

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ที่เกี่ยลสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด ผู้ค้นคว้าได้ทำการศึกษาวิจัยและได้ผลลัพธ์จากการดำเนินการตามหลักการของ เอจายล์ (Agile) โดยเลือกใช้วิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม (Scrum Methodology) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างเป็นแบบแผนเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ไอเอสโอ 29110 VSE ตามที่วางแผนไว้ มีดังต่อไปนี้

#### 4.1 กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาระบบ (Product Vision)

##### 4.1.1 กำหนดเป้าหมายการพัฒนาระบบ (Mile Stone)

##### 4.1.2 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเพื่อทำความเข้าใจ

#### 4.2 เก็บรวบรวมความต้องการของระบบ (Product Backlog)

##### 4.2.1 รวบรวมความต้องการของระบบ (Requirement Elicitation)

- วางแผนการสัมภาษณ์
- ข้อมูลที่ต้องการสัมภาษณ์
- วิเคราะห์และสรุปผลการสัมภาษณ์

##### 4.2.2 วิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

##### 4.2.3 วางแผนการพัฒนา (Project Planning)

#### 4.3 พัฒนาระบบ (Construction)

##### 4.3.1 ออกแบบระบบ (System Design)

##### 4.3.2 พัฒนา ทดสอบ และจัดทำแพ็คเกจ (Development, Test)

##### 4.3.3 นำเสนอผลงาน (Presentation)

#### 4.4 รวบรวมรายละเอียดงานสำหรับพัฒนาระบบเพิ่มเติม (Update Product Backlog)

#### 4.5 นำระบบไปใช้งานและบำรุงรักษาระบบ (Implement and Maintenance)

#### 4.1 กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาระบบ (Product Vision)

วิสัยทัศน์การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ภูมิศาสตร์สำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด ผู้วิจัยมุ่งหวังจะพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจกำหนดแผนการดำเนินงาน และช่วยบอกตำแหน่งที่ตั้งของจุดที่ให้บริการของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยการใช้เทคโนโลยี Web GIS จาก Google Maps API แสดงผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน

ทั้งนี้ในอนาคตผู้ค้นคว้าได้มุ่งศึกษาและทำการวิจัยที่จะพัฒนาซอฟต์แวร์ดังกล่าวนี้ให้สามารถใช้งานได้กับทุกหน่วยงานในส่วนภูมิภาค ที่สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน โดยมีจุดเริ่มต้นการพัฒนาที่เลือกพัฒนาให้กับ ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก เป็นอันดับแรกก่อน

โดยการกำหนดแนวทางและเป้าหมายการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ภูมิศาสตร์สำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

##### 4.1.1 กำหนดเป้าหมายการพัฒนาระบบ (Mile Stone)

กำหนดขอบเขตเป้าหมายการพัฒนาระบบ

- พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้แผนที่ภูมิศาสตร์สำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก ให้สามารถใช้งานได้จริง
- กำหนดระยะเวลาในการดำเนินงาน
- กำหนดงบประมาณในการพัฒนาระบบ
- การกำหนดทีมงาน และผู้เกี่ยวข้องการพัฒนาระบบ

สำหรับรายละเอียดในส่วนขอบเขตด้านเวลาของการทำงานตามกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยวิธีสกรีมให้เป็นไปตามมาตรฐานซอฟต์แวร์ไอเอสโอ 29110 VSE ขอบเขตต้นทุนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้งาน ผู้ค้นคว้าได้จัดทำให้อยู่ในส่วนของภาคผนวก

##### 4.1.2 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเพื่อทำความเข้าใจ

ศึกษาข้อมูล องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเพื่อทำความเข้าใจ ต่อสิ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมด สรุปความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาลักษณะข้อมูล ดังนี้

1. ผลการศึกษาระบบการทำงานของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก
  - ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด 1 แห่ง จะมีผู้อำนวยการ จำนวน 1 อัตรา เป็นผู้กำหนด ควบคุม และกำกับดูแลการดำเนินงาน

- การกำหนด ควบคุม และกำกับดูแล การดำเนินงาน จะใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เป็นตัวกำหนด ทิศทางการดำเนินงาน ได้แก่
    - เป้าหมายการดำเนินงาน และงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
    - มติจากที่ประชุม คณะอนุกรรมการที่ปรึกษาการพัฒนาฝีมือแรงงาน ประจำจังหวัด (กพร.ปจ.)
    - ข้อมูลย้อนหลังผลการดำเนินงานในปีงบประมาณก่อน
    - ความต้องการของประชาชนในพื้นที่
  - มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นผู้บันทึกข้อมูลผลการดำเนินงาน ลงในฐานข้อมูลของระบบบริการตามภารกิจกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน และรายงานผลการดำเนินงานจากระบบดังกล่าว
  - มีเจ้าหน้าที่จากฝ่ายพัฒนาศักยภาพแรงงาน และเจ้าหน้าที่จากฝ่ายส่งเสริม และทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน ใช้ประโยชน์จากการเรียกดูข้อมูลผลการดำเนินงาน จากฐานข้อมูลระบบบริการตามภารกิจกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อใช้ประกอบการประสาน และให้บริการในพื้นที่
2. ผลการศึกษาคุณสมบัติด้านเทคโนโลยีของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก
- ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก มีการวางโครงข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานครอบคลุม เชื่อมต่อได้ทุกฝ่ายในองค์กร
  - ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก มีการเก็บข้อมูลการดำเนินงานลงในฐานข้อมูลของระบบบริการตามภารกิจกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เช่นเดียวกับ ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดอื่น ทั่วประเทศ
  - ระบบบริการตามภารกิจกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นศูนย์กลางของระบบสารสนเทศองค์กร สามารถแสดงผลข้อมูลแบบเชิงอรรถ (Attribute Data) ได้เท่านั้น
  - ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก ได้รับการจัดสรรพื้นที่ สำหรับใช้ประโยชน์แม่ข่าย (Server) จำนวน 500MB ภายใต้อโดเมน home.dsd.go.th/tak โดยติดตั้ง Apache 2.0.64 (Win32), PHP 5.2.9 และ MySQL 5.0.51a

3. ผลการศึกษาผลงานวิจัย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โรงเรียน/นักเรียนโดยใช้ Google Maps ของ วินิจ กลิ่นละม้าย, ศิริรัตน์ วัฒนโยบล และลัดดา ปรีชาวีรกุล ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ.2552 และโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาแผนที่ฟลูออไรด์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับ Google Maps ของ วุฒิชัย ชุมพุกุล มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ.2552 ซึ่งเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบ เพื่อนำเสนอข้อมูลปริมาณฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำ จากฐานข้อมูลของ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในเขตพื้นที่จังหวัดลำพูน ทำให้มั่นใจว่าการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่กูเกิ้ล มีความเป็นไปได้จริง และสามารถพัฒนาต่อยอดไปได้ ผู้ใช้สามารถที่จะสืบค้น และใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวก รวมทั้งให้เห็นข้อมูลในพื้นที่ได้อย่างชัดเจน อันจะเป็นการนำไปสู่การพัฒนาให้กับงานอื่นๆ ได้ต่อไปในอนาคต

4. ผลการศึกษารายละเอียดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ทั้งนี้สามารถดูข้อมูลรายละเอียดได้ในบทที่ 2

- กระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

5. ผลการศึกษาเทคโนโลยีการใช้แผนที่กูเกิ้ล (Google Maps) พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ทั้งนี้สามารถดูข้อมูลประกอบได้ในบทที่ 2

- แผนที่กูเกิ้ล (Google Maps)
- Google Maps API
- Google Maps Mash-up

6. ศึกษาทำความเข้าใจและแบ่งปันข้อมูลความรู้ภายในทีมงาน โดยมีการนัดหมายพบปะทีมงานอยู่เสมอ โดยอ้างอิงข้อมูลสนับสนุนแนวคิด เอจายล์ (Agile) ด้วยวิธีการแบบสกรัม (Scrum) ตามรายละเอียดในบทที่ 2

#### 4.2 เก็บรวบรวมความต้องการของระบบ (Product Backlog)

##### 4.2.1 รวบรวมความต้องการของระบบ (Requirement Elicitation)

- วางแผนการสัมภาษณ์

ได้ทำการวางแผนสำหรับการสัมภาษณ์ผู้บริหารหรือผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ ของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก

1. การนัดหมาย ได้ทำการนัดหมายในช่วงวัน และเวลาราชการ โดยนัดหมายล่วงหน้าก่อนสัมภาษณ์ 3 วัน เพื่อให้ผู้ให้สัมภาษณ์มีเวลาเตรียมข้อมูล
2. การกำหนดระยะเวลาการสัมภาษณ์ ได้กำหนดระยะเวลาการสัมภาษณ์โดยประมาณ 30 นาที ต่อ 1 ราย
3. ประเด็นการสัมภาษณ์ ประเด็นการสัมภาษณ์ ตามหัวข้อ ข้อมูลที่ต้องการสัมภาษณ์
4. กลุ่มบุคคลที่จะสัมภาษณ์ เป็น ผู้อำนวยการ จำนวน 1 ราย, เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล จำนวน 1 ราย, เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน จำนวน 2 ราย
5. เครื่องมือเก็บบันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ใช้แบบฟอร์มการสัมภาษณ์ ความต้องการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ที่ถูกลีสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน คุรยละเอียดได้ที่ ภาคผนวก

- **ข้อมูลที่ต้องการสัมภาษณ์**

1. การบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงาน
2. การเรียกดูข้อมูลผลการดำเนินงาน
3. การจำแนกข้อมูลผลการดำเนินงาน
4. ความต้องการด้านการแสดงผลข้อมูล
5. ความต้องการด้านความสะดวกในการใช้ซอฟต์แวร์

- **วิเคราะห์และสรุปผลการสัมภาษณ์**

1. **ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้อำนวยการ**

ในปัจจุบันศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก ใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลระบบบริการตามภารกิจกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่มีการเก็บบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงาน ย้อนหลังตั้งแต่ปีงบประมาณ 2545 โดยสามารถเรียกดู ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามที่อยู่เว็บไซต์ <http://115.31.139.81/DSDorcl/> ซึ่งข้อมูลที่เรียกดูจะแสดงเป็นข้อมูลตาราง มีค่าเป็นตัวเลขของจำนวนผู้ที่ได้รับบริการที่จำแนกตาม กิจกรรม และกลุ่มสาขาอาชีพที่เปิดให้บริการ ไม่มีข้อมูลที่แสดงว่าจำนวนผู้ที่มารับบริการนี้ อยู่ในพื้นที่ใดในจังหวัดตาก หรือพื้นที่ไหน มีผู้รับบริการจำนวนกี่คนแล้ว ทำให้ทุกวันนี้ ไม่สามารถบอกได้ว่าการให้บริการของหน่วยงาน มีความครอบคลุม ทัวถึง และเท่าเทียมกันทุกพื้นที่แล้วหรือยัง ดังนั้น จึงต้องการระบบที่จะมาช่วยเสริมข้อบกพร่องนี้ โดยให้สามารถใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้เช่นเดียวกับระบบเดิม แต่ให้มีส่วนที่สามารถเชื่อมโยงไปที่หน้าจอแสดงผล ภาพแผนที่แสดงอาณาเขตอำเภอ และตำบลต่างๆ ในเขตพื้นที่จังหวัดตาก พร้อมแสดงตำแหน่งผู้เข้ารับบริการ ในแต่ละพื้นที่ ว่าได้รับบริการด้านใดบ้าง และได้รับในปริมาณมากน้อย

เพียงใด ในลักษณะรูปภาพสัญลักษณ์แทนการฝึกอบรมแตกต่างกันออกไปตามแต่ละกลุ่มอาชีพ ทั้งนี้ การพัฒนาส่วนแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ต้องอยู่ภายใต้งบประมาณที่จำกัด เนื่องจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานไม่ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบดังกล่าว นอกจากนี้การใช้งานหน้าจอส่วนเพิ่มเติมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ขอให้มีลักษณะใช้งานง่ายสามารถเลือกข้อมูลและให้แสดงผลแล้วเสร็จได้ภายในหน้าจอเดียว

## 2. ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล

ในการบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงาน ปัจจุบันจะทำการบันทึกข้อมูลสาขาอาชีพที่เปิดฝึก เชื่อมโยงกับข้อมูลกลุ่มสาขาอาชีพ และหลักสูตรที่เปิดฝึก ในส่วนข้อมูลบุคคลจะมีการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ของผู้ที่เข้ารับบริการ โดยจะต้องบันทึกข้อมูลที่อยู่ จังหวัด อำเภอ และตำบล ให้กับผู้รับบริการแต่ละคน จากนั้นระบบจึงจะให้เลือกชื่อผู้เข้าอบรม ลงทะเบียนเข้ารับการศึกษาในแต่ละสาขาต่อไป และหากต้องการเรียกดูข้อมูลก็สามารถทำได้โดย คลิกที่เมนู รายงาน ก็จะมีตัวเลือกว่าจะให้แสดงรายงานผลการดำเนินงาน เป็นจำนวนผู้เข้ารับการศึกษา จำแนกตามกลุ่มสาขาอาชีพ หรือ หลักสูตร หรือกิจกรรมที่เปิดฝึก หากจะมีการเพิ่มส่วนการแสดงผลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ก็น่าเป็นเมนู “เรียกดูข้อมูล GIS” ที่สามารถเชื่อมโยงจากในหน้าจอนี้ไปได้ และไม่เป็นอุปสรรค หรือเป็นภาระเพิ่มขึ้นในการบันทึกข้อมูล

## 3. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ทราบว่าได้มีการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลระบบบริการตามภารกิจกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เช่นเดียวกัน แต่เป็นเพียงการเรียกดูผลการดำเนินงานเท่านั้น ซึ่งที่ผ่านมามีการแสดงผลการดำเนินงานของระบบ ไม่ได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ ต่อการลงพื้นที่ปฏิบัติงานเท่าที่ควร กล่าวคือ ข้อมูลที่แสดงจากระบบบอกได้เพียง มีจำนวนผู้รับบริการในแต่ละกลุ่มสาขาอาชีพจำนวนกี่คน และมีจำนวนผู้ใช้บริการในแต่ละหลักสูตรกี่คนเท่านั้น ทำให้การติดตามผลการดำเนินงาน หรือการลงพื้นที่เพื่อให้บริการ ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากระบบดังกล่าวได้ ดังนั้นจึงต้องการ ระบบที่จะสามารถแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่จะสามารถบอกตำแหน่งของการพื้นที่ให้บริการ และสามารถแสดงรายละเอียดของพื้นที่นั้นได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ขอให้ระบบดังกล่าวใช้งานง่าย มีความรวดเร็วในการเรียกดูข้อมูลจากการเลือกดูข้อมูล ตามปีงบประมาณตามหลักสูตร และตามกลุ่มสาขาอาชีพ

#### 4.2.2 วิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

จากข้อมูลการสัมภาษณ์ และการรวบรวมข้อมูลจากผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ ของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก พบปัญหาที่คล้ายคลึงกัน คือ ระบบฐานข้อมูลเดิมที่ใช้อยู่ยังไม่สามารถแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ ทำให้การตัดสินใจ กำหนดแผนการดำเนินงาน การลงปฏิบัติการในพื้นที่ ยังไม่เกิดความเหมาะสมเท่าที่ควร เนื่องจากขาดแหล่งข้อมูล ที่จะมาช่วยประกอบการวิเคราะห์ทิศทางการทำงานได้

ซึ่งการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยแผนที่ที่เกิดสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน จะต้องตอบรับกับความต้องการ ที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบตามกลุ่มผู้ใช้ โดยทั้งนี้ ได้จำแนกวิเคราะห์ฟังก์ชันงานที่จำเป็นจากการประชุมหารือร่วมกับผู้ใช้ โดยจะทำการ กำหนดลำดับความสำคัญของความต้องการ ของระบบงานที่จะต้องพัฒนาออกเป็นรายการ (Backlog) ดังนี้

##### 1. ระบบแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่

- สามารถแสดงแผนที่ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดตากได้ และที่มีรายละเอียดเป็นภาษาไทยชัดเจนบนหน้าเว็บไซต์
- สามารถแสดงสัญลักษณ์บนตำแหน่งของ จุดที่ตั้ง หรือพื้นที่ที่ได้รับบริการได้
- มีสัญลักษณ์ที่แสดงตำแหน่งของ จุดที่ตั้ง หรือพื้นที่ให้บริการ สามารถใช้ จำแนกกลุ่มอาชีพ และหลักสูตร ได้
- มีสัญลักษณ์ที่แสดงตำแหน่งของ จุดที่ตั้ง หรือพื้นที่ให้บริการ สามารถบอก ความแตกต่างของปริมาณความหนาแน่นที่ได้รับบริการได้
- เมื่อชี้เมาท์ที่สัญลักษณ์ ให้มีกล่องข้อความ โต้ตอบแสดงรายละเอียดการดำเนินงาน หรือบริการที่ได้รับ ในตำแหน่งนั้น
- สามารถซูมเข้าเพื่อดูรายละเอียดพื้นที่ และซูมออกเพื่อดูภาพพื้นที่โดยรวมได้

##### 2. ระบบเรียกดูข้อมูล

- มีตัวเลือก ให้เลือกช่วงปีงบประมาณที่จะเรียกดูข้อมูล
- มีตัวเลือก ให้เลือกหลักสูตรที่ต้องการเรียกดูข้อมูล
- มีตัวเลือก ให้เลือกกลุ่มสาขาอาชีพที่ต้องการเรียกดูข้อมูล
- มีปุ่ม สำหรับคลิกเพื่อเรียกดูข้อมูล มีปุ่มสำหรับคลิกเพื่อดำเนินการ
- แสดงข้อมูล รายชื่อสาขาที่เปิดฝึก ตามตัวเลือกที่ได้เลือกไว้

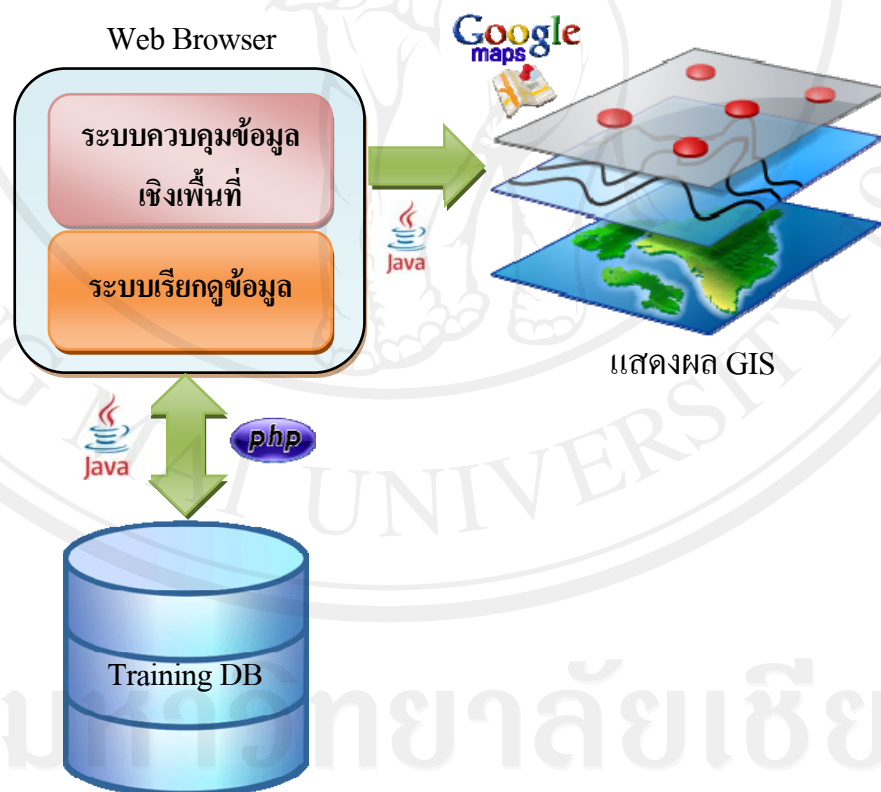
### 3. ระบบควบคุมข้อมูลเชิงพื้นที่

- เมื่อคลิกเลือก รายชื่อสาขาที่เปิดฝึก จะต้องแสดงสัญลักษณ์แทนสาขา ที่คลิกนั้น บนแผนที่ ในตำแหน่งพื้นที่ที่สาขานั้นเปิดฝึก
- เมื่อคลิกไม่เลือก รายชื่อสาขาที่เปิดฝึก จะต้องไม่แสดงสัญลักษณ์แทนสาขา ที่คลิกนั้น บนแผนที่

#### 4.2.3 ออกแบบระบบ (System Design)

ทำการออกแบบระบบตาม Backlog ที่วิเคราะห์ได้ เพื่อตอบรับกับตามความต้องการของผู้ใช้ โดยมีขั้นตอนการออกแบบดังนี้

- ออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมการเชื่อมต่อระบบ (Architecture Design)

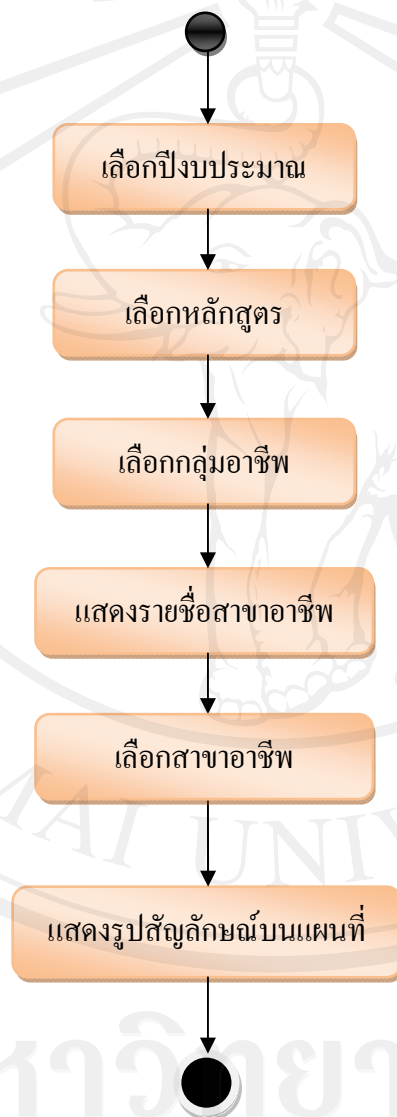


รูปที่ 4.1 แสดงภาพการออกแบบสถาปัตยกรรมของการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยแผนที่ที่ผู้เกี่ยวข้องสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน



- ออกแบบการทำงานของระบบ (Activity Design)

การทำงานเริ่มจากการคำนวณหาค่าพลังงานที่ร่างกายผู้ป่วยต้องการได้รับในแต่ละวัน ผู้ป่วยรับประทานอาหารเช้าในแต่ละมื้อ แล้วมีการบันทึกค่าผลการรับประทานอาหารเช้าในแต่ละมื้อทานอะไร นำค่าที่ได้ไปคำนวณพลังงานจากการรับประทานหากเกินกว่าที่กำหนดแจ้งเตือน หากไม่เกินรายงานผลการรับประทานที่ทานเข้าไปให้กับผู้ป่วยได้รับทราบข้อมูล



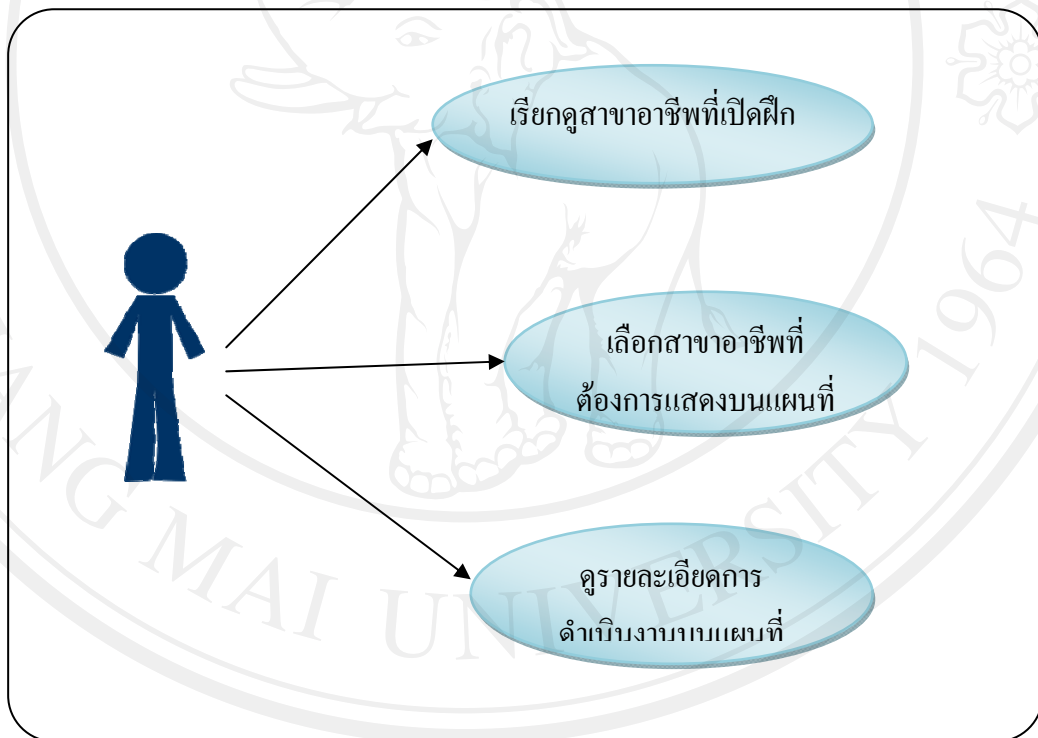
รูปที่ 4.2 แสดงภาพรวมขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยแผนที่ที่ถูกริเริ่มสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน

- ออกแบบโครงสร้างข้อมูลระบบเพื่อให้ทราบถึงแอทริบิวต์ และนำไปใช้งานในแต่ละขั้นตอน (Structure Design) โดยทำการออกแบบระบบตามการออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล (UML)

1. ยูสเคสไดอะแกรม (Use case Diagram) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยแผนที่ที่ก่อให้เกิดสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด แบ่งการใช้งานหลัก ๆ ออกเป็น 3 ส่วน คือ

- 1) เรียกดูสาขาอาชีพที่เปิดฝึก
- 2) เลือกสาขาอาชีพที่ต้องการแสดงข้อมูลบนแผนที่
- 3) เลื่อนดูข้อมูลสาขาอาชีพที่แสดงในแผนที่

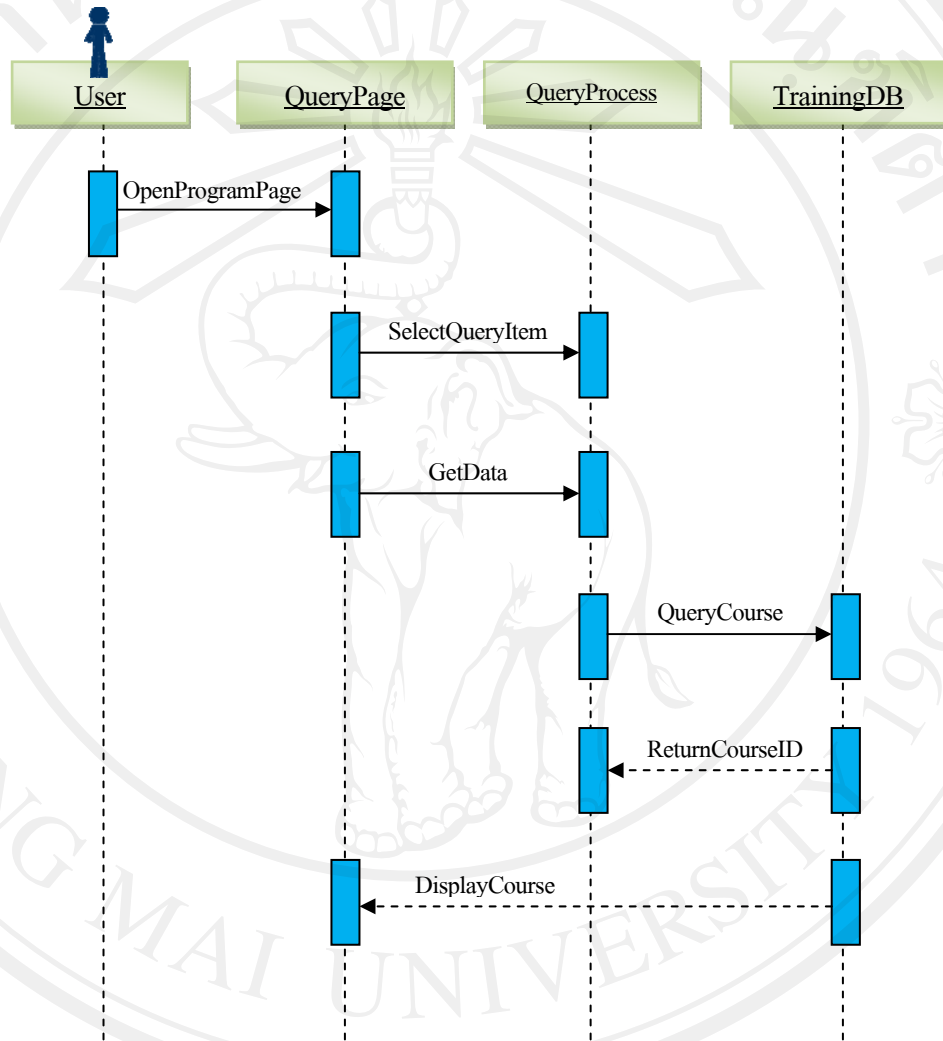
โดยในแต่ละการทำงานมีรายละเอียดดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 4.3 แสดงภาพรวมใช้ทำงานส่วนต่างๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยแผนที่ที่ก่อให้เกิดสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน

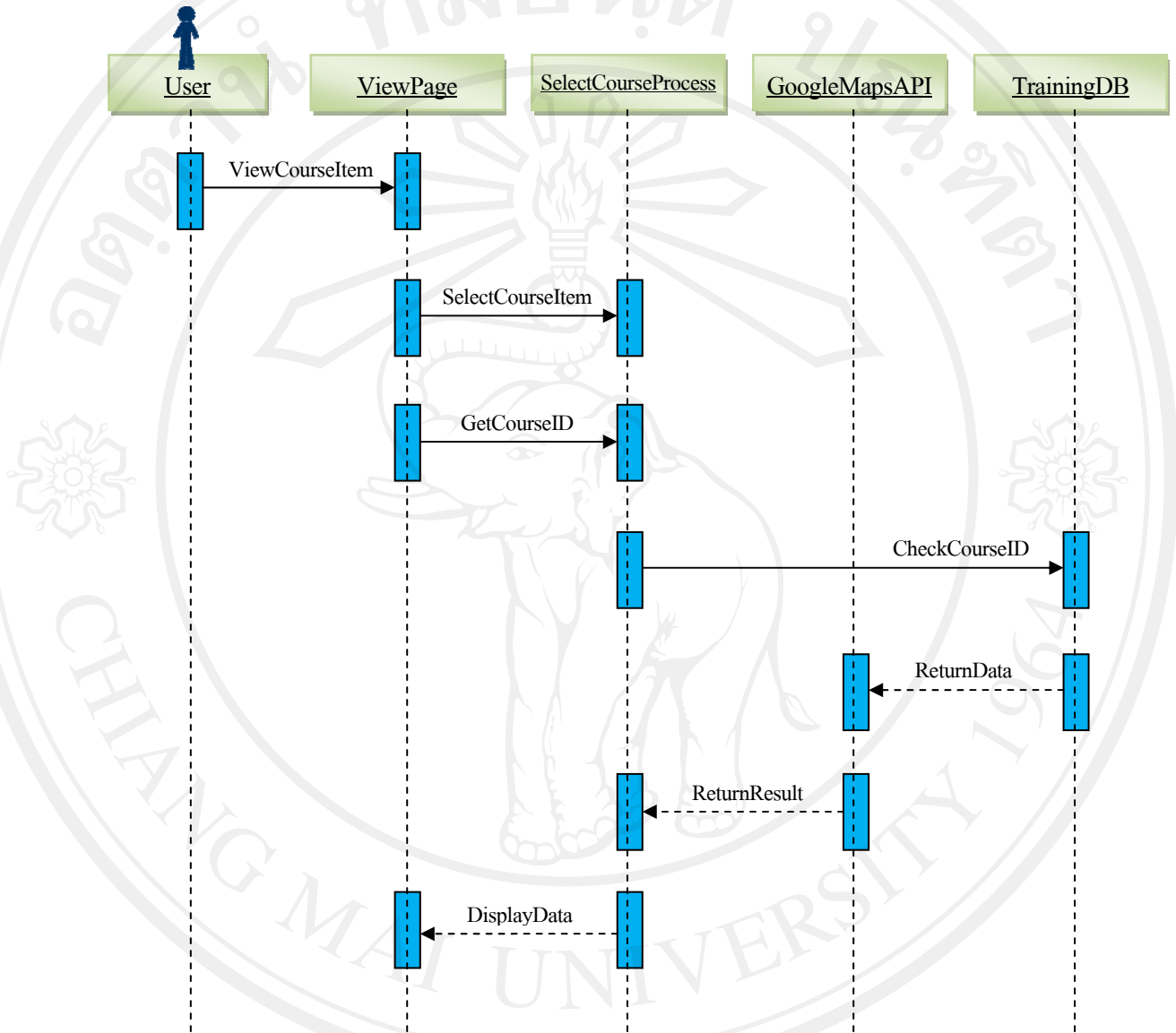
2. ซีควนซ์ไดอแกรม (Sequence Diagram) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดย  
แผนที่ที่เกิดสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด ประกอบไปด้วยซีควนซ์ไดอแกรม ดังนี้

1) ซีควนซ์ไดอแกรมของการเรียกดูสาขาอาชีพที่เปิดฝึก



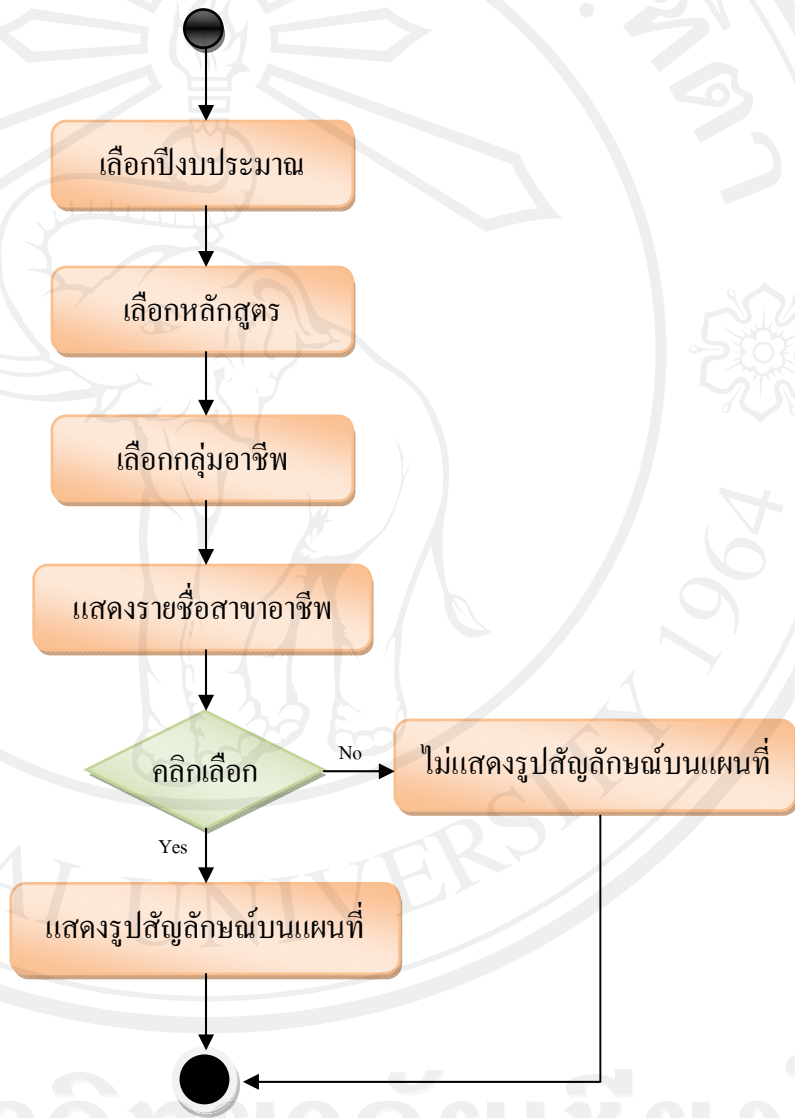
รูปที่ 4.4 แสดงซีควนซ์ไดอแกรม ของการเรียกดูสาขาอาชีพที่เปิดฝึก

2) ซีควเอนซ์ไดอแกรม ของการเลือกสาขาอาชีพที่ต้องการแสดงข้อมูลบนแผนที่



รูปที่ 4.5 แสดงซีควเอนซ์ไดอแกรม ของการเลือกสาขาอาชีพที่ต้องการแสดงข้อมูลบนแผนที่

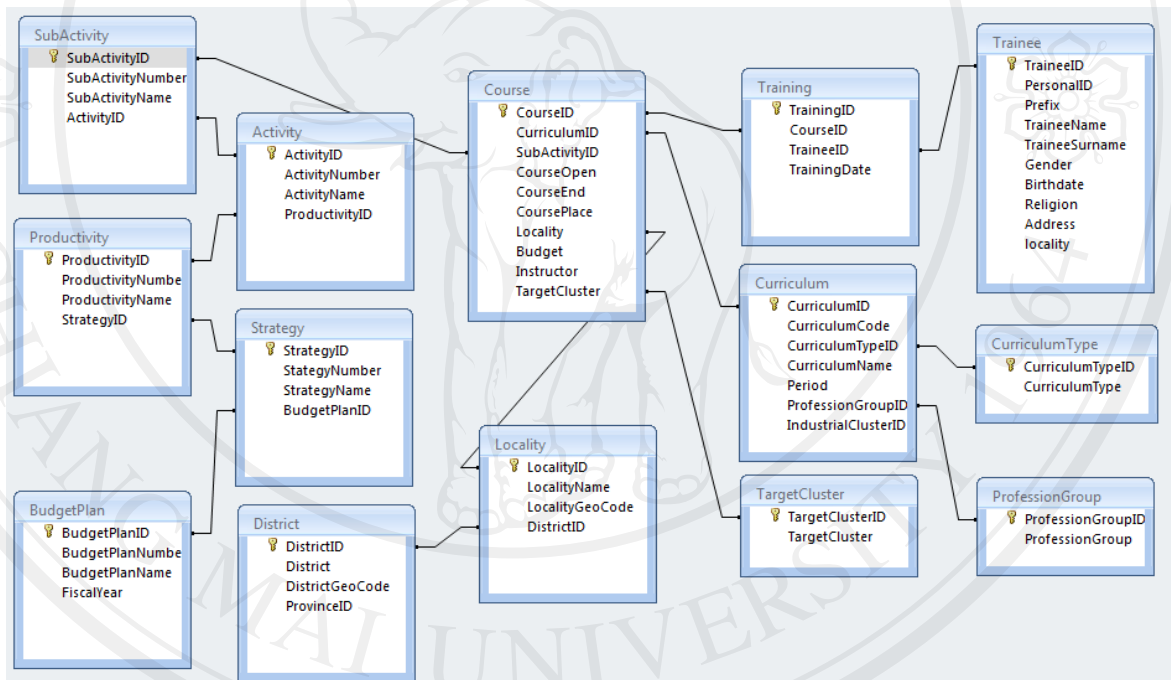
3. แอคติวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ที่เกิดสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด ได้อธิบายถึงกิจกรรมของผู้ใช้ และการทำงานของระบบที่มีการตอบโต้การทำงานระหว่างกัน เพื่อให้ผู้ใช้ได้มองเห็นภาพการทำงานในระดับฟังก์ชันของการทำงานที่ชัดเจนยิ่งขึ้น



รูปที่ 4.6 แสดงแอคติวิตีไดอะแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ที่เกิดสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน

#### 4. ออกแบบฐานข้อมูลด้วยอีอาร์ไดอะแกรม (ER Diagram)

ออกแบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ภูเก็ลสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด ผู้ค้นคว้าใช้อีอาร์ไดอะแกรมในการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อแสดงแอทริบิวต์ต่าง ๆ ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละตัวได้อย่างชัดเจน ซึ่งในส่วนของอีอาร์ไดอะแกรม ทำให้ผู้พัฒนาได้ทราบถึงโครงสร้างและชนิดของข้อมูลที่ครอบคลุม เป็นผลให้สามารถทำการตรวจสอบและแก้ไขฐานข้อมูลของระบบที่ออกแบบไว้ได้ง่าย สำหรับอีอาร์ไดอะแกรมที่ใช้พัฒนาระบบประกอบไปด้วย ตารางข้อมูลผู้ใช้ (TB\_UserInfo) ตารางการกิน (TB\_Eaten) ตารางอาหาร (TB\_Foods) ตารางหน่วยของอาหาร (TB\_UnitFood) ตารางเวลาของอาหาร (TB\_TimeFood) และตารางกลุ่มของอาหาร (TB\_CategoryFoods)



รูปที่ 4.7 แสดงอีอาร์ไดอะแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ภูเก็ลสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน

### 4.3 พัฒนาระบบ (Construction)

ผู้ค้นคว้าได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ภูเก็ลสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน โดยเน้นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม (Scrum Methodology) ซึ่งได้ผลลัพธ์ตามข้อกำหนดที่ได้ออกแบบไว้ โดยอ้างอิงจากการออกแบบยูเอ็มแอล และทดสอบความถูกต้องของระบบในระหว่างพัฒนาไปด้วยอย่างสม่ำเสมอและประกอบซอฟต์แวร์เข้าด้วยกัน ทำให้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ที่มีการปฏิบัติตามขั้นตอนการออกแบบเป็นระบบย่อยและทำตามที่ได้วางแผนระบบงานย่อย โดยแบ่งลำดับการทำงานได้ดังนี้

#### 4.3.1 ประชุมและเลือกฟังก์ชันงาน (Checkout Product Backlog)

ได้ทำการประชุมกับทีมพัฒนา เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับโมเดลหลักของระบบ (Domain Model) เพื่ออธิบายความรู้หลักของระบบงานนั้น ๆ ให้ทุกคนในทีมเข้าใจ การพยายามสื่อสาร (Brief) ทีมงานให้เข้าใจภาพรวมและความเกี่ยวข้องกัน เพราะเมื่อนำงานทั้งหมดมาเขียน เป็นเรื่องราว หรือที่เรียกว่า User Story ออกมาแล้วจะทำให้เข้าใจงานง่ายขึ้น (Task) มีการจัดลำดับความสำคัญของงาน (Priority) ซึ่งในส่วนดังกล่าวนี้ได้ใช้การออกแบบยูสเคสและคำอธิบายการทำงานของยูสเคสเข้ามาช่วย ในส่วนของรายละเอียดผู้ค้นคว้าได้จัดทำไว้ในส่วนของภาคผนวก ก

สำหรับการมอบหมายงานหรือเลือกฟังก์ชันงานของทีมงานแต่ละบุคคลนั้น ได้พิจารณาถึงความสามารถและความเหมาะสมของงานโดยมีการคิดติดตามงานในรูปแบบเป็นวัน และเป็นรายชั่วโมง ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของงานที่ได้รับไป (Checkout) เหตุผลสำหรับการคิดให้เต็มวันก็เนื่องจากว่าเป็นการง่ายต่อการติดตามงานและทำให้เห็นภาพว่าต้องทำอะไรบ้าง ทั้งยังทำให้ทุกคนในทีมมองเห็นว่าใครทำอะไรไปแล้วบ้าง ทั้งสามารถเช็คความคืบหน้าของงานหลังจากที่สมาชิกในทีมงานได้ขอรับผิดชอบทำงานในส่วนดังกล่าวนี้ไป

ทั้งนี้ได้มีการจัดทำข้อกำหนดเพื่อสร้างมาตรฐานในการจัดการและควบคุมการเปลี่ยนแปลงในส่วนของวิวัฒนาการของการพัฒนางานด้านซอฟต์แวร์ เพื่อส่งเสริมให้การพัฒนาความสามารถในแต่ละรุ่นของระบบ (Release) ออกมาอย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ในส่วนของภาคผนวก ก เอกสารประกาศการกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ไอเอสโอ 29110

VSE

#### 4.3.2 พัฒนา ทดสอบ และจัดทำแพ็คเกจ (Development, Test)

ในการพัฒนาได้ทำตามฟังก์ชันงานที่เลือกตามการออกแบบยูสเคสไดอะแกรม (Use case Diagram) ซีควเอนไดอะแกรม (Sequence Diagram) และตามการออกแบบของลำดับการทำงานของแอกติวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) ทำให้มองเห็นถึงฟังก์ชันการทำงานภายในระบบได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ได้ควบคุมคุณภาพการพัฒนาด้วยการทดสอบระบบ โดยทำการทดสอบในระดับของการทดสอบหน่วยย่อย (Unit Test) จากนั้นได้ทดสอบระบบในระดับของการทดสอบรวม (Integration Test) ด้วยการรวมโมดูลของฟังก์ชันงานในระดับย่อยแต่ละส่วนให้สามารถทำงานร่วมกันทั้งหมดได้ จากนั้นจะทำการทดสอบระบบทั้งหมด (System Test) ว่ามีความสอดคล้องกับ Requirement หรือ Backlog ที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้หรือไม่ ทั้งนี้การทดสอบในแต่ละขั้นตอน ผู้ใช้จะมีส่วนร่วมในการทดสอบทุกขั้นตอน ซึ่งเป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามแนวคิดแบบเอจายล์ โดยเน้นการติดต่อกับผู้ใช้ซึ่งหากพบข้อผิดพลาด หรือการทำงานไม่ตรงกับ Requirement ให้ดำเนินการแก้ไขทันที ซึ่งจะช่วยให้ลดปัญหาการถูกปฏิเสธงานเมื่อถึงการทดสอบเพื่อยอมรับซอฟต์แวร์ (Acceptance Test)

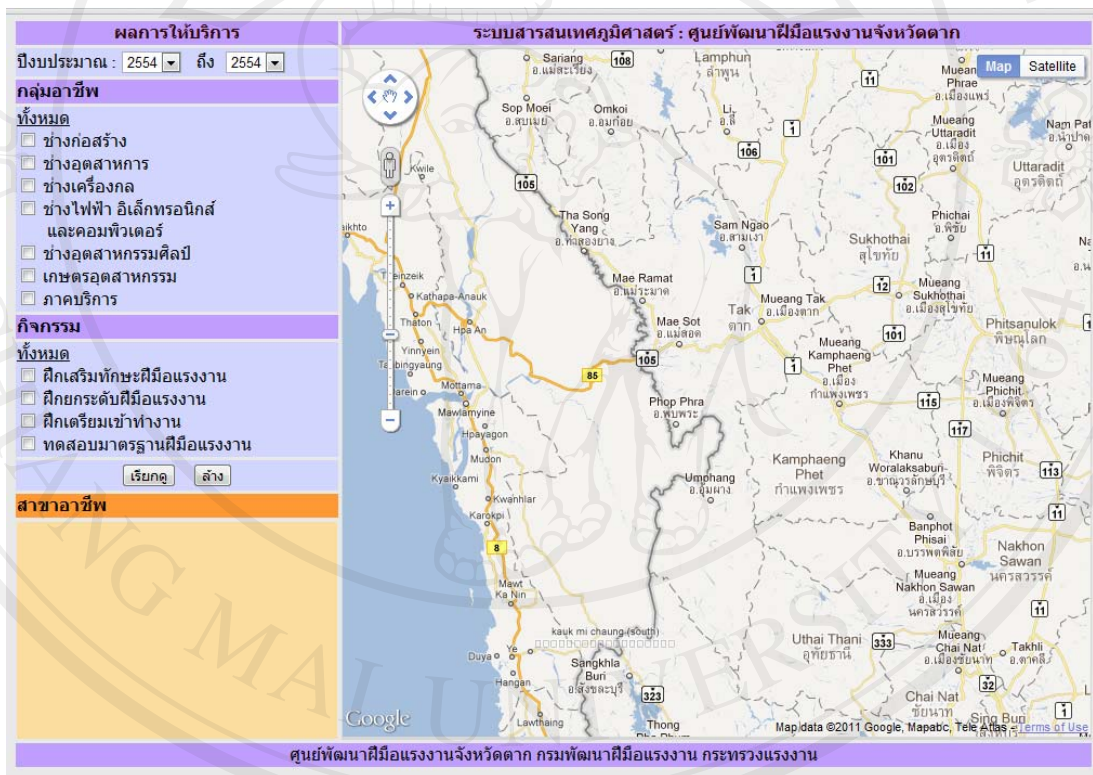
ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่กูเกิ้ลสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด ได้พัฒนาออกมาเป็นซอฟต์แวร์เว็บแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานตามข้อกำหนดความต้องการของระบบ รวมถึงเอกสารประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่าง ๆ สำหรับการพัฒนาระบบได้ให้ความสำคัญของการ โดยรายละเอียดการพัฒนาระบบทั้งหมดอยู่ใน ภาคผนวก ก เอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ไอเอสโอ 29110 VSE



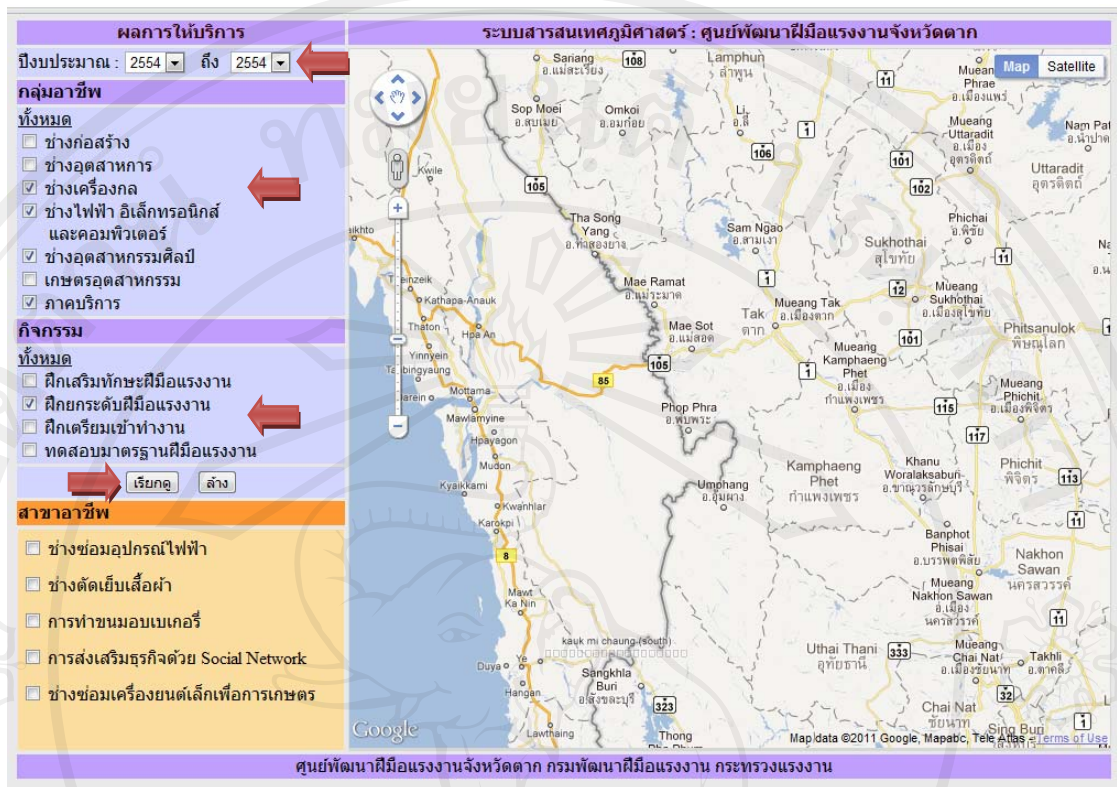
ในส่วนของผลการดำเนินงานพัฒนาระบบและทดสอบการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ที่ภูเกิ้ลสำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน ได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

- การเรียกดูสาขาอาชีพที่เปิดฝึก

เริ่มต้นใช้งานโดยพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ตามที่อยู่ <http://home.dsd.go.th/tak/gis> ในกรณีที่เข้าสู่ระบบครั้งแรก จะพบกับตัวเลือกผลการให้บริการ อยู่ทางด้านซ้ายหน้าจอ ประกอบไปด้วยตัวเลือกปีงบประมาณ ตัวเลือกกลุ่มสาขาอาชีพ และตัวเลือกหลักสูตร ดังรูปที่ 4.7 เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกตัวเลือกดังกล่าวเสร็จแล้ว ให้กดปุ่ม เรียกดู จะปรากฏรายชื่อสาขาอาชีพที่เปิดฝึกแสดงขึ้นมาด้านล่างของหน้าจอ ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงภาพหน้าจอ เมื่อเริ่มใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแผนที่ที่ภูเกิ้ล สำหรับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก



รูปที่ 4.9 แสดงภาพหน้าจอ เมื่อเรียกดูสาขาอาชีพที่เปิดฝึก

- การเลือกสาขาอาชีพเพื่อแสดงข้อมูลบนแผนที่

ผู้ใช้สามารถเลือกสาขาอาชีพ ที่ปรากฏขึ้นมาจากการเรียกดูสาขาอาชีพที่เปิดฝึก โดยคลิกที่ตัวเลือกที่ปรากฏอยู่ด้านหน้ารายชื่อแต่ละสาขาอาชีพ สาขาอาชีพที่ถูกเลือก จะแสดงข้อมูลเป็นภาพสัญลักษณ์ ปรากฏขึ้นบนแผนที่ ตามตำแหน่งจุดที่ตั้งที่สาขาอาชีพนั้นดำเนินการเปิดฝึก ดังรูปที่ 4.10 และถ้าหากคลิก เอาตัวเลือกด้านหน้าในรายชื่อสาขาอาชีพรายการใดออก ภาพสัญลักษณ์แทนสาขาอาชีพนั้น ก็จะหายไปจากแผนที่ ดังรูปที่ 4.11

**ผลการให้บริการ**

ปีงบประมาณ : 2554 ถึง 2554

**กลุ่มอาชีพ**

ทั้งหมด

- ช่างก่อสร้าง
- ช่างอุตสาหกรรม
- ช่างเครื่องกล
- ช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์
- ช่างอุตสาหกรรมศิลป์
- เกษตรอุตสาหกรรม
- ภาคบริการ

**กิจกรรม**

ทั้งหมด

- ฝึกเสริมทักษะฝีมือแรงงาน
- ฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
- ฝึกเตรียมเข้าทำงาน
- ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน

เรียกดู สร้าง

**สาขาอาชีพ**

- ช่างซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ช่างตัดเย็บเสื้อผ้า
- การทำขนมเบเกอรี่
- การส่งเสริมธุรกิจด้วย Social Network
- ช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

รูปที่ 4.10 แสดงแสดงภาพสัญลักษณ์ของสาขาอาชีพที่เลือกบนแผนที่

**ผลการให้บริการ**

ปีงบประมาณ : 2554 ถึง 2554

**กลุ่มอาชีพ**

ทั้งหมด

- ช่างก่อสร้าง
- ช่างอุตสาหกรรม
- ช่างเครื่องกล
- ช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์
- ช่างอุตสาหกรรมศิลป์
- เกษตรอุตสาหกรรม
- ภาคบริการ

**กิจกรรม**

ทั้งหมด

- ฝึกเสริมทักษะฝีมือแรงงาน
- ฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
- ฝึกเตรียมเข้าทำงาน
- ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน

เรียกดู สร้าง

**สาขาอาชีพ**

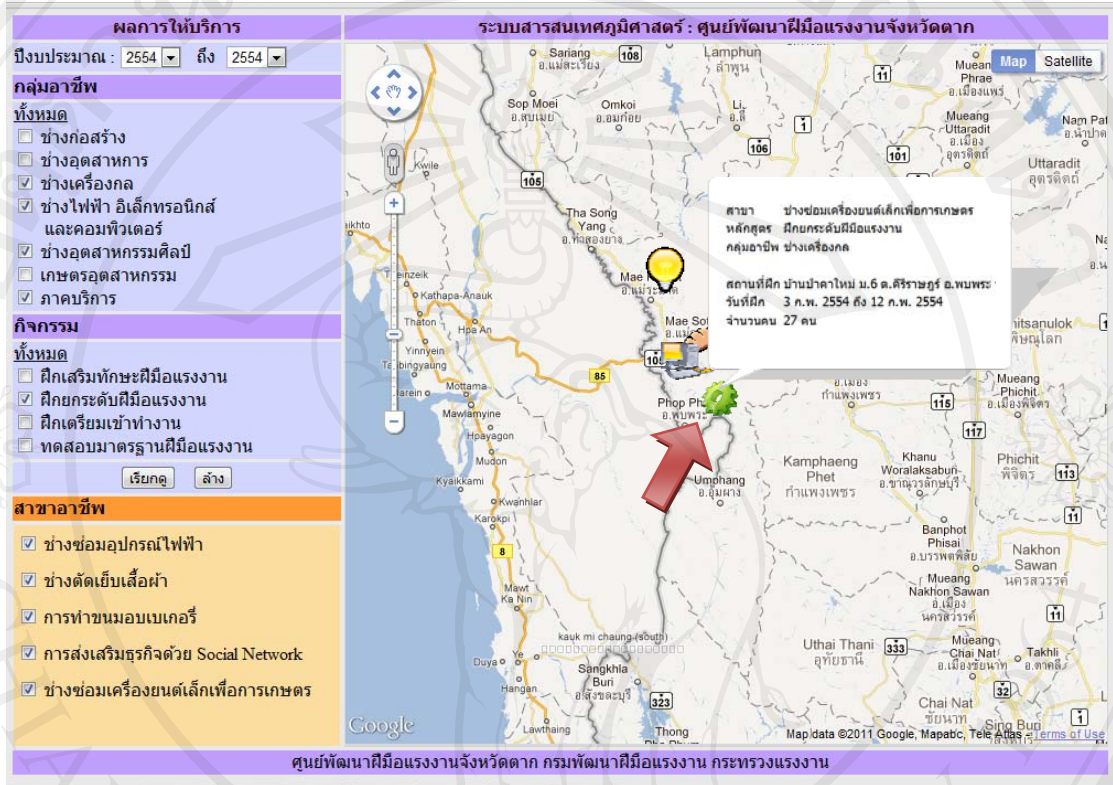
- ช่างซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ช่างตัดเย็บเสื้อผ้า
- การทำขนมเบเกอรี่
- การส่งเสริมธุรกิจด้วย Social Network
- ช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

รูปที่ 4.11 แสดงการซ่อนภาพสัญลักษณ์ของสาขาอาชีพที่ไม่ถูกเลือก

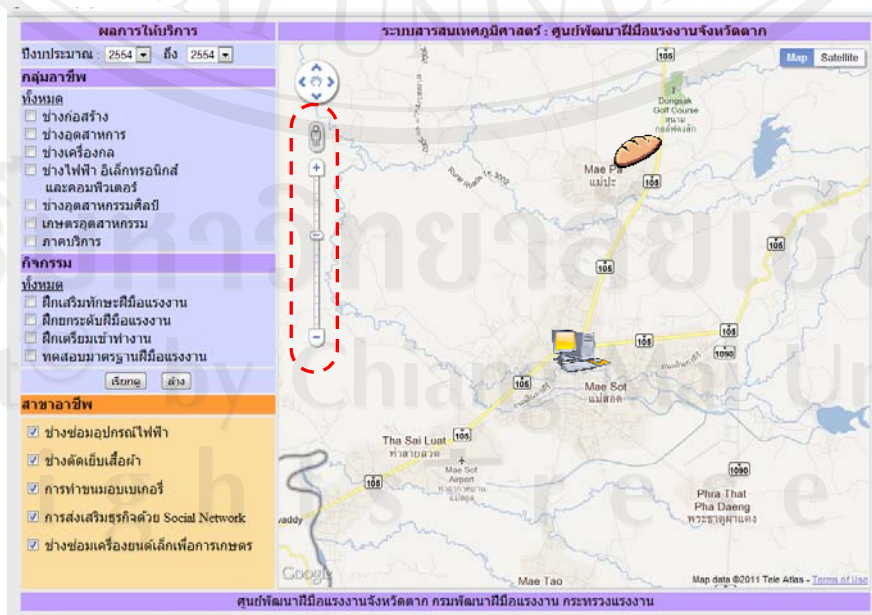
● การดูข้อมูลในแผนที่

ข้อมูลสาขาอาชีพที่แสดงบนแผนที่ จะสามารถคลิกที่รูปสัญลักษณ์ เพื่อให้แสดงรายละเอียดการให้บริการได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แสดงการคลิกสัญลักษณ์บนแผนที่เพื่อแสดงรายละเอียดการให้บริการ

นอกจากนี้ยังสามารถย่อ/ขยาย แผนที่เพื่อเข้าสู่รายละเอียดพื้นที่ หรือตำแหน่งที่ตั้งเส้นทาง ให้ชัดเจนยิ่งขึ้นได้



รูปที่ 4.13 แสดงการย่อขยายแผนที่เพื่อดูรายละเอียดพื้นที่

#### 4.3.3 นำเสนอผลงาน (Presentation)

ตลอดขั้นตอนของการทำงาน ได้มีการนำเสนอความคืบหน้าของงานอย่างสม่ำเสมอ สำหรับในส่วนของผลงานวิจัยที่ได้ศึกษานี้ได้มีการกำหนดนัดหมายให้นำเสนองานกับคณะกรรมการ คุมสอบและนำเสนอผลงานความคืบหน้ากับทีมงาน ที่ประกอบไปด้วยผู้ค้นคว้า หรือผู้พัฒนา และ ผู้ใช้งานหรือเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน โดยตรง จะทำให้รับทราบถึงความต้องการเปลี่ยนแปลง ในส่วนของฟังก์ชันงานของระบบและมีคำร้องขอให้ปรับแก้ ทั้งนี้ได้มีการทำงานร่วมกับผู้ใช้งานก่อนทำ การยอมรับคุณสมบัติของระบบ (Accepted Features) ก่อนข้ามไปสู่การพัฒนาในระบบในวงรอบการ พัฒนาต่อไป (Next Release) โดยได้เน้นให้มีการเห็นความคืบหน้าและหน้าตาของงาน กับ ความสัมพันธ์กับลูกค้าอยู่ตลอดเวลา จึงเน้นในส่วนของ การแสดงผลของตัวอย่างงาน (Prototype) ให้กับผู้ใช้งานหรือผู้พยาบาลหวนได้ทดลองใช้งานเป็นระยะ ๆ พร้อมรองรับความเปลี่ยนแปลงที่ผู้ใช้ ต้องการได้ ตามหลักการพัฒนาซอฟต์แวร์ของเจายล์ วิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัมสำหรับ รายละเอียดการทำงานในส่วนของ การร้องขอการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดอยู่ใน ภาคผนวก ก

#### 4.4 รวบรวมรายละเอียดงานสำหรับพัฒนาระบบเพิ่มเติม (Update Product Backlog)

การพัฒนาาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดตาก ได้อ้างอิงจาก วิธีการพัฒนาแบบสกรัม (Scrum Methodology) ในช่วงเวลาของการพัฒนาจะต้องมีการรวบรวม รายละเอียดงานสำหรับพัฒนาระบบเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง (Update Product Backlog) จากการพัฒนาใน ขั้นตอนการพัฒนา (4.3) สำหรับในกรณีที่ยังมีรายละเอียดงานคงเหลือหรือในส่วนของ การปรับปรุงแก้ไขงาน ที่มีความจำเป็นต่อการทำงานของระบบ จะต้องย้อนกลับไปทำในขั้นตอนการ พัฒนา (4.3) จนครบตามเป้าหมายโครงการ สำหรับรายละเอียดการทำงานในส่วนของ การเพิ่มเติมทั้งหมดอยู่ใน ภาคผนวก ก

#### 4.5 นำระบบไปใช้งานและบำรุงรักษาระบบ (Implement and Maintenance)

เมื่อพัฒนาระบบครบตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้จะเข้าสู่กระบวนการ นำระบบไปใช้งาน ร่วมกับข้อมูลจริงและการบำรุงรักษาระบบ สำหรับรายละเอียดของการทำงาน

1. การนำระบบไปใช้งานร่วมกับข้อมูลจริง (Implementation) ได้มีการกำหนด แบบจำลองการทำงาน (Scenario) โดยใช้แบบจำลองฐานข้อมูลอาหารสำหรับระบบควบคุมการ รับประทานอาหารของผู้ป่วยโรคเบาหวานไทยบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ และทำการติดตั้งระบบให้ใช้งาน กับโทรศัพท์เคลื่อนที่

2. จัดทำคู่มือ แผนการบำรุงรักษา และตรวจสอบระบบ เพื่อลดความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นกับระบบ  
สำหรับรายละเอียดการนำไปใช้งานและการบำรุงรักษาระบบทั้งหมดอยู่ในภาคผนวก ก



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved