 2008

Abstract

The “E-Map Tour version 1.0” software was designed and developed to give information about tourism of Phuket province from the application of Geographic Information Systems (GIS) for developing map from Quickbird satellite aerial photographs and software for tourism of Phuket province database management by MySQL software. This software is easy to use and the database is able to be update by running on the PC or labtop. Its working system can be divided in to two parts. The first one shows the geographic information about tourism in Thai and English language such as streets and locations in maps and aerial photographs and zoom in-out and other information of the tourist attractions such as highlights and pictures of each for general users. The second stores and shows the database which is used in the first part by administrator. In this part, the administrator can update and add more database in this program.

Keywords : Program / Geographic Information Systems (GIS) / Tourism / Phuket Province

*Corresponding author e-mail : thongchai@phuket.psu.ac.th

¹ Lecturer, Faculty of Technology and Environment.

1. บทนำ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นศาสตร์ของการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ร่วมกับข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ ปัจจุบันถูกนำมาประยุกต์ใช้กับการทำแผนที่ภูมิศาสตร์และการแสดงผลของฐานข้อมูลต่างๆ เชิงภูมิศาสตร์มากมาย [1] เช่น การทำแผนที่หนักราคาสินค้า การทำแผนที่แสดงความเสียหายของพื้นที่จากคลื่นสึนามิ [2] การบอกถึงจำนวนประชากร แหล่งน้ำ และการจัดการทางผังเมือง [3] เป็นต้น นอกจากนี้สามารถพบได้กับบางงานวิจัยที่ต้องการอธิบายถึงปริมาณที่ทำการศึกษาร่วมกับลักษณะเชิงภูมิศาสตร์ เช่น งานวิจัยของ ธงชัยและไตรภพ [4] ที่ศึกษาความเข้มข้นโลหะหนักและแก๊สรั่วที่ระเบิดออกมาจากดินตะกอนขุมเหมืองเก่าในจังหวัดภูเก็ตเทียบกับลักษณะทางธรณีวิทยาของหินจังหวัดภูเก็ต และงานวิจัยของ Maclachlan *et al.* [5] ใช้เทคโนโลยีทาง GIS มาช่วยในการทำแผนที่สุขภาพที่แสดงผลทางอินเทอร์เน็ตของเมือง Hamilton ประเทศแคนาดา

โครงการวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประเภทงานริเริ่มสิ่งประดิษฐ์และงานต้นแบบ อาศัยเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิศาสตร์ที่เรียกว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) มาประยุกต์ใช้กับวิทยาการทางคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับที่ Donatis และ Bruciatelli [6] ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทาง GIS มาสร้างโปรแกรม MAP IT แต่ทั้งสองได้พัฒนาไปใช้กับ tablet PC ซึ่งสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายไปมาในงานสำรวจทางธรณีวิทยา แต่ในงานวิจัยนี้จะเน้นไปที่การใช้งานด้านการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว โดยอาศัยการเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้นมา เพื่อใช้ในการบอกเส้นทางและตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ท่องเที่ยวและสถานที่สำคัญต่างๆ ในจังหวัดภูเก็ต โดยใช้ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จากภาพถ่ายดาวเทียม ใช้หลักการแสดงผลแบบเดียวกับที่ใช้ในโปรแกรม Google Earth [7] และโปรแกรม PointAsia [8] รวมถึงการออกแบบให้ระบบสามารถแสดงรายละเอียดทั่วไปของสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมดในจังหวัดภูเก็ตในรูปแบบของฐานข้อมูลที่แสดงในลักษณะเดียวกับคู่มือการท่องเที่ยว [9] และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวโดยทั่วไป [10] นอกจากนี้ภายในฐานข้อมูลยังประกอบด้วยเกร็ดความรู้ประวัติความ

เป็นมา ลักษณะทางวัฒนธรรมและสภาพสังคมเชิงกว้างของแต่ละพื้นที่ของจังหวัดภูเก็ต ที่เก็บไว้ในในลักษณะของฐานข้อมูลที่สามารถค้นหา เรียกดูและได้ตอบกับผู้ใช้ ในลักษณะการออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีทำงานเหมือนกับการติดต่อและได้ตอบกับระบบ server ทั่วไป เพียงแต่ฐานข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดเก็บไว้ในโปรแกรมที่ติดตั้งภายในคอมพิวเตอร์ ที่มีการติดตั้งโปรแกรมดังกล่าว โดยไม่จำเป็นต้องมีการเชื่อม ต่อกับการทำงานบนระบบอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยข้อดีของโปรแกรมต่างๆ ทางด้าน GIS มาประยุกต์ใช้กับโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลที่แสดงออกมาในรูปแบบของการใช้งานที่ไม่ยุ่งยากและมีความสะดวกต่อผู้ใช้สูงสุด ทั้งนี้โปรแกรมดังกล่าวจะถูกออกแบบให้สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิมภายในโปรแกรม รวมทั้งสามารถ สร้างข้อมูลขึ้นมาเพิ่มเติมลงในฐานข้อมูลเดิมได้เพื่อความทันสมัยของข้อมูลที่นำมาแสดงผล ทั้งนี้โปรแกรมดังกล่าวจะทำขึ้นมาในระบบสองภาษาคือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อสะดวกต่อการใช้งานในระดับสากล ประโยชน์สุดท้ายของโปรแกรมดังกล่าวคือสามารถเรียกดูได้ค่อนข้างง่าย และสะดวกต่อผู้ใช้ที่ไม่มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตทำให้สามารถนำไปใช้งานได้ทุกที่ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่จะมาท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต รวมทั้งเป็นการช่วยประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ตอีกทางหนึ่ง

2. วัสดุและวิธีการทดลอง

โปรแกรมที่ใช้ ประกอบด้วย โปรแกรมสำหรับสร้างส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับภาพลักษณ์ของโปรแกรมและโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรม E-Map Tour ชุดโปรแกรมในส่วนแรกมี 2 โปรแกรมที่ใช้คือ โปรแกรม Surface Mapping System (Surfer) Version 6.03 [11] ใช้ในการสร้างภาพแผนที่ และโปรแกรม Microsoft® Paint 7.0 version 5.1 [12] ใช้ในการตกแต่งภาพและสัญลักษณ์ต่างๆภายในโปรแกรม ในส่วนของโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมใช้งานในงานวิจัยนี้มี 2 โปรแกรมคือ โปรแกรม MySQL version 5.5 [13] ใช้สำหรับการจัดการฐานข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมา ส่วนโปรแกรมที่สองคือโปรแกรม Microsoft Visual

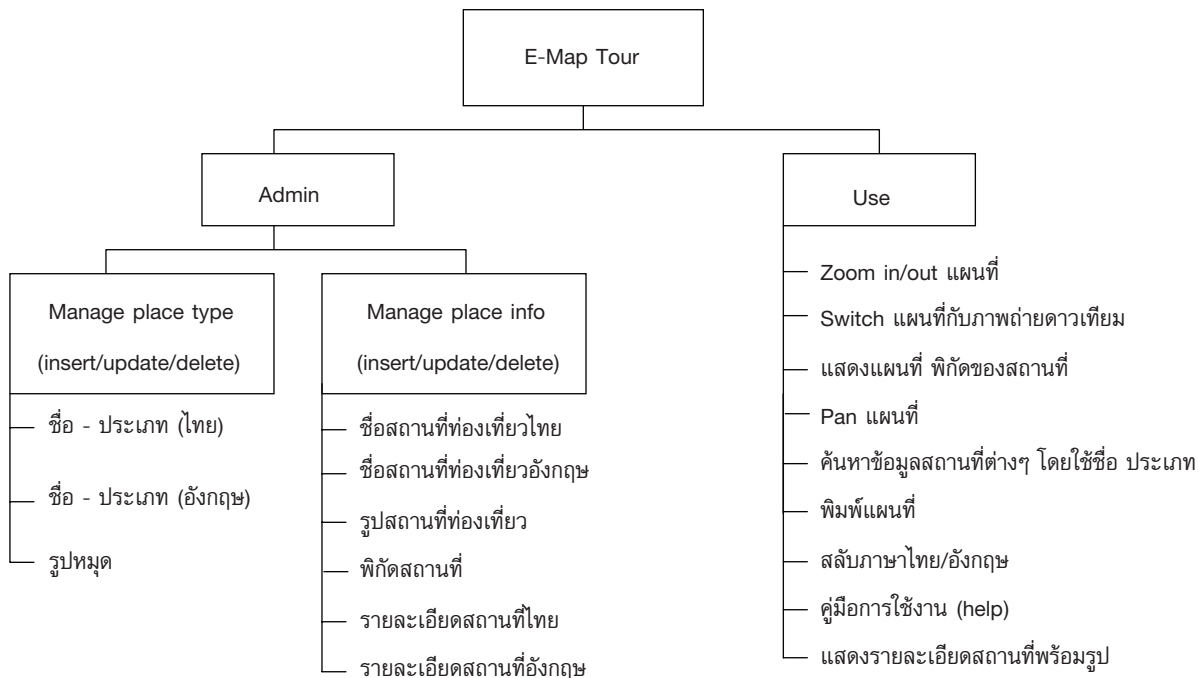
Studio. Net [14] เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบต่างๆ ภายในโปรแกรม E-Map Tour ให้ใช้สามารถงานบนคอมพิวเตอร์ได้

การสร้างแผนที่ แผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมที่นำมาใช้ในโปรแกรมนี้นี้มีพื้นฐานมาจากภาพถ่ายดาวเทียม QUICKBIRD ของจังหวัดภูเก็ตที่ถ่ายภาพเมื่อปี พ.ศ. 2540

การสร้างแผนที่และข้อมูลแผนที่ขึ้นมาโดยอาศัยหลักการสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ 2 มิติโดยมีการอ้างอิงตำแหน่งของข้อมูลเส้นทางและพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียมร่วมกับการระบุพิกัดตำแหน่งดาวเทียมบนพื้นโลกจากดาวเทียม GPS แล้วอาศัยโปรแกรม Surface Mapping System [11] มาช่วยในการสร้างภาพแผนที่ ดังรูปที่ 1



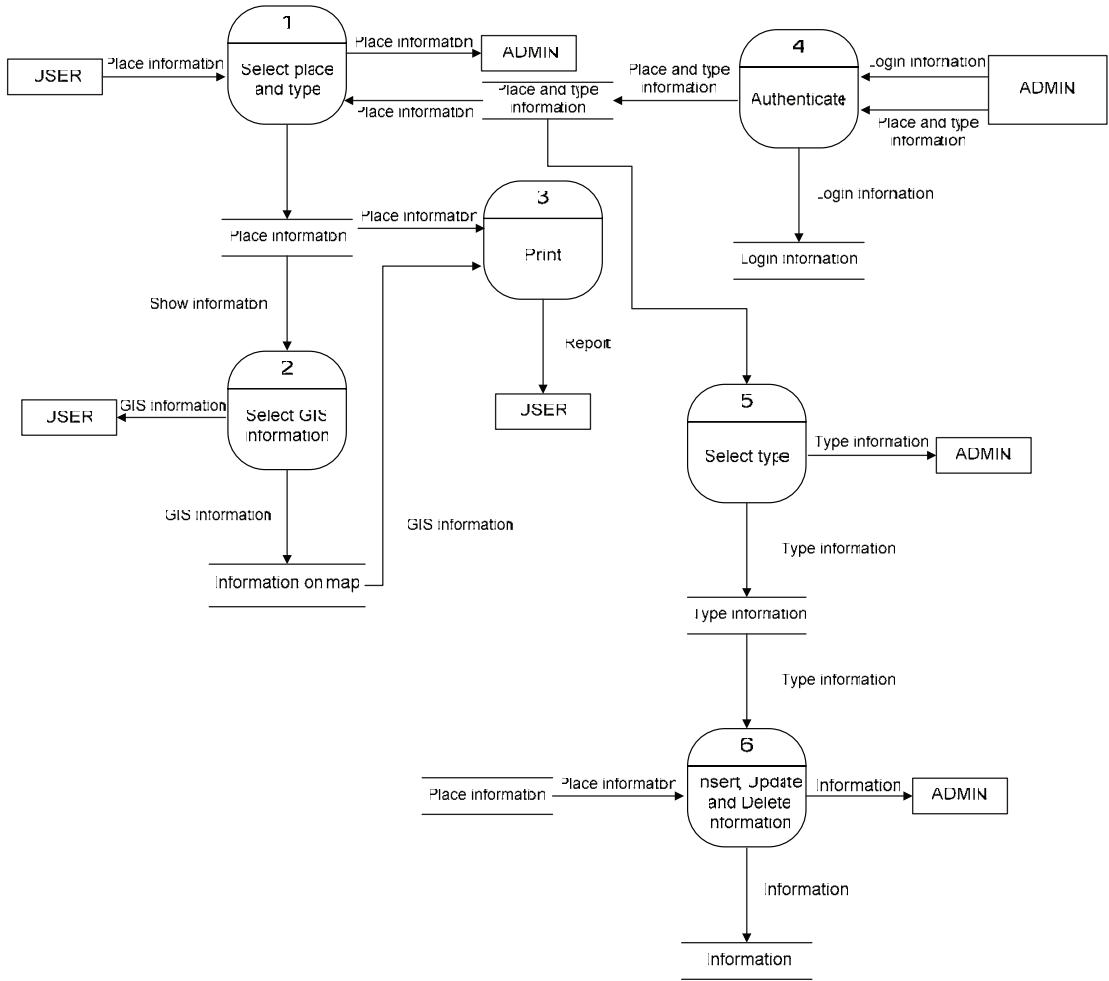
(ก) (ข)
รูปที่ 1 ภาพถ่ายดาวเทียมและภาพจากการดิจิทัลด้วยโปรแกรม surfer [11] และใส่ตัวอักษรในภาพด้วยโปรแกรม Photoshop [12]



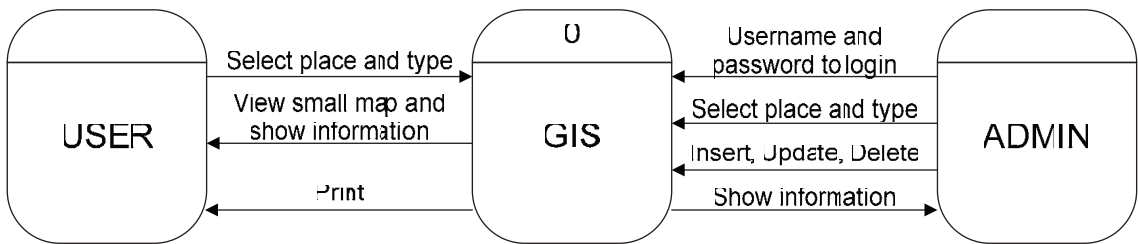
รูปที่ 2 แบบจำลองแผนภาพการทำงานของโปรแกรม E-map tour version 1

การออกแบบโปรแกรม พิจารณาจากลักษณะการใช้งานเป็นหลัก โดยที่เน้นความรวดเร็วในการใช้งานและไม่ยุ่งยากในการค้นหาและแสดงผลสถานที่ท่องเที่ยว ขณะเดียวกันต้องมีความเป็นระเบียบในการจัดกลุ่มของข้อมูลจึงได้มีการกำหนดประเภทของสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อช่วยให้ผู้ที่ชอบท่องเที่ยวบางประเภทสามารถเลือกที่จะดูได้ สามารถแยกการพัฒนาได้เป็น 2 ส่วน (รูปที่ 2) ส่วนแรกเป็นการจัดการและการจัดเก็บฐานข้อมูลที่น่ามาใช้กับโปรแกรม การทำงานในส่วนนี้ถูกพัฒนาโดยโปรแกรม MySQL [13] เป็นระบบที่ใช้สำหรับปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงบรรยาย และฐานข้อมูล GIS ซึ่งเป็นการทำงานของผู้ดูแลระบบ (Admin) ซึ่งจะประกอบไปด้วยฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานในการจัดการข้อมูลเชิงบรรยาย และฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานในการจัดการข้อมูลทางด้าน

GIS ส่วนที่สองของโปรแกรมที่พัฒนาออกมาจะมีลักษณะการทำงาน แบบ window application โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio . Net [14] มาพัฒนาระบบ ในส่วนนี้เป็นระบบสำหรับผู้ใช้ทั่วไป (User) ที่ใช้สำหรับแสดงรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ของจังหวัด เกิดในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งจะประกอบไปด้วย ฟังก์ชันการทำงานพื้นฐาน เช่น การขยายการค้นหา และการพิมพ์ผล นอกจากนี้สามารถเปลี่ยนรูปแบบของแผนที่เป็นภาพถ่ายดาวเทียมหรือแผนที่แสดงถนน สามารถเลือกข้อมูลที่จะแสดงบนแผนที่ได้ โดยระบบแบ่งข้อมูลต่างๆ ตามประเภทของสถานที่ ในส่วนของการเชื่อมโยงและโต้ตอบกันของผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบกับหมวดการทำงานต่างๆ ภายในโปรแกรมแสดงดังรูปที่ 3 ซึ่งหมวดการทำงานของโปรแกรมสามารถแยกได้เป็น 6 หมวด



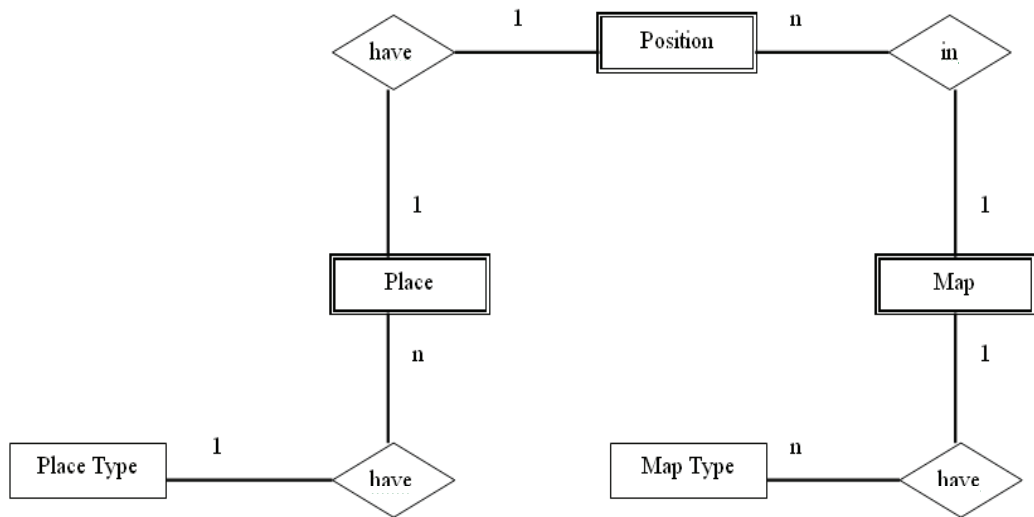
รูปที่ 3 Context Diagram ของระบบ



รูปที่ 4 Diagram 0 ของระบบ

โดยมีลักษณะของ ER Diagram ซึ่งใช้สำหรับอธิบาย การ Entity และ Attribute ต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5 ทั้งนี้ ในแต่ละหมวดย่อยจะมีฟังก์ชันการทำงานภายในที่ถูก

ออกแบบมาโดยมีลักษณะองค์ประกอบของสิ่งที่น่าสนใจ ใช้ ในการสร้างฟังก์ชัน ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนภาพการทำงาน ของโปรแกรม E-map tour (รูปที่ 2)



รูปที่ 5 ER Diagram ของระบบ

3. ผลการทดลอง

การทำงานของโปรแกรมจะแยกออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้ใช้งานและส่วนของผู้ดูแลระบบที่ถูกเชื่อมโยงกันด้วยระบบดังรูปที่ 4 มีรายละเอียดการทำงานดังนี้

3.1 ส่วนผู้ใช้งาน

การทำงานของส่วนนี้เน้นไปที่การค้นหาและแสดงผลของการค้นหาเป็นหลัก โดยอาศัยการโต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้งานกับตัวโปรแกรม การค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการจากฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถค้นหาได้ 4 วิธี ดังแสดงในรูปที่ 6

1) ค้นหาจากตำแหน่งคร่าวๆ บนแผนที่ทางภูมิศาสตร์ การค้นหาด้วยวิธีนี้สามารถขยายภาพของ

แผนที่ได้ในกรณีในพื้นที่ดังกล่าวมีความหนาแน่นของสถานที่ท่องเที่ยวประเภทเดียวกันค่อนข้างมาก

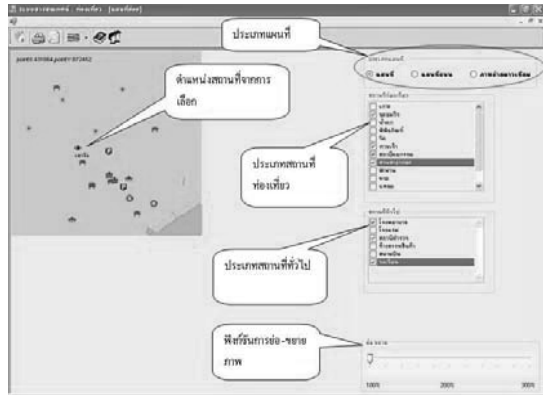
2) ค้นหาจากประเภทของสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการว่าอยู่ในกลุ่มใด เช่น หาด น้ำตก จุดชมวิว และอื่นๆ อีกมากมาย โดยเลือกไปที่ประเภทของสถานที่

3) ค้นหาจากชื่อของสถานที่ท่องเที่ยว โดยการกรอกชื่อสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการค้นหาไปที่ชื่อสถานที่

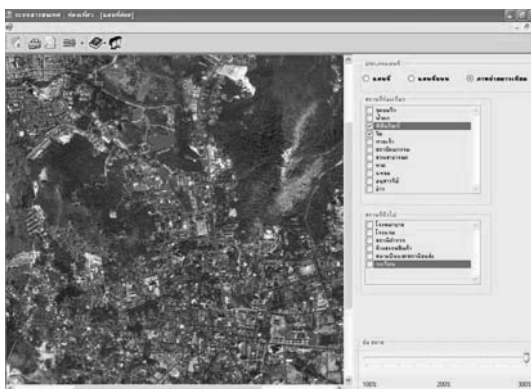
4) ค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวและสถานที่ทั่วไป จากข้อมูลที่ผ่านมาการจัดกลุ่มของสถานที่ท่องเที่ยวและสถานที่ทั่วไปแยกตามอำเภอ



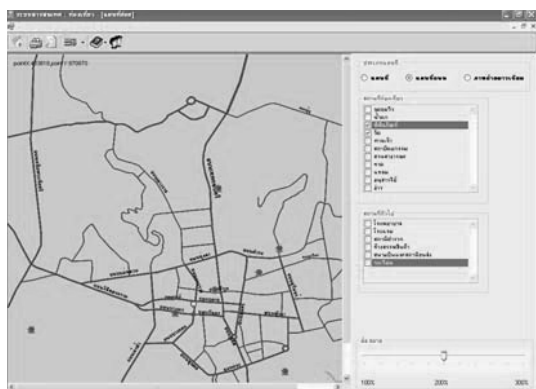
(ก) หน้าจอแสดงการค้นหา



(ข) หน้าจอแสดงผลจากการจัดหมวดหมู่



(ค) หน้าจอแสดงผลภาพถ่ายดาวเทียม



(ง) หน้าจอแสดงผลเป็นแผนที่ถนน

รูปที่ 6 หน้าจอหลักของโปรแกรมและหน้าจอจากการค้นหาสถานที่ที่ท่องเที่ยว

เมื่อได้สถานที่ที่ต้องการค้นหาแล้วระบบจะแสดงผลหน้าจอแสดงผลของสถานที่ท่องเที่ยวที่ค้นหาดังรูปที่ 7 โดย

ภายในจะประกอบด้วย ชื่อสถานที่ ที่ตั้ง ประวัติและความน่าสนใจของที่ท่องเที่ยวพร้อมกับภาพของสถานที่ดังกล่าว

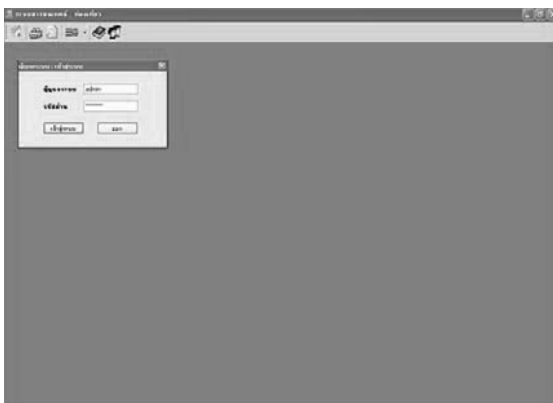


รูปที่ 7 ผลลัพธ์จากการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวในท้ายสุด

3.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

ระบบนี้จะเริ่มต้นจากผู้ดูแลระบบต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบ เพื่อความปลอดภัยของระบบ ซึ่งเป็นการป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาในระบบเพื่อจัดการ

และแก้ไขข้อมูลได้ ระบบจะมีการตรวจสอบชื่อผู้ดูแลระบบและรหัสผ่านในการเข้าใช้งาน เมื่อผ่านการตรวจสอบแล้วจะแสดงผลดังรูปที่ 8



(ก) ก่อน Login

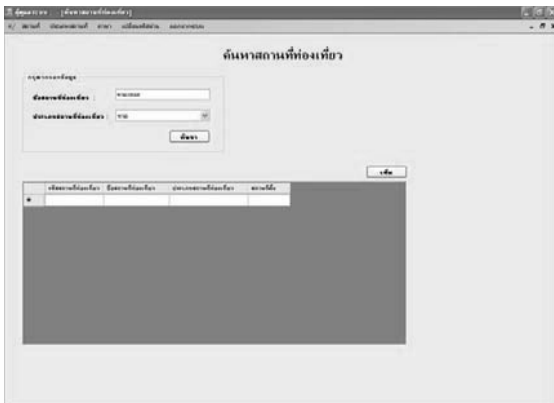


(ข) เมื่อเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

รูปที่ 8 หน้าจอแสดงผลการเข้าสู่ระบบและหลังจากเข้าระบบได้แล้ว ตามลำดับ

เมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานของผู้ดูแลระบบแล้วจะสามารถปรับปรุง แก้ไข และเพิ่ม/ลบข้อมูลสถานที่และประเภทของสถานที่ภายในฐานข้อมูลที่มีอยู่ได้ทั้งหมด โดยทุกครั้งที่ก่อนจะปรับปรุง แก้ไข และเพิ่ม/ลบข้อมูล ระบบจะให้ค้นหาสิ่งที่มีในฐานข้อมูลก่อนเพื่อค้นหาข้อมูลที่จะ

ปรับปรุงแก้ไขและป้องกันความซ้ำซ้อนของข้อมูลในกรณีที่จะเพิ่มข้อมูลเข้าไปในระบบดังรูป 9 เมื่อปรับปรุง แก้ไข และเพิ่ม/ลบข้อมูลเป็นที่เรียบร้อยแล้วระบบจะบันทึกข้อมูลใหม่เข้าแทนที่ข้อมูลที่มีอยู่เดิมทันที

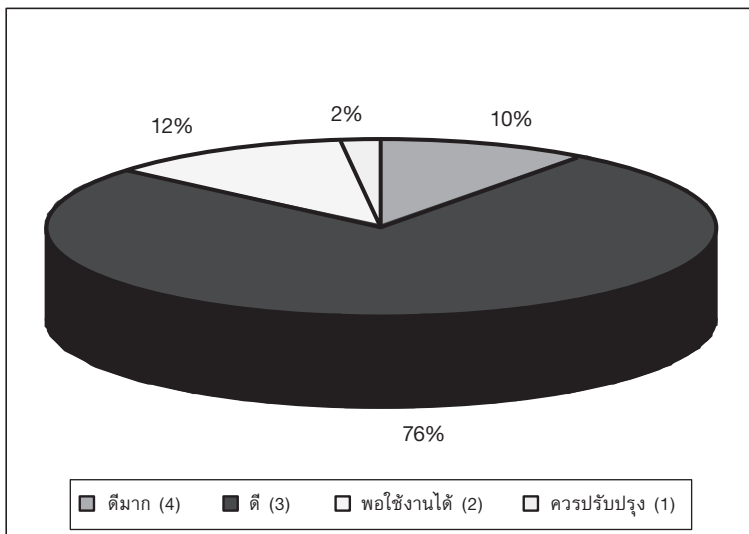


(ก) หน้าจอการค้นหาสถานที่ที่จะแก้ไข



(ข) หน้าจอการปรับปรุง แก้ไข และเพิ่ม/ลบข้อมูล

รูปที่ 9 หน้าจอแสดงผลในส่วนของการปรับปรุง แก้ไข และเพิ่ม/ลบข้อมูลภายในโปรแกรม



รูปที่ 10 ข้อมูลจากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานโปรแกรมโดยภาพรวมของโปรแกรม

3.3 ผลการประเมินการใช้งานโปรแกรม

จากการสอบถามการใช้งานโปรแกรมเกี่ยวกับลักษณะโดยภาพรวมของโปรแกรม ผ่านทางแบบสอบถามการทดลองใช้งานด้วยจำนวนผู้ทดสอบโปรแกรม 50 คนที่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ได้ในระดับปานกลางจนถึงดีมาก พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.94 คะแนน ซึ่งประมาณได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ดีตั้งรูปที่ 10 ซึ่งคะแนนส่วนมากอยู่ในช่วงดี (ร้อยละ 76) ลำดับรองลงมาคือพอใช้งานได้ (ร้อยละ 12) และดีมาก (ร้อยละ 10) ซึ่งสามารถสรุปโดยภาพรวมของโปรแกรมได้ว่า องค์ประกอบต่างๆ ที่มีอยู่ในโปรแกรมค่อนข้างเหมาะสมต่อผู้ใช้งานโดยทั่วไป

4. บทวิจารณ์และสรุป

- โปรแกรมสามารถตอบสนองต่อการทำงานตามกรอบความคิดหรือขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือมีการแยกเป็นส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปและผู้ดูแลระบบ (หรือโปรแกรม) โดยการทำงานในส่วนที่สองนี้ต้องมีการลงทะเบียนเข้าใช้ระบบก่อนเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเข้าไปเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ ในโปรแกรม

- โปรแกรมถูกออกแบบมาเพื่อความสะดวกและรัดกุมต่อการแก้ไขในกรณีที่ข้อมูลในฐานข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลสถานที่ทั่วไปและประเภทของสถานที่ โดยการแก้ไขทั้งหมดสามารถทำได้โดยผู้ดูแลระบบ

- ผลการทดสอบโดยกลุ่มผู้ใช้งานโปรแกรม E-Map Tour นี้ส่วนมากอยู่ในระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานที่ดีหรือกล่าวได้ว่าผู้วิจัยสามารถออกแบบลักษณะและการทำงานต่างๆ ภายในโปรแกรมตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้สนับสนุนทุนจากเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปีงบประมาณ 2550 ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เขตการศึกษาภูเก็ต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้สนับสนุนวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ในการทำวิจัย ขอขอบคุณบริษัทไมโครซอฟประเทศไทย จำกัด ที่

อนุเคราะห์โปรแกรมต่างๆ เพื่อใช้ในการศึกษาและการวิจัย ขอขอบคุณสาขาธรณีฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่ สำหรับความอนุเคราะห์ให้ใช้โปรแกรม Surface Mapping System (Surfer) Version 6.03 เพื่อใช้ประโยชน์ทางด้าน การวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

1. สุเพชร จิระจรกุล. 2549. “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการใช้โปรแกรม ArcGIS Desktop เวอร์ชัน 9.1” บริษัท เอส.อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด.นนทบุรี.
2. กรมทรัพยากรธรณี. 2548. “ธรณีพิบัติภัยคลื่นยักษ์ “สินามิ” จากแผ่นดินไหว 9 ริกเตอร์ 26 ธันวาคม 2547”, กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, ศูนย์เฉพาะกิจธรณีพิบัติภัยอันสืบเนื่องจากแผ่นดินไหวและคลื่นยักษ์ กรมทรัพยากรธรณี.
3. สำนักงานผังประเทศและผังภาค กรมโยธาธิการและผังเมือง. 2546. “เอกสารผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต”, การสัมมนาเรื่อง วิสัยทัศน์และกรอบบูรณาการ การพัฒนาเกาะภูเก็ตตามนโยบายรัฐบาลโดยคนภูเก็ต วันที่ 6-7 มีนาคม 2546 ณ โรงแรมรอยัลซิดี จังหวัดภูเก็ต, ประเทศไทย.
4. ธงชัย สุธีร์ศักดิ์ และ ไตรภพ พ่องสุวรรณ. 2549. “ความเข้มข้นโลหะหนัก As Pb Mn Ni Sn Cr Zn Fe และแก๊สเรดอนในดินตะกอนท้องน้ำจาก 6 ชุมเหมืองเก่าในจังหวัดภูเก็ต”, ว.สงขลานครินทร์ วทท. ปีที่ 28, ฉบับที่ 3 พ.ค.-มิ.ย., 641-654.
5. Maclachlan, J.C., Jerrett, M., Abernathy, T., Sears, M. and Bunch, M.J. 2005., “Mapping health on the Internet: A new tool for environmental justice and public health research”, *Health & Place* (xx), xxx-xxx.
6. Donatis, M.De. and Bruciatelli, L. 2005. “MAP IT : The GIS software for field mapping with tablet PC” *Computers & Geoscience* x (xx), xxx-xxx.
7. [http://earth.google.com\(website\) Google Inc](http://earth.google.com(website) Google Inc).
8. [http://www.pointasia.com\(website\) Point Asia Public Company Limited](http://www.pointasia.com(website) Point Asia Public Company Limited).

9. สุดารา สุจฉายา, บรรณาธิการ. 2543. “เพื่อความเข้าใจในแผ่นดิน ภูเก็ต”, สำนักพิมพ์สารคดี, บริษัทวิริยะธุรกิจ จำกัด. 263 หน้า
10. <http://www.andaman.com>(website) *Andaman Venture Holdinds Co., Ltd.*
11. Smith, D., Wall, W., Branes, R. Simons, B. and Chen, Z. 1996. “Surfer(Win32) Version 6.03 Surface Mapping System”, (Computer program). *Golden Software, Inc.*
12. Microsoft Group, 2001, “Microsoft ® Paint 7.0 version 5.1”, (Computer program) *Microsoft Corporation.*
13. MySQL AB Group, 2006, “MySQL version 5.5”, (Computer program) *MySQL Incorporated.*
14. Microsoft Group, 2005, “Microsoft Visual Studio . Net”, (Computer program) *Microsoft Corporation.*
15. อำไพ ทองภิญโญ, 2538, “ธรณีวิทยาจังหวัดภูเก็ต”, เอกสารเผยแพร่เล่มที่ 7/2538, สำนักงานทรัพยากรธรณีเขต 2. (สำเนา)