

การพัฒนากระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม

The Developing the Database System of Nakhon Pathom Province

สมพล สุขเจริญพงษ์^{1*} กสมล ชนะสุข²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม และ (2) พัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม และระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม จำนวน 3 ท่าน กลุ่มผู้ใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมจำนวน 30 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม จำนวน 30 ท่าน รวมทั้งสิ้น 63 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามประเมินคุณภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย \bar{x} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)

ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมโดยผู้ใช้งานพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการออกแบบส่วนนำเข้าของข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.43$, S.D. = 0.46) รองลงมาด้านการออกแบบส่วนแสดงผลของข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.09$, S.D. = 0.56) และด้านการตอบสนอง ความเที่ยงตรงอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.98$, S.D. = 0.55) ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐมโดยผู้ใช้งานพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการแสดงผล อยู่ระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.55) รองลงมาความพึงพอใจในภาพรวมของการทำงานของระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.21$, S.D. = 0.45) และกลุ่มของกระบวนการทำงาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.16$, S.D. = 0.64)

คำสำคัญ : นครปฐม, ระบบฐานข้อมูล, สารสนเทศ, สารสนเทศทางภูมิศาสตร์

Abstract

This research aimed to develop (1) the geographic information system, and (2) the information database system of Nakhon Pathom Province. Samples of the study consisted of three experts on developing the geographical information system and the information database system of Nakhon Pathom Province; 30 users of the geographic information system of Nakhon Pathom Province; and 30 users of the information database system of Nakhon Pathom Province (n=63). Questionnaires and satisfying forms were used as the instruments to assess quality of the geographical information system and the information database system, and then data were analyzed by using descriptive statistics (\bar{x} and S.D.).

Results showed that the overall user satisfaction with the geographical information system and the information database system of Nakhon Pathom Province was at a high level. The users of the geographical information system gave the most satisfaction with the

^{1*} อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, โทรศัพท์ 097-165-9149, e-mail : sompon2002@hotmail.com

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

input design aspect ($\bar{x} = 4.43$, S.D. = 0.46), next below was the output design aspect ($\bar{x} = 4.09$, S.D. = 0.56), and the least satisfaction was the reliability responsiveness aspect ($\bar{x} = 3.98$, S.D. = 0.55). Likewise, the users of the information database system were highly satisfied with the output aspect ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.55), next below was the overall image of the system function ($\bar{x} = 4.21$, S.D. = 0.45), and the least was the system procedure.

Keywords : Nakhon Pathom, Province, Database System, Information, Geographical Information System

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology; IT) เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ (Kenneth C. Laudon and Jane P. Laudon, 2545) ทั้งนี้เนื่องจากขีดความสามารถในหลาย ๆ ด้านของเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ความสามารถในการบันทึกข้อมูลจำนวนมาก ความเร็วในการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น ดังนั้น การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กรต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชน ย่อมเป็นการสร้างประโยชน์ต่อองค์กรอย่างมหาศาล ไม่ว่าจะเป็นความรวดเร็วและแม่นยำในการเข้าถึงข้อมูล การส่งเสริมขีดความสามารถในการตัดสินใจของผู้บริหาร การลดภาระและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ การลดต้นทุนการผลิต และการสร้างภาพพจน์ที่ดีขององค์กร เป็นต้น (ภา โปธิ์เงิน, 2548)

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์นำเข้ามาข้อมูลหลายชนิดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษามาจัดเก็บ จัดเตรียม ดัดแปลงแก้ไข จัดการ ซ้อนทับ และวิเคราะห์ เพื่อแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ (ทรงกรด เกษมกาญจนานุช, 2551) หรือข้อมูลที่มีค่าพิกัด ตำแหน่งเขตการปกครอง ประกอบด้วยหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด ข้อมูลด้านเกษตรกรรม ประกอบด้วย พื้นที่ ประเภทการเพาะปลูก ข้อมูลอุตสาหกรรม ประกอบด้วย ประเภทอุตสาหกรรม ขนาดและจำนวนแรงงาน ข้อมูลการท่องเที่ยวและ โรงเรียน ประกอบด้วย สถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลโรงพยาบาล ข้อมูลโต๊ะจีน ข้อมูลทางสังคม ประกอบด้วย ข้อมูลด้านชาติพันธุ์ จำนวนประชากร ความหนาแน่น ข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ประกอบด้วย ปรากฏณ์ชาวบ้าน วัด โบราณสถาน โบราณวัตถุ ในจังหวัดนครปฐม ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาแสดงพร้อม ๆ กันบนแผนที่แบบจุด และแผนที่ลายเส้น เช่น ถนน การคมนาคมขนส่ง สามารถนำมาซ้อนทับกัน เพื่อแสดงข้อมูลที่เหมาะสม ช่วยให้เห็นข้อมูล และตำแหน่งที่ตั้งได้ชัดเจน นอกจากนั้นสามารถนำข้อมูลในระบบสารสนเทศนี้ไปปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือ แก้ไขได้โดยง่ายและรวดเร็ว โดยข้อมูลแต่ละชนิดที่จัดไว้แล้ว จะสามารถนำไปวิเคราะห์ได้โดยรวดเร็ว

การนำคอมพิวเตอร์ใช้ร่วมกับอินเทอร์เน็ตมีผลต่อความเจริญก้าวหน้าของทุก ๆ สังคม เพื่อเป็นการพัฒนาระบบเศรษฐกิจจึงได้มีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาร่วมกับข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเทคโนโลยีได้มีความสำคัญมากขึ้น เว็บไซต์ถือว่าเป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่ใช้การติดต่อสื่อสาร ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งปัจจุบันการปฏิบัติงานต่าง ๆ ต้องอาศัยเทคโนโลยีและเว็บไซต์เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยปฏิบัติงานต่าง ๆ ผ่านเว็บไซต์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางที่เป็นมาตรฐานเดียว เช่น รูปแบบในการพัฒนาข้อมูลของจังหวัดนครปฐมมีแพลตฟอร์มของแต่ละองค์กรไม่เหมือนกัน ในส่วนข้อมูลโครงสร้างฐานข้อมูลมีการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน จึงทำให้ผู้ใช้หรือผู้ที่ต้องการข้อมูลเกิดความยุ่งยากและไม่สะดวกในการค้นหา ซึ่งในส่วนนี้ระบบการพัฒนาฐานข้อมูลจังหวัดนครปฐม ผ่านเว็บไซต์จึงเกิดขึ้น เพื่อเป็นการให้บริการข้อมูลข่าวสารผ่านเว็บไซต์ให้มีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น รวมทั้งยังได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง



จากข้อดีของเทคโนโลยีสารสนเทศและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในระบบเดิม ทำให้ผู้วิจัยเกิดความมุ่งหวังที่จะนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เข้ามาพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม เพื่อให้เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดงานทางด้านเอกสารที่จะต้องจัดเก็บไว้เป็นปริมาณมากซึ่งเป็นการลดภาระของเจ้าหน้าที่และลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเอกสารลงและจากการที่ระบบนี้ได้เก็บข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบจึงช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำการสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง รวมถึงสามารถใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ของจังหวัดนครปฐมได้สะดวกยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดนครปฐม
- 2.2 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม
- 2.3 เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม

3. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

3.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

อดุลย์ นามสอน (2542, หน้า 16) กล่าวว่า สารสนเทศ เป็นข้อมูลที่ได้รับการประมวลผลด้วยวิธีการต่างๆ ที่ออกมาเป็นผลลัพธ์ เป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ ในกิจกรรม ต่าง ๆ ความรู้ดังกล่าวจะเป็นสื่อให้ผู้รับเข้าใจการเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยการประมวลผล

เกรียงศักดิ์ พราวศรี (2544, หน้า 1) ให้ความหมายของสารสนเทศ ว่าหมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลหรือวิเคราะห์แล้ว อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการประมวลผล/การวิเคราะห์ข้อมูล อาจทำได้ 3 วิธีคือ

1. การประมวลผลข้อมูลด้วยมือ
2. การประมวลผลข้อมูลโดยอาศัยเครื่องช่วย
3. การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

การพัฒนาระบบสารสนเทศจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนที่ถูกต้องและได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาเป็นระบบที่สามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์จริงและเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศ จึงกำหนดให้เป็นไปตามวงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) 7 ขั้นตอนดังนี้ (โสภาส เอี่ยมสิริวงศ์ 2546, หน้า 50)

3.1.1 กำหนดปัญหา (Problem Definition)

เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการ (Requirements) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากเอกสารสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนดความต้องการ (Requirements Specification) ที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่ อาจเรียกขั้นตอนนี้ว่า ขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)"

3.1.2 วิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยการนำข้อกำหนดความต้องการ (Requirements Specification) ที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิคัล (Logical Model)" การวิเคราะห์ จะดำเนินการเพื่อให้ได้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใดอย่างไร ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้ในการสร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3.1.3 การออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางตรรกะ (Logical) มาพัฒนาเป็นแบบจำลองทางกายภาพ (Physical Model)

3.1.4 การพัฒนา (Development)

เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบงานโดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องเป็นโปรแกรมที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมเมอร์ และนักวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งต้องนำส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบและการออกแบบระบบมาใช้ โดยโปรแกรมเมอร์จะเป็นผู้สร้างชุดคำสั่ง ตรวจสอบข้อผิดพลาด กำหนดคุณลักษณะต่าง ๆ ของโปรแกรม เช่น ระบบการรักษาความปลอดภัย ความสามารถพิเศษของโปรแกรม ลักษณะของ ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) มาตรการป้องกันความผิดพลาดต่าง ๆ

วิธีการพัฒนาระบบมีด้วยกัน 4 วิธีคือ

(1) Ad Hoc Approach เป็นการพัฒนาระบบเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะงาน เช่นการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในแต่ละแผน วิธีนี้จะเหมาะกับหน่วยงานที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วซึ่งวิธีนี้จะมีข้อเสียคือ การจัดเก็บข้อมูลจะมีความซ้ำซ้อนกัน และไม่มีการเชื่อมต่อเป็นเครือข่าย

(2) Database Approach เป็นวิธีที่เน้นการพัฒนาฐานข้อมูล การออกแบบและการจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้สามารถนำมาใช้งานในอนาคตได้

(3) Bottom-Up Approach เป็นวิธีที่เน้นการพัฒนาระบบย่อย ๆ ของหน่วยงานแต่ละส่วนก่อนแล้วจึงพัฒนาระบบย่อย ๆ เหล่านั้นมารวมเป็นระบบใหญ่ภายหลัง

(4) Top-Down Approach เป็นการพัฒนาโดยพิจารณาถึงวัตถุประสงค์หลักขององค์กร จากนั้นจึงทำการแตกวิธีการจัดการเป็นส่วน ๆ ลงไปสู่ปัญหาเฉพาะตามที่ได้วางแผนไว้

3.1.5 การทดสอบ (Testing)

เป็นขั้นตอนของการนำระบบที่ได้พัฒนาแล้วมาทำการทดสอบก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง โดยจะทำการทดสอบกับข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบหากมีข้อผิดพลาดก็จะย้อนกลับไปขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมใหม่

3.1.6 การติดตั้ง (Installation)

เมื่อได้ทำการทดสอบระบบจนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ จึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

3.1.7 การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance Phase)

การดูแลระบบให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้นานตลอดอายุของระบบที่สมควรจะเป็น แม้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะมีสิ่งที่สามารถอยู่ได้ตลอดไป แต่ในความเป็นจริงมีสภาพแวดล้อมหลายสิ่งหลายอย่างที่ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์จะมีการเปลี่ยนแปลง หรือเกิดปัญหาขึ้นได้ การเตรียมการแก้ปัญหาต่าง ๆ ไว้แต่เนิ่น ๆ จะเป็นวิธีเดียวที่ทำให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดไป

3.2 ฐานข้อมูล

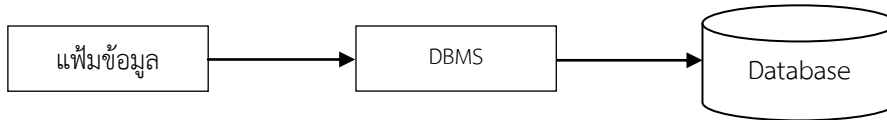
ฐานข้อมูลคือ แหล่งที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งข้อมูล ที่ถูกเก็บรวบรวมไว้จะถูกจัดการ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้สร้างฐานข้อมูลมีความจำเป็นที่ต้องแจกแจง ข้อมูลที่ต้องใช้ในระบบงานพร้อมทั้งตั้งชื่อข้อมูล แต่ละตัวชื่อที่ตั้งควรเป็นมาตรฐานและมีเพียงชื่อเดียวเพราะผู้ใช้แต่ละคนจำเป็นต้องอ้างอิงถึงข้อมูลโดยการตั้งชื่อที่เหมาะสมจะสามารถหลีกเลี่ยงการสับสนการเรียกใช้ข้อมูลได้ (กิตติพงษ์ จันเพชร, 2554)

การจัดเก็บฐานข้อมูลเป็นการนำเอาฐานข้อมูล มาจัดเก็บรวมกันภายใต้ฐานข้อมูลเดียวกัน ซึ่งสามารถใช้ข้อมูลและสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูลได้ข้อมูล ต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บฐานข้อมูลจะเป็น



ฐานข้อมูลที่สัมพันธ์กันและเป็นข้อมูลที่สนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร จึงกล่าวได้ว่าฐานข้อมูลแต่ละฐานจะเทียบเท่ากับแฟ้มข้อมูล 1 ระบบ และจะเรียกฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นว่า “ระบบฐานข้อมูล” (Database System)

ศุภชัย จิระรังสินี และ ขจรศักดิ์ สังข์เจริญ (2550 หน้า 27) อธิบายความหมายไว้ว่า ระบบฐานข้อมูล จะประกอบที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในงานธุรกิจ หรืองาน ในสาขาอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก



ภาพที่ 1 แสดงสัญลักษณ์ฐานข้อมูล

3.2.1 โมเดล E-R

โมเดล E-R ได้ ได้รับความนิยมนอย่างสูงเพราะง่ายในการทำความเข้าใจ และสามารถแปลงไปเป็นโมเดลเชิงสัมพันธ์ได้ง่าย โมเดลแบบ E-R เป็นโมเดลที่นิยมในการใช้งานสำหรับงานออกแบบฐานข้อมูล โมเดลนี้มีชื่อเรียกว่า โมเดลแบบ E-R (entity-relationship Model) เป็นการนำเสนอโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิด Conceptual Level ในลักษณะของ Diagram โครงสร้างเข้าง่าย โมเดลแบบ E-R เกิดภายหลังจากที่มีการสำรวจความต้องการของผู้ใช้และเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นเครื่องมือแสดงให้เห็นถึงเอนทิตี (Entity) ต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี แอตทริบิวต์ของแต่ละเอนทิตี และเมื่อได้โมเดลตามต้องการแล้วก็แปลงโมเดลนี้ให้อยู่ในรูปแบบที่สอดคล้องกับระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS

3.3 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

สวรศรีใจ กลิ่นดาว (2542 หน้า 1-2) อธิบายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้รวบรวม จัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงภูมิศาสตร์รวมถึงการค้นคืนของข้อมูลและการแสดงผลของข้อมูล หรืออีกนัยหนึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นทั้งระบบฐานข้อมูล ที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่โดยอยู่ในรูปของแผนที่เชิงตัวเลข ข้อมูลเชิงคุณลักษณะและระบบปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นได้ผลออกมาเป็นสารสนเทศแล้วนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจต่อไป

วิเชียร ฝอยพิกุล (2547 หน้า 6) ได้ให้ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีปริมาณมาก โดยการรวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ และข้อมูลเชิงบรรยายจากระบบฐานข้อมูล มาทำการจัดเก็บ เรียกค้น วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และแสดงผลตามความต้องการของผู้ใช้

อุทัย สุขสิงห์ (2547 หน้า 23) ให้รายละเอียดว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system) หมายถึง ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูลของสรรพสิ่งต่าง ๆ บนโลกให้อยู่ในระบบข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลแต่ละชนิดมีการอ้างอิงพิกัดตำแหน่งและที่อยู่ในรูปแบบข้อมูลดิจิทัล ซึ่งเป็นการผสมผสานกระบวนการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับระบบข้อมูลแผนที่ (Geographic Information) และระบบฐานข้อมูล (Database System) ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นฐานข้อมูลที่อ้างอิงพิกัดตำแหน่งแผนที่แบบดิจิทัล (Digital Map)

โดยสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบสารสนเทศที่รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยการนำเอาระบบกราฟิกแผนที่ทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล แสดงผลและรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลลักษณะต่าง ๆ จะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและกัน

3.3.1 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สามารถแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ (เนกตล สุดสม, 2551)

(1) Manual Approach เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้การจัดทำลงบนกระดาษหรือแผ่นใส แล้วนำมาซ้อนทับกันแล้วส่องด้วยแสง ซึ่งกระบวนการนี้เรียกว่า “Overlay Techniques” แต่มีข้อจำกัดเนื่องจากการเป็นการวิเคราะห์ด้วยสายตา (Eyes Interpretation)

(2) Computer Assisted Approach เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้การจัดทำฐานข้อมูลต่าง ๆ ด้วยการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการนำเข้า จัดเก็บ เปลี่ยนแปลง และแสดงผล ตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่และข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บในรูปแบบของตัวเลขหรือดิจิทัล (Digital)

3.3.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

โดยหลักการแล้วจะประกอบด้วย 5 ส่วน คือ

(1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ เครื่องมือที่เป็นองค์ประกอบที่สามารถจับต้องได้ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสแกนเนอร์ เครื่องดิจิทัลไฮเซอร์ เครื่องจีพีเอส เป็นต้น

(2) ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงานได้ตามที่ต้องการ เช่น โปรแกรม ArcView , GPS Viewer , Map Server MS4W เป็นต้น

(3) บุคลากร (People) คือ ผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่และจัดการให้องค์ประกอบทั้งหมดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ที่ต้องการออกมา

(4) วิธีปฏิบัติงาน (Methodology หรือ Procedure) คือ ขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่การนำเข้า การจัดเก็บ และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนเทศภูมิศาสตร์

(5) ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ที่ได้จากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิหรือข้อมูลทุติยภูมิ แล้วนำมาจัดเป็นระบบเพื่อป้อนเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ให้ทำการประมวลผลเป็นผลลัพธ์ออกมาซึ่งทั้งหมดจะต้องเกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กล่าวคือระบบคอมพิวเตอร์ จะมีทั้งส่วนของ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลต่าง ๆ บุคลากรเป็นผู้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์คือสารสนเทศ (information)

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดารารวรรณ ญาณะนันท์และคณะ (2553, บทคัดย่อ) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลท่องเที่ยวออนไลน์ในอำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ในครั้งนี้ ได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยอยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์ชื่อว่า www.toursuanphung.com ภายในเว็บไซต์นี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลแหล่งที่พัก แหล่งท่องเที่ยว และร้านอาหาร ที่ตั้งอยู่ในอำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี รวมทั้งข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลเหล่านี้ประกอบด้วยข้อความและรูปภาพ ซึ่งเป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เพื่อนำเสนอแก่ผู้ใช้บริการเว็บไซต์ที่เป็นนักท่องเที่ยวและผู้สนใจได้ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยในการค้นหาข้อมูลได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา นอกจากนี้ภายในเว็บไซต์ยังมีส่วนของเว็บบอร์ดที่ให้ผู้ใช้บริการเว็บไซต์ได้สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และประสบการณ์ จากการท่องเที่ยวในสถานที่ต่างๆ ร่วมกันได้อีกด้วย

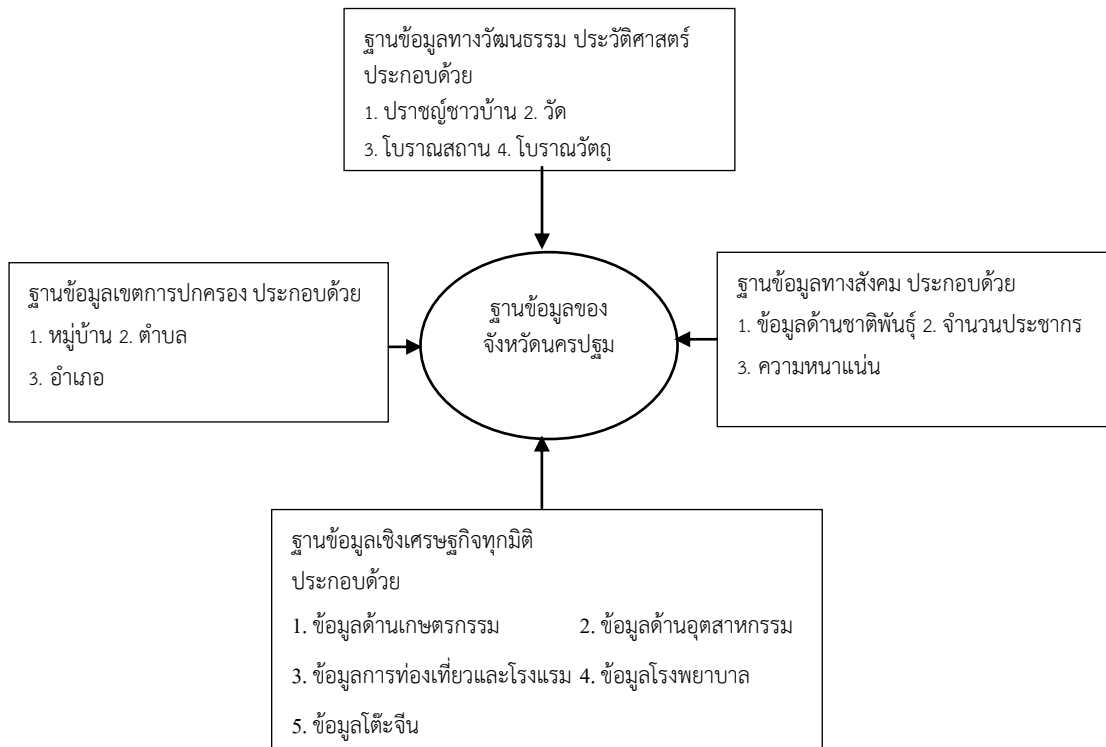
พัชรารณณ์ ปันแก้ว (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาสารสนเทศเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดน่าน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เป็นแหล่งการเรียนรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดน่าน 2) เผยแพร่องค์ความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดน่าน 3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสร้างแหล่งการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ ประกอบด้วยโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล โปรแกรมพีเอชพี เวอร์ชัน 5.0.4 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พี ไมโครซอฟท์ อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ เวอร์ชัน 6.0.1 และโปรแกรมอโดบี โฟโตชอป เวอร์ชัน 7.0 ผู้ใช้งานระบบได้แก่ผู้ดูแลระบบ สมาชิก และผู้ใช้ทั่วไป ผู้ศึกษาให้ผู้ใช้จำนวน 30 คน ประเมินการทำงานของระบบ ผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบในเกณฑ์ดี (ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของระบบที่ 4.05)



นภดล สุตสม (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา อำเภอบ้านหลวง จังหวัดน่าน เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ วิซวล เบสิก 6.0 ในการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ทำการเชื่อมต่อและจัดการฐานข้อมูลกับไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2003 รวมทั้งใช้แอคทีฟเอ็กซ์ของแมปวินโดวส์จีไอเอสเพื่อจัดการกับแผนที่ โดยมีกระบวนการ หลักของระบบสารสนเทศ 4 กระบวนการ คือ การนำเข้าข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อมูลและการรายงานผลข้อมูล ด้านความสามารถของระบบในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ประกอบด้วย การตรวจจับการระบาดหรือแสดงสถานการณ์ของโรค และการแสดงข้อมูลลักษณะ การเกิด การกระจายของโรค ในรูปของตารางข้อมูล กราฟเส้นและแผนที่ที่ตั้งบ้านผู้ป่วย ผู้สัมผัสโรคในชุมชนและหมู่บ้าน พื้นที่เสี่ยงหรือมีจำนวนผู้ป่วยตามลำดับมากไปน้อย

วรลักษณ์ เมธจารย์ (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ด้านป่าชุมชน ผู้ศึกษาได้พัฒนาฐานข้อมูลเป็นแบบไคลเอ็นต์และเซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการฐานข้อมูลในการวิจัยนี้คือ อาปาเช่เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์เอ็กซ์พี ส่วนซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมคือ มินเนโซต้าแมพเซิร์ฟเวอร์ทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมในลักษณะกราฟิกบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้โดยง่าย

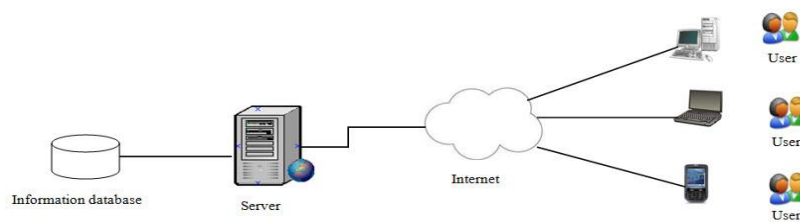
3.5 กรอบแนวความคิด



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

จากภาพที่ 3 กรอบแนวคิดของงานวิจัย โดยคณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐมที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 4 ด้าน คือ

1. ฐานข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ประกอบด้วย ปราชญ์ชาวบ้าน วัดโบราณสถาน โบราณวัตถุ
2. ฐานข้อมูลทางสังคม ประกอบด้วย ข้อมูลด้านชาติพันธุ์ จำนวนประชากร ความหนาแน่น
3. ฐานข้อมูลเชิงเศรษฐกิจ ประกอบด้วย ข้อมูลด้านเกษตรกรรม ข้อมูลด้านอุตสาหกรรม ข้อมูลการท่องเที่ยวและโรงแรม ข้อมูลโรงพยาบาล ข้อมูลไต่ะจีน
4. ฐานข้อมูลเขตการปกครอง ประกอบด้วย หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ



ภาพที่ 4 การเข้าถึงฐานข้อมูลสารสนเทศของจังหวัดนครปฐม

4. ระเบียบวิธีการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม และระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 คน

4.1.2 กลุ่มผู้ใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และอาจารย์

4.1.3 กลุ่มผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และอาจารย์

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม มีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

(1) อุปกรณ์การวิจัย ได้แก่

(1.1) แผนที่จังหวัดนครปฐม

เป็นแผนที่ที่ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดนครปฐมทั้งหมดซึ่งเป็นพื้นที่ของโครงการวิจัยนี้มีมาตราส่วนที่ใช้คือ 1 : 370,000

(1.2) เครื่องคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานวิจัยบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ยี่ห้อ Acer Aspire รุ่น E1-571-33114 G50MAKS มีหน่วยประมวลผลกลาง (cpu) อินเทล คอร์ i.3 ความเร็ว 2.4 จิกะเฮิร์ส (GHz) มีหน่วยความจำหลัก (Main Memory) ขนาด 4 GB. DDR3 1333 MHZ. มีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) มีความจุ 500 GB. 5400 RPM. และซีดีรอม (Cd-rom Drive) อุปกรณ์นำเข้า ได้แก่ เมาส์ (Mouse) คีย์บอร์ด (Keyboard) และสแกนเนอร์ (Scanner)



(1.3) โปรแกรมหรือระบบซอฟต์แวร์ (Software)

ระบบปฏิบัติการ (Operating System) คือ ไมโครซอฟท์ วินโดวส์เอ็กซ์พีโฮม (Microsoft Windows XP hme)

โปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ โปรแกรมอาร์ควิว (Arc View) เวอร์ชัน 3.3

(2) การจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

การนำเข้าข้อมูล (data input) แผนที่หลักในพื้นที่ศึกษาจังหวัดนครปฐมมีมาตราส่วน 1 : 370,000 แบ่งได้ดังนี้

(2.1) แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาตำบลและอำเภอ แสดงขอบเขตพื้นที่ซึ่งประกอบไปด้วยขอบเขตของตำบลและอำเภอที่อยู่ในจังหวัดนครปฐมทั้งหมด

(2.2) การนำเข้าฐานข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ข้อมูลทางสังคม ข้อมูลเชิงเศรษฐกิจทุกมิติ ข้อมูลเขตการปกครองในระบบ GIS

(2.3) การนำเข้าข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ประกอบด้วย ประชาชนชาวบ้าน วัด โบราณสถาน โบราณวัตถุ ข้อมูลทางสังคม ประกอบด้วย ข้อมูลด้านชาติพันธุ์ จำนวนประชากร ความหนาแน่น ข้อมูลเชิงเศรษฐกิจทุกมิติ ประกอบด้วย ข้อมูลด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและโรงแรม โรงพยาบาล โตะจีน มาลงจุด (Point) ตำแหน่งที่ตั้งบนแผนที่

(2.4) การปรับปรุงข้อมูลให้นำเข้าสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้สมบูรณ์และมีความถูกต้อง

(2.5) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน

(3) หลังจากที่มีการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม ระบบจะถูกประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ โดยกำหนดประเด็นที่จะทำการประเมินความพึงพอใจ 7 ส่วนคือ

(3.1) ด้านการตอบสนอง ความเที่ยงตรง มี 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความสะดวกในการจัดเก็บ และบันทึกข้อมูล (2) การแสดงผลของข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมประวัติศาสตร์ (3) การแสดงผลของข้อมูลเกี่ยวกับสังคม (4) การแสดงผลของข้อมูลเกี่ยวกับเขตการปกครอง (5) การแสดงผลของข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจทุกมิติ (6) การแสดงผลของข้อมูลในรูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (7) การกำหนดลำดับขั้นตอนการประเมินผลข้อมูล

(3.2) การตอบสนอง ความรวดเร็ว มี 6 ด้าน ได้แก่ (1) ความสะดวกในการบันทึกและแก้ไขข้อมูล (2) ความรวดเร็วในการแสดงรายงานบนหน้าจอ (3) ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล (4) ความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูลในปริมาณมาก (5) ความรวดเร็วในการแจ้งเตือน เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาด (6) ความรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูล ในรูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

(3.3) การติดต่อผู้ใช้ระบบ มี 7 ด้าน ได้แก่ (1) การเรียนรู้โปรแกรม (2) สะดวกในการเรียกเมนูหรือปุ่มคำสั่ง (3) การป้อนข้อมูล และใช้งานโปรแกรม (4) การจัดวางตำแหน่งของเครื่องมือบนหน้าจอ (5) ความเข้าใจในลำดับขั้นตอนการใช้งานของโปรแกรม (6) ความพึงพอใจกับโปรแกรมที่นำไปใช้ (7) ความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

(3.4) การออกแบบส่วนนำเข้าของข้อมูล มี 3 ด้าน ได้แก่ (1) ความสามารถของโปรแกรมในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (2) การเลือกเครื่องมือในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ (3) การสื่อความหมายของข้อความกำกับช่องในการป้อนข้อมูล

(3.5) การออกแบบส่วนแสดงผลของข้อมูล (Output Design) มี 6 ด้าน ได้แก่ (1) ข้อมูลสืบค้น และผลลัพธ์ที่แสดง (2) การแสดงรูปแบบรายงาน (3) ขนาดและรูปแบบตัวอักษรของระบบงาน (4) ข้อมูลแสดงผลรายงาน (5) รายงานข้อมูลตรงกับความต้องการของผู้ใช้ (6) การแสดงผล รูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.2.2 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม มีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

- (1) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
- (2) การวิเคราะห์ระบบงาน (Analysis)
- (3) ออกแบบ (Design)
- (4) ทดสอบ (System Testing)
- (5) การติดตั้งระบบ (System Implementation)
- (6) การบำรุงรักษาและการประเมินผลระบบ (System Maintenance)

(2) การสร้างแบบประเมินคุณภาพของระบบและแบบสอบถามความพึงพอใจของ

ผู้ใช้งานระบบ

กำหนดประเด็นที่จะทำการประเมินคุณภาพของระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม ซึ่งประเด็นที่จะทำการประเมินมีด้วยกัน 4 ส่วนคือ

(2.1) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการนำเข้าข้อมูล (Input) ซึ่งมี 4 ด้าน ได้แก่ (1) ข้อมูลที่ใช้ในการทำงานมีความสัมพันธ์กับหน้าจอคอมพิวเตอร์ (2) การออกแบบหน้าจอมีความสะดวกและง่ายต่อการอ่านเพื่อป้อนข้อมูล (3) ระบบที่ออกแบบ สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง (4) เมื่อป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดระบบจะมีการตรวจสอบโดยอัตโนมัติ

(2.2) การประเมินความพึงพอใจในกลุ่มของกระบวนการทำงาน (Procedure) ซึ่งมี 4 ด้าน ได้แก่ (1) ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้งานของโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล อันได้แก่ โปรแกรมที่ใช้บันทึกข้อมูล โปรแกรมในการใช้เปลี่ยนแปลงข้อมูล (2) โปรแกรมแสดงผลรวมถึงโปรแกรมที่ใช้ในการออกรายงานต่าง ๆ (3) ความคุ้มค่าในการจัดวางระบบและขั้นตอนการทำงานของระบบ (4) ความปลอดภัยของระบบ ซึ่งมีการป้องกันการป้อนข้อมูลหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกักระบบนั้น ๆ

(2.3) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการแสดงผล (output) ซึ่งมี 7 ด้าน ได้แก่ (1) ความถูกต้อง (2) ครบถ้วนของรายงาน (3) ความสามารถในการจัดทำรายงานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ (4) ความสมบูรณ์ของรายงานในข้อมูลปัจจุบัน (5) ความชัดเจนของรายงาน (6) ความไม่ซับซ้อนของข้อมูล (7) ความรวดเร็วในการแสดงรายงาน

(2.4) การประเมินผลความพึงพอใจในกลุ่มของภาพรวมของการทำงานของระบบ (Overview) ซึ่งมี 2 ด้าน (1) ความคุ้มค่าของการใช้ระบบ (2) ประโยชน์ของการใช้ระบบ

ซึ่งแบบสอบถามพัฒนามาจากทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพ นัสนันท์ กิตติณรงค์กุล (2553) กล่าวว่า ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของระบบ แบ่งออกดังนี้

(1) ความพร้อมใช้งาน หมายถึง ร้อยละของเวลาที่ผู้ใช้ระบบ ใช้งานโดยมีองค์ประกอบและแอปพลิเคชันต่าง ๆ พร้อม ซึ่งค่าความพร้อมใช้งานของระบบขึ้นอยู่กับความน่าเชื่อถือของส่วนประกอบต่าง ๆ ในระบบเครือข่ายด้วย ความน่าเชื่อถือเป็นความน่าจะเป็นที่องค์ประกอบต่าง ๆ จะทำงานได้ภายในเวลาที่กำหนดภายใต้สภาพแวดล้อมที่จำกัด

(2) เวลาในการตอบสนองข้อมูล คือ เวลาที่ระบบใช้ในการตอบสนองกับอินพุตที่ป้อนเข้าไป เช่น ในระบบที่เป็นการโต้ตอบกับผู้ใช้ เริ่มจากผู้ใช้ป้อนข้อมูล จบผลลัพธ์จากคอมพิวเตอร์เริ่มแสดง แต่สำหรับงานอื่น ๆ อาจจะนิยามเวลาในการตอบสนองต่างกันออกไป โดยทั่วไปผู้ใช้งานต้องการเวลาในการตอบสนองที่สั้นที่สุด แต่เวลาในการตอบสนองที่สั้นลงนั้นอาจจะส่งผลให้มูลค่าใช้จ่ายสูงขึ้นอีกด้วย



3) ความน่าเชื่อถือของข้อมูล หมายถึง ร้อยละของเวลาที่ไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นในการส่งข้อมูล ซึ่งผู้ใช้จะไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในการควบคุมให้ข้อมูลส่งอย่างถูกต้อง เนื่องจากการส่งข้อมูลอย่างถูกต้องเป็นหน้าที่ของโปรตอลที่จะแก้ไขความผิดพลาดของการส่งข้อมูล

4.2.3 ให้ผู้ใช้งานพิจารณาต่อไปว่า ในประเด็นดังกล่าว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับใดต่อไปนี้

- 5 หมายถึง ผู้ตอบเห็นว่าระบบส่วนนี้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ผู้ตอบเห็นว่าระบบส่วนนี้มีความพึงพอใจในระดับมาก
- 3 หมายถึง ผู้ตอบเห็นว่าระบบส่วนนี้มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ผู้ตอบเห็นว่าระบบส่วนนี้มีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ผู้ตอบเห็นว่าระบบส่วนนี้มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม นำมาวิเคราะห์หาค่าสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในแต่ละส่วน ดังนี้

4.3.1 การวิเคราะห์คุณภาพของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมและระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม จากแบบสอบถาม มาทำการวิเคราะห์ โดยหาค่าเฉลี่ย \bar{x} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s.d.) ของแบบสอบถามเป็นรายข้อ และโดยรวม เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดระดับความคิดเห็นของการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมใช้หลักของ John W.Best (1970, p. 190)

4.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมและระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม โดยหาค่าเฉลี่ย \bar{x} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s.d.) ของแบบสอบถามเป็นรายข้อ และโดยรวม เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดระดับความคิดเห็นของการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมและระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม ใช้หลักของ John W.Best (1970, p. 190)

4.3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

(1) ค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

โดยที่ \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มประชากรที่ตอบแบบสอบถาม

n หมายถึง จำนวนประชากรที่ตอบแบบสอบถาม

x หมายถึง คะแนนของแต่ละจำนวน

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมคะแนนของจำนวนประชากรที่ตอบแบบสอบถาม

(2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร

$$S.D. = \frac{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{n(n-1)}$$

โดยที่ S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนน

n หมายถึง จำนวนประชากรที่ตอบแบบสอบถาม

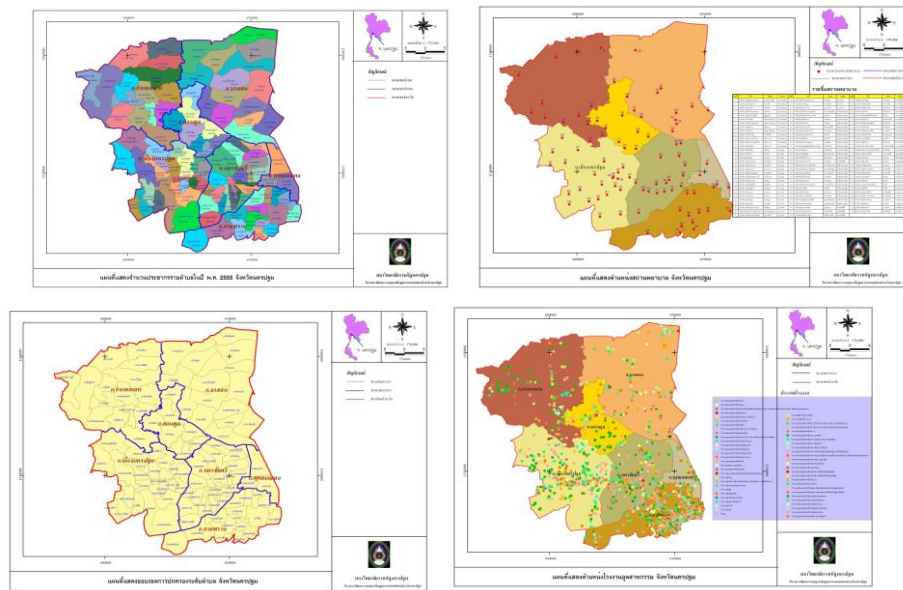
5. ผลการวิจัย

5.1 การออกแบบการแสดงผลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม

การจัดทำข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปราสาทชาวบ้าน ศาลา ศาล โบราณสถาน ซากพิณบุรี ประชากรรายตำบล ประชากรรายอำเภอ ขอบเขตตำบล ขอบเขตอำเภอ

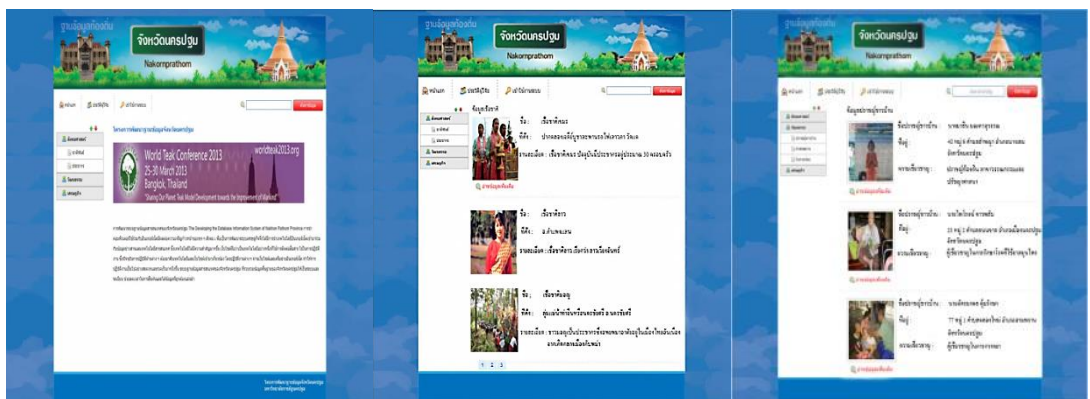
โรงงานอุตสาหกรรม สถานพยาบาล การใช้ประโยชน์จากที่ดิน โตะจีน และสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดนครปฐม

ข้อมูลที่ได้นำมาจัดทำไว้แล้วสามารถนำมาเสนอได้โดยวิธีการค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถใช้คำสั่งจากโปรแกรมอาร์ควิว (arc view) ได้โดยตรง โดยเลือกที่เมนูคำสั่งต่าง ๆ ซึ่ง สามารถแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ ได้ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ซึ่งแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ของข้อมูลพื้นฐานจังหวัดนครปฐม ซึ่งจะเห็นตำแหน่งที่ตั้งของโครงการซึ่งซ้อนทับอยู่บนแผนที่แสดงอาณาเขตพื้นที่ของจังหวัดนครปฐม ซึ่งภาพที่ปรากฏทำให้สามารถทราบตำแหน่งที่ตั้งของโครงการได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



ภาพที่ 6 แสดงการแสดงผลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม

5.2) การออกแบบการแสดงผลระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม



ภาพที่ 7 แสดงระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม



ระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐมที่พัฒนาขึ้นนี้ แสดงอยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์ภายใต้ URL ชื่อว่า <http://msc.npru.ac.th/tnp> ที่ให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทุกคนสามารถเข้าไปใช้บริการข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในเว็บไซต์นี้ได้ตลอดเวลาตามต้องการ

ส่วนของผู้ใช้ระบบที่เป็นผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้บริการเว็บไซต์ สามารถเข้าไปดูข้อมูลต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับชาติพันธุ์ ประชากร ประชาชนชาวบ้าน ศาสนสถาน โบราณวัตถุ อุทยานธรรมชาติ ไร่ชา ไร่กาแฟ สถานที่ท่องเที่ยว โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา ที่ตั้งอยู่ใน จังหวัด เมื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐมที่อยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์ เสร็จเรียบร้อยแล้ว คณะผู้วิจัยได้นำระบบนี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเว็บไซต์ จำนวน 3 คน ได้พิจารณา หลังจากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์อย่างเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้ออกมาจากการพัฒนาเว็บไซต์นี้ แสดงหน้าต่าง ส่วนประกอบของเว็บไซต์ และข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการลิงค์ไปยังเว็บเพจอื่น ๆ ซึ่งอธิบายรายละเอียดของแต่ละส่วนได้ดังต่อไปนี้

- 1) เว็บเพจหน้าหลัก เป็นส่วนของหน้าหลักของเว็บไซต์ที่ประกอบด้วย
- 2) เมนู Bar และเมนูหลัก เมนู Bar ประกอบด้วยเมนูย่อย ดังนี้ หน้าแรก ประวัติผู้วิจัย และเข้าใช้งานระบบ
- 3) เมนูหลัก ประกอบด้วย เมนูย่อย ดังนี้
 - 3.1) สังคมศาสตร์ ประกอบด้วย ชาติพันธุ์ ประชากร
 - 3.2) วัฒนธรรม ประกอบด้วย ประชาชนชาวบ้าน ศาสนสถาน โบราณวัตถุ
 - 3.3) เศรษฐกิจ ประกอบด้วย อุทยานธรรมชาติ ไร่ชา ไร่กาแฟ สถานที่ท่องเที่ยว โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา
 - 3.4) ฐานข้อมูลเขตการปกครอง ประกอบด้วย หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ

5.3 ผลของการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมเพื่อแสดงถึงคุณภาพของระบบในแต่ละด้าน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	เชิงคุณภาพ
1. ด้านการตอบสนอง (response) : ความเที่ยงตรง	4.03	0.71	มาก
2. การตอบสนอง (response) : ความรวดเร็ว	3.98	0.55	มาก
3. การติดต่อผู้ใช้ระบบ (user interfaces)	3.93	0.46	มาก
4. การออกแบบส่วนนำเข้าของข้อมูล (input design)	4.43	0.46	มาก
5. การออกแบบส่วนแสดงผลของข้อมูล (output design)	4.09	0.56	มาก

จากตารางที่ 1 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมมากที่สุดคือ ด้านการออกแบบส่วนนำเข้าของข้อมูล (Input design) อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.43$) รองลงมาด้านการออกแบบส่วนแสดงผลของข้อมูล (Output design) อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.09$) และด้านการตอบสนอง (Response) : ความเที่ยงตรงอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.03$) ตามลำดับ

5.4 ผลของการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ของระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐมเพื่อแสดงถึงคุณภาพของระบบในแต่ละด้าน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	เชิงคุณภาพ
1. ภาพรวมของการทำงานของระบบ (Overview)	4.21	0.45	มาก
2. การประเมินความพึงพอใจในกลุ่มของการนำข้อมูลเข้า (Input)	3.80	0.60	มาก
3. การประเมินความพึงพอใจในกลุ่มของกระบวนการทำงาน (Procedure)	4.16	0.64	มาก
4. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการแสดงผล (Output)	4.25	0.55	มาก

จากตารางที่ 2 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐมมากที่สุดคือด้านการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการแสดงผล (Output) อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$) รองลงมาด้านภาพรวมของการทำงานของระบบ (Overview) อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.21$) และด้านการประเมินความพึงพอใจในกลุ่มของกระบวนการทำงาน (Procedure) ($\bar{x} = 4.16$) ตามลำดับ

6. สรุปและอภิปรายผล

6.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ทำให้มีโปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมเพื่อใช้งาน และผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมมากที่สุด คือ ด้านการออกแบบส่วนนำเข้าของข้อมูล รองลงมาด้านการออกแบบส่วนแสดงผลของข้อมูล และด้านการตอบสนองความเที่ยงตรง

จากการศึกษาพบว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ และการวางแผนโครงการต่าง ๆ ในการนำไปสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการเชิงพื้นที่ดังกล่าวต่อไป ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลาย กว้างขวาง สอดคล้องกับงานวิจัยของ นกมล สุดสม (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา อำเภอบ้านหลวง จังหวัดน่าน ผลการวิจัยสามารถวิเคราะห์ ข้อมูลและการรายงานผลข้อมูล ด้านความสามารถของระบบในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ประกอบด้วย การตรวจจัดการระบาดหรือแสดงสถานการณ์ของโรค และการแสดงข้อมูลลักษณะ การเกิด การกระจายของโรค ในรูปของตารางข้อมูล กราฟเส้นและแผนที่ที่ตั้งบ้านผู้ป่วย ผู้สัมผัสโรคในชุมชนและหมู่บ้าน พื้นที่เสี่ยงหรือมีจำนวนผู้ป่วยตามลำดับมากไปน้อย

6.2 เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ทำให้มีโปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมและระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม และผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม พบว่า ผู้ใช้งานมีความ



พึงพอใจต่อระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐมมากที่สุด คือ ด้านการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการแสดงผล รองลงมาด้านภาพรวมของการทำงานของระบบ อยู่ในระดับมาก และด้านกระบวนการทำงาน

จากการศึกษาพบว่า สามารถรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดนครปฐมให้เป็นระบบและระเบียบมากขึ้นส่งผลให้ช่วยลดเวลาในการสืบค้นและได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีอยู่เดิม มาจัดให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดสร้างเป็นฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ ดาราวรรณ ญาณะนันท์และคณะ (2553, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลท่องเที่ยวออนไลน์ในอำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า เว็บไซต์นี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลแหล่งที่พัก แหล่งท่องเที่ยว และร้านอาหารที่ตั้งอยู่ในอำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี รวมทั้งข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลเหล่านี้ประกอบด้วยข้อความและรูปภาพ ซึ่งเป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เพื่อนำเสนอแก่ผู้ใช้บริการเว็บไซต์ที่เป็นนักท่องเที่ยวและผู้ที่มีส่วนได้เสียได้ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการค้นหาข้อมูลได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ภายในเว็บไซต์ยังมีส่วนของเว็บบอร์ดที่ให้ผู้ให้บริการเว็บไซต์ได้สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และประสบการณ์จากการท่องเที่ยวในสถานที่ต่าง ๆ ร่วมกันได้อีกด้วย

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรมีการประสานงานข้อมูลในหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ ให้มีการจัดทำและใช้ข้อมูลร่วมกันมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง เป็นหนึ่งเดียว และไม่ก่อให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อน รวมทั้งยังสามารถประหยัดเวลาสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวมได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

7.2 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมควรมีการพัฒนาความสามารถในด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะช่วยให้การเข้าถึงระบบรวดเร็วและไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาสถานที่ ทำให้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

7.3 แผนที่ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมยังขาดความสมบูรณ์ ความครอบคลุมและความถูกต้องของข้อมูลชุมชน การพัฒนาแผนที่ชุมชนในระดับหลังคาเรือน ควรมีการจัดการให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ด้วยการมีส่วนร่วมของหลาย ๆ หน่วยงานในพื้นที่ เช่น โรงพยาบาล สถานีนามัย โรงเรียน เกษตรตำบล โดยมีองค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้สนับสนุนด้านงบประมาณและเป็นแหล่งจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของชุมชน อีกทั้งสามารถนำแผนที่มาบูรณาการงานในท้องถิ่นได้หลายระบบ เช่น งานแผนที่ภาคี งานพัฒนาการศึกษา งานจัดการที่ทำกิน และงานด้านสาธารณสุข เป็นต้น

8. รายการอ้างอิง

กิตติพงษ์ จันเพชร. (2554). การออกแบบระบบฐานข้อมูลในการลดจำนวนเศษการผลิตของบรรจุภัณฑ์ IC

กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์. สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรม

การจัดการอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เกรียงศักดิ์ พราวศรี และคณะ. (2544). การจัดการระบบสารสนเทศในการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานเพื่อ

การประกันคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.

ดาราวรรณ ญาณะนันท์. (2553). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลท่องเที่ยวออนไลน์ ในอำเภอสวนผึ้ง จังหวัด

ราชบุรี. ราชบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.

ทรงกรด เกษมกาญจนานุช. (2551). การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อแสดงผลข้อมูลอาคาร

ไม่พึงประสงค์ภายใต้การบริการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขา

มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.



- นภดล สุดสม. (2551). การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา
อำเภอบ้านหลวง จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการจัดการ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นัสนันท์ กิตติณรงค์กุล. (2553). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการใช้งานระบบการบันทึกผล
การเรียนของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- พัชรภรณ์ ปันแก้ว. (2549). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น
จังหวัดน่าน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยี
สารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภา โปธิ์เงิน. (2548). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศงานสถิติ ภูมิศึกษา สถิติอำเภอเมือง จังหวัด
นครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี.
- วรลักษณ์ เมธจารย์. (2550). การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ด้านป่าชุมชนของศูนย์ศึกษาและ
พัฒนานวนศาสตร์ชุมชนที่ 14 (ลำปาง) บนเว็บไซต์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขา
เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิเชียร ฝอยพิกุล. (2547). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย ArcView. นครราชสีมา : คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ศุภชัย จิระรังสินี และ ขจรศักดิ์ สังเจริญ. (2550). ระบบฐานข้อมูล Oracle Database 10g. กรุงเทพฯ :
TrainLyst.
- สวรรค์ใจ กลั่นดาว. (2542). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการเบื้องต้น. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อดุลย์ นามสอน. (2542). ทักษะของผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อการพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลในสถานสงเคราะห์
เด็กพิการของกรมประชาสงเคราะห์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อุทัย สุขสิงห์. (2547). การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยโปรแกรม ArcView
3.2a – 3.3. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2546). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ, กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, ลัลยูทธ์ สว่างวรรณ เรียบเรียง. (2545). ระบบสารสนเทศ
เพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.