



ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตาม  
การควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา

**Geographic Information System for Monitoring of  
Dengue Hemorrhagic Fever Control in Songkhla Province**

อรยา ปรีชาพานิช  
อรจิรา สิทธิศักดิ์  
สุดา เขียรมนตรี  
สมัชญา ปรีชาพานิช

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัย  
จากงบประมาณเงินแผ่นดิน ประจำปี 2557  
มหาวิทยาลัยทักษิณ

ชื่อโครงการวิจัย	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา  Geographic Information System for Monitoring of Dengue Hemorrhagic Fever Control in Songkhla Province
ทุนสนับสนุนการวิจัย	งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2557 จำนวนเงิน 180,000 บาท
ระยะเวลาการทำวิจัย	1 พฤศจิกายน 2556 – 30 เมษายน 2558

### บทคัดย่อ

ในปี พ.ศ. 2555 ประเทศไทยมีรายงานการป่วยของประชาชนด้วยโรคไข้เลือดออกที่รุนแรงที่สุดในรอบ 20 ปี กล่าวคือมีผู้เสียชีวิต 136 ราย และผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกที่ติดเชื้อไวรัสเดงกีสายพันธุ์ใดสายพันธุ์หนึ่งจาก 4 สายพันธุ์รวมทั้งสิ้น 154,773 ราย จังหวัดสงขลาเป็นพื้นที่หนึ่งที่ประสบปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา ทั้งในแง่ของจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นและการกระจายของโรคตามเขตภูมิศาสตร์

งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาโปรแกรมต้นแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ 1) ส่วนของการจัดการข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งสามารถนำเข้าข้อมูลได้ 2 วิธีการคือ การบันทึกข้อมูลผ่านระบบ และนำเข้าไฟล์ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม R506 2) ส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วย 3) ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนที่และรูปแบบรายงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบนี้ได้พัฒนาโดยใช้ซอฟต์แวร์เปิดเผยรหัสคือ Quantum GIS, GeoServer และ OpenLayers ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความสอดคล้องของระบบกับความต้องการใช้งาน ความถูกต้องของสารสนเทศ และความสะดวกในการใช้งาน สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

## **ABSTRACT**

In 2013, Thailand reported the worst dengue outbreak in 20 years, with 136 deaths and 154,773 people infected with one of four dengue viruses. Songkhla province is one of the areas in Thailand that is highly prone to dengue infection epidemic for several years. Dengue infection in this province is not only showing increased incidence, it is also spreading geographically.

In this research, a prototype of geographic information system (GIS) for supporting the surveillance of dengue infection in Songkhla province is proposed. The system composes of three components. The first component is a pool of data management. There are two input methods; a manual entry and an upload file from R506 program. The second component is a tool for analyzing the data. Finally, the last component is a tool for presenting the results via figures on a map and reports through the internet. This system was developed by using an open source software such as Quantum GIS, GeoServer, OpenLayers and PostgreSQL.

This system was assessed using a questionnaire examining functional requirement, validation and ease of use. The results showed that the overall assessment of this system is satisfied and can be deployed practically.

## ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าเพื่อดำเนินการทำวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยความช่วยเหลือและการอนุเคราะห์ด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับการทำวิจัยครั้งนี้จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ และได้รับความร่วมมือในการให้ข้อมูลเกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่จังหวัดสงขลาที่จำเป็นต้องใช้ในการวิจัยครั้งนี้จากสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดสงขลา รวมทั้งได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินของมหาวิทยาลัยทักษิณ ประจำปี พ.ศ. 2557 ซึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(4)
Abstract	(5)
ประกาศคุณูปการ	(6)
สารบัญ	(7)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(10)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ชื่อโครงการวิจัย	1
1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	6
2.1.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	6
2.1.2 ไรศไ้เลือดออก	9
2.1.3 Quantum GIS	10
2.1.4 GeoServer	11
2.1.5 OpenLayers	12
2.1.6 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	13
2.1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
2.2 กรอบแนวคิดในงานวิจัย	21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	22
3.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	23
3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	23

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.1 แผนภาพกระแสข้อมูล	23
3.2.2 คำอธิบายกระบวนการทำงาน	27
3.1.3 พจนานุกรมข้อมูล	31
3.1.4 การออกแบบฐานข้อมูล	41
3.3 การพัฒนาระบบ	44
3.4 การทดสอบระบบ	45
3.5 การประเมินผลการใช้งานระบบ	45
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	<b>50</b>
4.1 ผลการพัฒนาระบบ	50
4.1.1 ส่วนของเจ้าหน้าที่	52
4.1.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ	60
4.2 ผลการประเมินการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป	64
4.3 ผลการประเมินการใช้งานระบบโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข	65
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	<b>69</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	69
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	70
5.3 ข้อเสนอแนะ	71
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>72</b>
<b>ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานระบบ</b>	<b>75</b>
<b>ภาคผนวก ข ประวัติคณะผู้วิจัย</b>	<b>109</b>

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 โครงสร้างข้อมูลผู้ป่วย	42
3.2 โครงสร้างข้อมูลอาชีพ	42
3.3 โครงสร้างข้อมูลสัญชาติ	42
3.4 โครงสร้างข้อมูลสายพันธุ์โรค	42
3.5 โครงสร้างข้อมูลอำเภอ	43
3.6 โครงสร้างข้อมูลตำบล	43
3.7 โครงสร้างข้อมูลหมู่บ้าน	43
3.8 โครงสร้างข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	43
4.1 สรุปผลการใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป	64
4.2 สรุปผลการประเมินคุณภาพของระบบ	66
4.3 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ	67

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ	21
3.1 กระบวนการทำงานและผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละขั้นตอน	22
3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบริบท	23
3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0	26
3.4 แผนภาพ E-R Diagram	41
3.5 โครงสร้างการทำงานของระบบ	44
3.6 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ	46
3.7 แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของระบบ	47
3.8 แบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ	48
4.1 โครงสร้างของระบบ	51
4.2 การจัดการข้อมูลผู้ป่วย	52
4.3 การแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	52
4.4 การนำเข้าไฟล์ข้อมูลผู้ป่วย	53
4.5 การแสดงผลการค้นหาในระดับจังหวัด	53
4.6 รายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับอำเภอ	54
4.7 รายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับตำบล	55
4.8 รายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับหมู่บ้าน	55
4.9 รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์	56
4.10 รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก	56
4.11 การกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและพื้นที่เพื่อออกรายงาน	57
4.12 รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา	57
4.13 การกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและพื้นที่เพื่อออกรายงาน	58
4.14 รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	58
4.15 รายงานการป่วยในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	59
4.16 รายงานการเสียชีวิตในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	59
4.17 การกำหนดเงื่อนไขเพื่อออกรายงาน	60
4.18 รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ	60

## สารบัญญภาพ

ภาพ	หน้า
4.19 การจัดการข้อมูลพื้นที่	61
4.20 การจัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค	61
4.21 การจัดการข้อมูลอาชีพ	62
4.22 การจัดการข้อมูลสัญชาติ	62
4.23 การจัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	63
4.24 การเพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	63
ก.1 ลงชื่อเข้าใช้ระบบ	75
ก.2 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้ป่วย	76
ก.3 หน้าจอนำเข้าข้อมูลผู้ป่วย	77
ก.4 ขั้นตอนการบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .CSV	78
ก.5 ขั้นตอนการบันทึก encoding ของไฟล์	78
ก.6 หน้าจอแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	79
ก.7 หน้าจอลบข้อมูลผู้ป่วย	79
ก.8 ส่วนประกอบของหน้าจอสำหรับการค้นหาและแสดงผลข้อมูลแผนที่	80
ก.9 หน้าจอแสดงผลการค้นหาในระดับจังหวัด	81
ก.10 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับอำเภอ	82
ก.11 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับตำบล	83
ก.12 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับหมู่บ้าน	83
ก.13 หน้าจอแสดงผลการค้นหาในระดับอำเภอ	84
ก.14 หน้าจอแสดงผลการค้นหาในระดับตำบล	85
ก.15 หน้าจอแสดงชื่อรายงานของระบบ	85
ก.16 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาเพื่อออกรายงาน	86
ก.17 หน้าจอแสดงรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์	86
ก.18 ข้อความแจ้งเตือนกรณีที่ไม่พบข้อมูล	86
ก.19 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและระดับความเสี่ยงเพื่อออกรายงาน	87
ก.20 หน้าจอแสดงรายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยง	87
ก.21 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและพื้นที่ เพื่อออกรายงาน	88

## สารบัญญภาพ

ภาพ	หน้า
ก.22 หน้าจอแสดงรายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่	88
ก.23 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและพื้นที่เพื่อออกรายงาน	89
ก.24 หน้าจอแสดงรายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	89
ก.25 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาเพื่อออกรายงาน	90
ก.26 หน้าจอแสดงรายงานการป่วยในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	90
ก.27 หน้าจอแสดงรายงานการเสียชีวิตในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	90
ก.28 หน้าจอกำหนดเงื่อนไข เพื่อออกรายงาน	91
ก.29 หน้าจอแสดงรายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ	91
ก.30 หน้าจอหลักของการจัดการข้อมูลพื้นที่	92
ก.31 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอำเภอ	93
ก.32 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลอำเภอ	93
ก.33 หน้าจอข้อความแจ้งเตือน กรณีที่สามารถบันทึกข้อมูลสำเร็จ	93
ก.34 หน้าจอข้อความแจ้งเตือน กรณีที่ชื่ออำเภอซ้ำ	94
ก.35 หน้าจอข้อความแจ้งเตือน กรณีที่ลืมกรอกชื่ออำเภอ	94
ก.36 หน้าจอแก้ไขข้อมูลอำเภอ	94
ก.37 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลอำเภอ	95
ก.38 หน้าจอแสดงข้อความแจ้งเตือน เมื่อแก้ไขข้อมูลอำเภอสำเร็จ	95
ก.39 หน้าจอแสดงข้อความแจ้งเตือน กรณีที่แก้ไขชื่ออำเภอซ้ำ	95
ก.40 หน้าจอลบข้อมูลอำเภอ	96
ก.41 หน้าจอแสดงข้อมูลตำบล	96
ก.42 หน้าจอเพิ่มข้อมูลตำบล	96
ก.43 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลตำบล	97
	97

## สารบัญญภาพ

ภาพ	หน้า
ก.44 หน้าจอแก้ไขข้อมูลตำบล	98
ก.45 หน้าจอยืนยันแก้ไขข้อมูลตำบล	98
ก.46 หน้าจอลบข้อมูลตำบล	98
ก.47 หน้าจอแสดงข้อมูลหมู่บ้าน	99
ก.48 หน้าจอเพิ่มข้อมูลหมู่บ้าน	99
ก.49 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลหมู่บ้าน	100
ก.50 หน้าจอแก้ไขข้อมูลหมู่บ้าน	100
ก.51 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลหมู่บ้าน	100
ก.52 หน้าจอลบข้อมูลหมู่บ้าน	101
ก.53 หน้าจอข้อมูลสายพันธุ์โรค	101
ก.54 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค	102
ก.55 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค	102
ก.56 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสายพันธุ์โรค	102
ก.57 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลสายพันธุ์โรค	103
ก.58 หน้าจอลบข้อมูลสายพันธุ์โรค	103
ก.59 หน้าจอแสดงข้อมูลสัญชาติ	103
ก.60 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสัญชาติ	104
ก.61 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลสัญชาติ	104
ก.62 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสัญชาติ	104
ก.63 หน้าจอลบข้อมูลสัญชาติ	105
ก.64 หน้าจอแสดงข้อมูลอาชีพ	105
ก.65 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอาชีพ	106
ก.66 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลอาชีพ	106
ก.67 หน้าจอแก้ไขข้อมูลอาชีพ	106

**สารบัญภาพ**

<b>ภาพ</b>	<b>หน้า</b>
ก.68 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลอาชีพ	107
ก.69 หน้าจอลบข้อมูลอาชีพ	107
ก.70 หน้าจอการจัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	108
ก.71 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	108
ก.72 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	109
ก.73 หน้าจอลบข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	109

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ชื่อโครงการวิจัย

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา

Geographic Information System for Monitoring of Dengue Hemorrhagic Fever Control in Songkhla Province

### 1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหาวิจัย

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคที่เป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขของประเทศไทยในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา จากการรวบรวมข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยจากรายงานผู้ป่วย R506 ที่สำนักระบาดวิทยาได้รับในช่วงปี พ.ศ. 2546 – 2556 พบว่า มีผู้ป่วยทั้งหมดจำนวน 746,655 ราย เสียชีวิต 754 ราย คิดเป็นอัตราป่วยตายร้อยละ 0.10 นอกจากนั้นแล้วจากข้อมูลสถิติของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค พบว่าจำนวนผู้ป่วยกลุ่มโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2556 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างมีผู้ป่วย 4,913 ราย คิดเป็นอัตราการป่วย 104.29 ต่อประชากรแสนคน ซึ่งสูงกว่าในช่วงเวลาเดียวกันของ พ.ศ. 2555 (18.13 ต่อประชากรแสนคน) จังหวัดที่มีอัตราการป่วยสูงสุดได้แก่จังหวัดสงขลา (216.97) รองลงมาคือจังหวัดพัทลุง (100.18) และปัตตานี (62.25) และมีรายงานผู้ป่วยเสียชีวิต จำนวน 11 ราย คิดเป็นอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 0.22 ผลกระทบจากการระบาดของโรคไข้เลือดออกซึ่งมีความรุนแรงและมีภาวะแทรกซ้อนในรายที่มีอาการรุนแรงมากจะทำให้เกิดภาวะของระบบการไหลเวียนโลหิตล้มเหลว เนื่องจากรั่วของพลาสมาทำให้เกิดอาการช็อก หากไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้อง อาจเสียชีวิตภายใน 12 – 24 ชั่วโมง จากการศึกษาพบว่า การเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกเป็นภาระของครอบครัว มีผลต่อการเรียน การทำงาน และค่าใช้จ่ายในการให้บริการ ค่ารักษาพยาบาล และยังมีค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ของญาติผู้ป่วย ตลอดจนอาจมีผลให้ผู้ป่วยเสียชีวิตก่อนวัยอันควรอีกด้วย นอกจากนี้ยังต้องสูญเสียงบประมาณของประเทศในการณรงค์ควบคุมและป้องกันการเกิดโรคไข้เลือดออกประมาณปีละ 50 ล้านบาท เนื่องจากอุบัติการณ์ของโรคง่ายสูงอยู่ ในแต่ละปียังมีผู้เสียชีวิตด้วยโรคไข้เลือดออกเป็นจำนวนไม่น้อย โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลซึ่งอาจขาดแคลนแพทย์พยาบาลหรือขาดปัจจัยสำคัญอื่น ๆ ดังนั้นทุกหน่วยงาน องค์กรชุมชน หน่วยงานองค์กรภาครัฐและเอกชนรวมไปถึงประชาชน ต้องมีความตระหนักถึงอันตรายของโรคไข้เลือดออกที่มีต่อชีวิตและสุขภาพประชาชนทุกคนควรมีบทบาทสำคัญและมีส่วนร่วมในการป้องกันควบคุมโรคอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนจากการพบผู้ป่วยและมีผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคไข้เลือดออกในหลายพื้นที่ของประเทศทุกปี กระทรวงสาธารณสุขจึงได้มีนโยบายเร่งรัดการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งมี

การสนับสนุนงบประมาณ วัสดุ เวชภัณฑ์ และเคมีภัณฑ์เพื่อป้องกันโรคไข้เลือดมาয়หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการดำเนินการป้องกันโรคไข้เลือดออกในแนวทางเดียวกันทั่วประเทศ อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานป้องกันโรคไข้เลือดออกให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากประชาชนทุกคน เนื่องจากการป้องกันโรคไข้เลือดออกที่สำคัญคือการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายและการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายอย่างจริงจังและต่อเนื่อง หากมีการดำเนินการดังกล่าวในทุกหลังคาเรือนทุกสัปดาห์ย่อมส่งผลให้จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกลดลงจนไม่เป็นปัญหาสาธารณสุข รวมถึงหากมีการพบผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ที่จะต้องมีการดำเนินการควบคุมโรคไข้เลือดออกทันทีภายในเวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งการควบคุมโรคไข้เลือดออกจะต้องมีการดำเนินการทั้งภายในบ้านผู้ป่วยและในรัศมี 100 เมตรรอบบ้านผู้ป่วย การควบคุมโรคไข้เลือดออกจะต้องมีการทำลายลูกน้ำยุงลายทำลายยุงตัวแก่ การทำลายลูกน้ำยุงลาย มี 3 วิธีคือ 1) วิธีทางกายภาพ เช่น การคว่ำภาชนะกักเก็บน้ำที่ยังไม่ใช้และฝังกหรือเผาภาชนะที่ไม่ใช้แล้วเพื่อไม่ให้เป็นที่รองรับน้ำ รวมถึงการขจัดล้างภาชนะกักเก็บน้ำ 2) วิธีทางชีวภาพ เช่น การปล่อยปลากินลูกน้ำ 3) วิธีการใช้สารเคมี เช่น การใส่ทรายที่มีฟอสเฟตเพื่อกำจัดลูกน้ำยุงลาย และวิธีการทำลายยุงตัวแก่โดยใช้วิธีการพ่นเคมีกำจัดยุงลาย อย่างน้อย 2 ครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ รวมถึงการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ทราบถึงวิธีการป้องกันโรคไข้เลือดออก

จังหวัดสงขลาเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคใต้ที่ประสบปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่อง จากรายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา มีรายงานผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกต่อเนื่องทุกปีและพบผู้ป่วยกระจายทั้ง 16 อำเภอ ในบางปีมีรายงานผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคไข้เลือดออก จากข้อมูลเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา จังหวัดสงขลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 – พ.ศ. 2555 (ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2555) พบว่าจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2550 มีรายงานผู้ป่วยจำนวน 2,401 ราย (คิดเป็นอัตราป่วย 195.89 ต่อประชากรแสนคน) , ปี พ.ศ.2551 จำนวน 2,463 ราย (คิดเป็นอัตราป่วย 200.95 ต่อประชากรแสนคน) , ปี พ.ศ.2552 จำนวน 2,017 ราย (คิดเป็นอัตราป่วย 151.55 ต่อประชากรแสนคน) , ปี พ.ศ.2553 จำนวน 6,102 ราย (คิดเป็นอัตราป่วย 451.69 ต่อประชากรแสนคน) , ปี พ.ศ.2554 จำนวน 1,039 ราย (คิดเป็นอัตราป่วย 78.07 ต่อประชากรแสนคน) และปี พ.ศ.2555 จำนวน 1,034 ราย (คิดเป็นอัตราป่วย 84.36 ต่อประชากรแสนคน) ตามลำดับ

การเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลาได้มีการดำเนินการรวบรวมข้อมูลรายงานทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกทุกรายที่เข้ารับการรักษาจากโรงพยาบาลทุกแห่งทั้งจังหวัด และใช้โปรแกรมเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาของสำนักระบาดวิทยาในการรวบรวมข้อมูลประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลในแง่ของบุคคล เวลา และสถานที่ เช่น การตรวจจับการระบาดของโรค การหาแนวโน้มการระบาด การหาพื้นที่ที่มีการระบาด ทั้งนี้เมื่อมีการวิเคราะห์สถานการณ์การเกิดโรคเพื่อให้ทราบถึงพื้นที่ที่มีปัญหาการระบาดของโรคแล้วนั้น อีกส่วนที่สำคัญคือการวัดประสิทธิภาพของการดำเนินงานควบคุมโรค ซึ่งนอกจากใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยหรืออัตราป่วยที่ลดลงแล้วนั้น หากมีการควบคุมกำกับดูแลประสิทธิภาพของการ

ควบคุมโรคด้วยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) จะสามารถสร้างความชัดเจนยิ่งขึ้นในการติดตามเร่งรัดการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ที่ยังคงพบผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง

คณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำโครงการวิจัย “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา” ขึ้น โดยเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประยุกต์ (GIS Application) สำหรับใช้เป็นต้นแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database) ของการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ระบบดังกล่าวสามารถนำเข้าข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในจังหวัดสงขลาจากโปรแกรมเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (R506) ประกอบด้วยข้อมูลผู้ป่วย ช่วงเวลาที่ป่วย สถานที่พบผู้ป่วย พร้อมทั้งสามารถสืบค้น วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อจัดทำแผนที่แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงของโรคไข้เลือดออกตามระยะเวลาของสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ซึ่งสามารถนำสารสนเทศดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนและติดตามเร่งรัดการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ที่ยังคงพบผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากเดิมข้อเสนอโครงการวิจัยที่ได้เสนอขอรับทุนได้กำหนดหัวข้อเรื่องไว้ว่า “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา” แต่เมื่อได้ศึกษาความต้องการใช้งานระบบและดำเนินการพัฒนาระบบไประยะหนึ่งแล้ว ผู้วิจัยพบว่าหากได้พัฒนาระบบเพิ่มเติมในส่วนของการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลในรูปแบบรายงานเพื่อสนับสนุนการควบคุมโรคไข้เลือดออกเพิ่มเติมจะทำให้ระบบดังกล่าวมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้ส่งมอบโครงการจึงครอบคลุมในประเด็นดังต่อไปนี้คือ

1.3.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต้นแบบสำหรับการเฝ้าระวังและควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดสงขลา โดยเฉพาะที่พบผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง และสามารถระบุพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค และติดตามผลการควบคุมโรคไข้เลือดออกตามวิธีการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1.3.2 เพื่อออกแบบและจัดทำฐานข้อมูลด้านการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในจังหวัดสงขลาผ่านทางอินเทอร์เน็ต สำหรับประมวลผลรายงานประกอบการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.4.1 ขอบเขตด้านข้อมูล ประกอบด้วย

1) ข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่จังหวัดสงขลา จากบัตรรายงานผู้ป่วย R506 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 – 2555

2) การกำหนดรหัสข้อมูลกลาง เช่น รหัสหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด โดยใช้รหัสมาตรฐานของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

### 1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา ประกอบด้วย

1) การจัดการข้อมูลการเจ็บป่วย สามารถนำเข้าข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในจังหวัดสงขลาจากโปรแกรมเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (R506) พร้อมทั้งค้นหาข้อมูลการเจ็บป่วยจากฐานข้อมูลตามเงื่อนไขได้

2) การนำเสนอข้อมูลเชิงสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถแสดงผลพื้นที่เกิดโรค แยกเป็นรายอำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน โดยแบ่งตาม วันเริ่มป่วย (วัน เดือน ปี ที่ผู้ป่วยเริ่มมีอาการ) ทั้งช่วงสถานการณ์ของโรคในปัจจุบันและช่วงเวลาย้อนหลังเป็นรายสัปดาห์ทางระบาดวิทยาได้

3) การนำเสนอข้อมูลเชิงสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยจำแนกพื้นที่เสี่ยงตามระยะเวลาต่อเนื่องของการพบโรคไข้เลือดออก ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะคือ

- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีแดง หมายถึง หมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายในช่วง 1 - 2 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังมา)

- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีเหลือง หมายถึง หมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายในช่วง 3 - 4 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังมา)

- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีเขียว หมายถึง หมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายเกิน 4 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังไปจนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของปีที่เลือก)

- พื้นที่ที่ไม่เคยพบโรค จะไม่แสดงชื่อหมู่บ้านนั้นๆ บนแผนที่

4) การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบรายงานต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประกอบด้วย

- รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์

- รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก

- รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา

- รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ระบาดวิทยา
- รายงานการป่วยในแต่ละช่วงสัปดาห์ระบาดวิทยา
- รายงานการเสียชีวิตในแต่ละช่วงสัปดาห์ระบาดวิทยา
- รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 มีระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อประมวลผลพื้นที่เสี่ยงของการพบโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาของสัปดาห์ทางระบาดวิทยา สำหรับใช้เป็นสารสนเทศเพื่อสนับสนุนในการติดตามเร่งรัดการป้องกันและควบคุมไข้เลือดออก

1.5.2 สามารถใช้งานโปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อตรวจสอบจำนวนผู้ป่วยและเฝ้าระวังในพื้นที่ระดับหมู่บ้านของแต่ละตำบล/อำเภอ เพื่อใช้ประโยชน์ในการกำหนดแนวทางสำหรับประเมินผลประสิทธิภาพของการควบคุมโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ได้

1.5.3 สามารถใช้งานโปรแกรมเพื่อการค้นหาและจัดทำรายงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการระบาดของโรคไข้เลือดออกผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5.4 ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก เนื่องจากโปรแกรมสามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการนำเข้าสู่ข้อมูลผู้ป่วยจากโปรแกรมเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (R506) ได้อย่างรวดเร็วและใช้รหัสข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่เป็นมาตรฐานของกรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเพื่อการพัฒนากระบวนสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา ผู้วิจัยได้ศึกษาในหัวข้อต่อไปนี้คือ

##### 2.1.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) โดยข้อมูลลักษณะต่างๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษาก็จะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิด และรายละเอียดของข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการ (อุทัย สุขสิงห์, 2549) อย่างไรก็ตามการให้ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น ได้มีผู้ให้ความหมายที่แตกต่างกัน ดังนี้

สรศักดิ์ กลิ่นดาว (2542) อธิบายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้รวบรวม จัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงภูมิศาสตร์รวมถึงการค้นคืนของข้อมูล และการแสดงผลของข้อมูล หรืออีกนัยหนึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นทั้งระบบฐานข้อมูล ที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยอยู่ในรูปของแผนที่เชิงตัวเลข ข้อมูลเชิงคุณลักษณะและระบบปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นได้ผลออกมาเป็นสารสนเทศแล้วนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจต่อไป

สุเพชร จิรขจรกุล (2552) ระบุว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยข้อมูลลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา จะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและรายละเอียดของข้อมูลนั้น ๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการ

ฐิติรัตน์ ตั้งศิริเสถียร (2547) อธิบายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคำสั่ง ฐานข้อมูล และบุคลากรซึ่งทำงานร่วมกันในการนำเข้า เก็บบันทึกข้อมูล การจัดการ การวิเคราะห์ และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้ได้สารสนเทศหรือข้อมูล สำหรับนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการจัดการเชิงพื้นที่

อุทัย สุขสิงห์ (2547) ให้รายละเอียดว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นวิธีการและเครื่องมือที่นำเอาระบบกราฟิกแผนที่ (geographic) มาทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล (database) ให้กลายเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ที่สามารถใช้ในการจัดเก็บ แก้ไข ปรับปรุง สืบค้น จัดการวิเคราะห์ แสดงผลและรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลก

กล่าวโดยสรุป ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง กระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic data) และการออกแบบ (Personnel design) ในการส่งเสริมประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ การวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปแบบของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือหมายถึง การใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่างๆบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ

#### องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

โดยทั่วไปแล้วองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ดังนี้

- 1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือเครื่องมือที่เป็นองค์ประกอบที่สามารถจับต้องได้ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสแกนเนอร์ เครื่องดิจิทัลไทเซอร์ และเครื่องจีพีเอส เป็นต้น
- 2) ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงานได้ตามที่ต้องการ เช่น โปรแกรม ArcView , GPS Viewer , MapServer และ MS4W เป็นต้น
- 3) บุคลากร (People) คือผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่และจัดการให้องค์ประกอบทั้งหมดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ที่ต้องการออกมา
- 4) วิธีปฏิบัติงาน (Methodology หรือ Procedure) คือขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่การนำเข้าการจัดเก็บ และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนเทศภูมิศาสตร์
- 5) ข้อมูล (Data) คือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ที่ได้จากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิหรือข้อมูลทุติยภูมิ แล้วนำมาจัดเป็นระบบเพื่อป้อนเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ให้ทำการประมวลผลเป็นผลลัพธ์ออกมา

ซึ่งทั้งหมดจะต้องเกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กล่าวคือ ระบบคอมพิวเตอร์ จะมีทั้งส่วนของ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลต่าง ๆ บุคลากรเป็นผู้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีปฏิบัติต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์คือสารสนเทศ (Information)

#### ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

- 1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (Geo-referenced) ภาคพื้นดิน ซึ่งแตกต่างกับ MIS (Management Information System) ที่ไม่จำเป็นต้องอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ลักษณะของการจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- รูปแบบแรสเตอร์ (Raster or Grid representation) คือ จุดของเซลล์ที่อยู่ในแต่ละช่องสี่เหลี่ยม (Grid) โครงสร้างของ Raster ประกอบด้วย Grid Cell หรือ Pixel เป็นข้อมูลที่อยู่บนพิกัด

รูปตารางแถวอนและแถวตั้ง แต่ละ Cell อ้างอิง โดยแถวและสดมภ์ ภายใน Grid Cell จะมีข้อมูลตัวเลข ซึ่งเป็นตัวแทนค่าใน Cell นั้น ตัวอย่างของข้อมูล Raster เช่น ภาพถ่ายจากดาวเทียม

- รูปแบบเวกเตอร์ (Vector representation) ตัวแทนของเวกเตอร์นี้อาจแสดงด้วย จุด เส้น หรือพื้นที่ ซึ่งถูกกำหนดโดยจุดพิกัด ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X,Y) และ/หรือ แนวตั้ง (Z) ซึ่งข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบเวกเตอร์สามารถแสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ คือ

- จุด (Point) ได้แก่ ที่ตั้งหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จุดตัดของถนน เป็นต้น
- เส้น (Line) ได้แก่ ถนน ลำคลอง แม่น้ำ เป็นต้น
- พื้นที่ หรือรูปปิดหลายเหลี่ยม (Area or Polygon) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกพืช พื้นที่ป่า ขอบเขตอำเภอ ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น

ป่า ขอบเขตอำเภอ ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น

2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Non-spatial Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่นั้น ๆ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute) ได้แก่ ข้อมูลการถือครองที่ดิน ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดิน ข้อมูลภาวะเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

### โปรแกรมในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สำหรับโปรแกรมในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) การป้อนข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูล (Data Input and Verification) เป็นการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ต้นแบบ ข้อมูลดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ให้อยู่ในรูปดิจิทัล โดยมีเครื่องมือที่ใช้ เช่น Digitizer, Scanner เป็นต้น ซึ่งในขณะที่การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Non Spatial Data) นั้นจะมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

2) การเก็บข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล (Data Storage and Database Management) เป็นการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับจุด เส้น หรือพื้นที่ ให้มีโครงสร้างที่สามารถจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้สามารถเรียกใช้ได้ง่าย

3) การคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Manipulation and Analysis) โปรแกรมสามารถนำข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะมาวิเคราะห์ด้วยตนเองหรืออาจใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกันอย่างเป็นระบบ

4) การรายงานผลข้อมูล (Data Output and Presentation) เป็นวิธีการแสดงผลของข้อมูลที่ ได้จากการวิเคราะห์ โดยผลอาจอยู่ในรูปของแผนที่ ตาราง และกราฟ ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ หรือเชื่อมโยงกับโปรแกรมอื่น ๆ เพื่อการรายงานผลที่สมบูรณ์

5) ความสัมพันธ์กับผู้ใช้ (Interaction with the User) เป็นความสามารถในการอำนวยความสะดวกและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพในการใช้งานเป็นหลัก

## 2.1.2 โรคไข้เลือดออก (Dengue Hemorrhagic Fever)

โรคไข้เลือดออก (สุจิตรา นิมมานนิตย์, 2546) เกิดจากเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue Virus) มีอยู่หลายเป็นพาหะนำโรค แบ่งเป็น 4 Serotypes คือ DEN-1, DEN-2, DEN-3 และ DEN-4 ทั้งนี้ 4 Serotype มี Antigen บางส่วนร่วมกัน ดังนั้นถ้ามีการติดเชื้อชนิดใดแล้วจะทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อชนิดนั้นไปตลอดชีวิต และจะมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสเดงกีอีก 3 ชนิดในช่วงสั้น ๆ ไม่ถาวร ประมาณ 6-12 เดือน หลังจากระยะนี้แล้วคนที่เคยติดเชื้อไวรัสเดงกีชนิดหนึ่งอาจติดเชื้อไวรัสเดงกีชนิดอื่นที่ต่างไปจากครั้งแรกได้ เป็นการติดเชื้อซ้ำ ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโรคไข้เลือดออก (DHF)

โรคไข้เลือดออกติดต่อถึงกันได้โดยมียุงลายบ้าน (Aedes Aegypti) เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ โดยยุงตัวเมียกัดและดูดเลือดผู้ป่วยในระยะไข้สูง และฟักตัวในยุงประมาณ 8-12 วัน จากนั้นเมื่อยุงตัวนี้ไปกัดคนปกติก็จะปล่อยเชื้อไวรัสไปยังผู้ที่ถูกกัด เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายคน และผ่านระยะฟักตัวประมาณ 5-8 วัน (สั้นที่สุด 3 วันถึงนานที่สุด 15 วัน) ก็จะทำให้เกิดอาการของโรคได้ สำหรับเชื้อเดงกีนี้จะอยู่ในตัวยุงนั้นตลอดชีวิตของยุง คือ ประมาณ 45 วัน

หลังจากได้รับเชื้อจากยุงประมาณ 5-8 วัน ผู้ป่วยจะมีอาการค่อนข้างเฉพาะ 4 ประการ ดังนี้

- 1) ไข้สูงเฉียบพลัน (38.5-40 องศาเซลเซียส) ประมาณ 2-7 วัน หน้าแดงปวดกระบอกตา เบื่ออาหาร อาเจียน ส่วนใหญ่จะไม่มีน้ำมูก ไม่ไอ ซึ่งช่วยในการวินิจฉัยแยกจากโรคหัดและไข้หวัด
- 2) มีอาการเลือดออก เส้นเลือดเปราะ แดงง่าย (Tourniquet Test ให้ผลบวก ตั้งแต่ 2-3 วันแรก) มีจุดเลือดออกเล็ก ๆ ตามแขน ขา ลำตัว รักแร้ มีเลือดกำเดา เลือดออกตามไรฟัน อาจมีอาเจียนและอุจจาระสีดำ
- 3) มีตับโต กดเจ็บ ส่วนใหญ่จะคลำพบตับโตได้ประมาณวันที่ 3-4 นับแต่เริ่มป่วย
- 4) มีภาวะช็อก ประมาณ 1 ใน 3 ของผู้ป่วย จะมีอาการรุนแรง เนื่องจากการรั่วของพลาสมา ออกไปยังช่องปอด/ ช่องท้อง ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับไข้ลดลงอย่างรวดเร็วอาจเกิดขึ้นตั้งแต่วันที่ 3 ของโรค ผู้ป่วยจะมีอาการกระสับกระส่าย มือเท้าเย็น ชีพจรเบาเร็ว Pulse Pressure แคบ ส่วนใหญ่จะรู้สึก ทุรนทุราย ทรุดทรอง อาจมีอาการปวดท้องกะทันหันก่อนเข้าสู่ภาวะช็อก ถ้ารักษาไม่ทัน จะมีอาการปากเขียว ผิวสีม่วง ๆ ตัวเย็นซีด จับชีพจรและวัดความดันไม่ได้ความรู้สึกเปลี่ยนไป และเสียชีวิตภายใน 12 - 24 ชั่วโมง ในรายที่ไม่รุนแรง เมื่อให้การรักษาในช่วงระยะสั้น ๆ ก็จะดีขึ้นอย่างรวดเร็ว

สำหรับการรักษาโรคไข้เลือดออกนั้น ยังไม่มีการรักษาที่เฉพาะและไม่มีวัคซีนป้องกัน ให้การรักษาแบบประคับประคองตามอาการโดยให้ยาลดไข้ แนะนำให้ใช้ยาพาราเซตามอล ให้น้ำให้เพียงพอ และพักผ่อน ถ้าอาการไม่ดีขึ้นให้ส่งต่อผู้ป่วยไปพบแพทย์ เมื่อผู้ป่วยไข้เลือดออก จะมีไข้สูง 4-5 วัน (พบร้อยละ 70) ซึ่งวันที่เป็นระยะวิกฤต/ ช็อกจะตรงกับวันที่ไข้ลงหรือไข้ต่ำกว่าเดิม จึงพึงระลึกเสมอว่าวันที่ 3 ของโรค เป็นวันที่เร็วที่สุดที่ผู้ป่วยไข้เลือดออกมีโอกาสช็อกได้ และระหว่างที่ผู้ป่วยมี

อาการช็อก จะมีสติดี สามารถพูดจาโต้ตอบได้ จะดูเหมือนผู้ป่วยที่มีแต่ความอ่อนเพลียเท่านั้นให้รับนำผู้ป่วยส่งต่อโรงพยาบาลระดับสูงทันที

เนื่องจากโรคไข้เลือดออกสามารถแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการป้องกันควบคุมโรคที่สำคัญจึงต้องไม่ให้ยุงกัด โดยเฉพาะในผู้ป่วย โดยการลดจำนวนยุงตัวเต็มวัย และกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ ซึ่งจะต้องทำให้ครอบคลุมทุกครัวเรือน ต่อเนื่องและสม่ำเสมอตลอดทั้งปี มีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

1) วิธีการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย คือ สร้างการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อลดจำนวนยุงตัวเต็มวัยและแหล่งเพาะพันธุ์ให้ได้มากที่สุด โดยมีข้อแนะนำหลักดังนี้

- ดำเนินการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทุก 7 วัน
- ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวงจรชีวิตของยุง การแพร่เชื้อ และ

วิธีป้องกัน

- ทางกายภาพ ได้แก่ การปิดภาชนะกักเก็บน้ำด้วยฝาปิด เพื่อป้องกันไม่ให้ยุงลายเข้าไปวางไข่ อาจจะใช้ผ้ามุ้ง ผ้ายาง หรือพลาสติกปิดและมัดไว้ ภาชนะที่ยังไม่ใช้ประโยชน์ควรคว่ำคว่ำมิให้รองรับน้ำ ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้สะอาด สิ่งของเหลือใช้ เช่น กะลา กระป๋อง ควรเผาหรือฝัง แยกกันดอกไม้สดควรเปลี่ยนน้ำทุก 7 วัน วิธีการเหล่านี้ต้องทำอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องตลอดทั้งปี

- ทางชีวภาพ คือ การปล่อยปลากินลูกน้ำลงในภาชนะกักเก็บน้ำ เช่น โถง ตุ่ม 2-4 ตัว หมั่นดูแลอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง วิธีนี้ง่ายประหยัดและปลอดภัย

- ทางเคมี โดยใส่ทรายที่มีฟอสฟอรัสในภาชนะกักเก็บน้ำใช้ ควรใช้เฉพาะภาชนะที่ไม่สามารถปิดหรือใส่ปลากินลูกน้ำได้

2) วิธีการลดยุงตัวเต็มวัย มีดังนี้

- ใช้ไม้ตุง ใช้น้ำผสมน้ำสบู่หรือผงซักฟอก ฉีดพ่นให้ถูกตัวยุง
- การพ่นเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย เป็นวิธีควบคุมยุงที่ให้ผลดี แต่ให้ผลระยะสั้น ราคา

แพง ผู้ปฏิบัติต้องมีความรู้ เพราะเคมีภัณฑ์อาจเป็นพิษต่อคนและสัตว์เลี้ยง จึงควรใช้เฉพาะเมื่อจำเป็น

3) การป้องกันยุงกัด โดยนอนในมุ้ง ทายากันยุง ใช้สมุนไพร/ พัดลมไล่ยุง ใส่เสื้อให้มิดชิด หลีกเลี่ยงที่มีด ทีบ อับชื้น

### 2.1.3 Quantum GIS

Quantum GIS (QuantumGIS, 2015) หรือ QGIS เป็นโปรแกรม Desktop GIS ประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้จัดการข้อมูลปริภูมิจัดอยู่ในกลุ่มซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Free and Open Source Software : FOSS) ที่ใช้งานง่าย ลักษณะการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface ซึ่งสะดวกต่อการใช้งานไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงผลตาราง การแสดงผลกราฟ ตลอดจนสามารถสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลได้ในรูปแบบแผนที่ที่สวยงาม

ในปี ค.ศ. 2002 กลุ่มนักพัฒนาจากประเทศเยอรมัน ได้พัฒนา Desktop GIS ชื่อว่า Quantum GIS ที่สามารถเรียกใช้ข้อมูลเวกเตอร์ ราสเตอร์ ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานแพร่หลาย เช่น Shapefile และ GeoTIFF QGIS สามารถแก้ไข Shape File format ได้ QGIS พัฒนามาบนพื้นฐานของ Qt ที่เป็นไลบรารีสำหรับ Graphical User Interface (GUI) ที่ใช้งานได้ทั้ง UNIX, Window และ Mac การพัฒนาใช้ภาษา C++ เป็นหลัก นอกจากนี้ QGIS ยังเชื่อมต่อกับ Geospatial RDBMS เช่น PostGIS/PostgreSQL สามารถอ่านและเขียนพีเจอร์ที่จัดเก็บใน PostGIS ได้โดยตรง สนับสนุนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ในเบื้องต้นและการแสดงผลข้อมูลเชิงตำแหน่งในรูปแบบของแผนที่ การสร้างและการแก้ไขข้อมูลเชิงตำแหน่ง (Spatial Data) และข้อมูลตาราง (Attribute Data) สามารถจัดการข้อมูลได้ง่ายโดยใช้เครื่องมือตาม GUI ที่กำหนด

#### 2.1.4 GeoServer

GeoServer (GeoServer, 2014) เป็นชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่สำหรับให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต GeoServer พัฒนาด้วยภาษา Java จึงสามารถใช้งานได้ในทุก Platform ทั้งใน Windows, UNIX และ Linux เป็นต้น GeoServer เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นตามกรอบและแนวคิดของ Open Geospatial Consortium (OGC) การกำหนดค่าการใช้งานต่างๆสามารถกระทำผ่านเว็บ ซึ่งทำให้สะดวกต่อการดูแลและปรับแต่งค่าการให้บริการ โดยแนวทางในการพัฒนายึดตามกรอบมาตรฐาน OGC ซึ่งเป็นมาตรฐานหลักที่ใช้วางโครงสร้างของ Spatial Data Infrastructure ในสหรัฐอเมริกา เริ่มแรกของโครงการเน้นเรื่องการเข้าถึงและให้บริการข้อมูลการจราจรในมหานครนิวยอร์ก โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐาน WFS (Web Feature Service) ในขณะเดียวกัน โครงการ Cooperative Agreements Program (CAP) ได้เข้าร่วมสนับสนุนทั้งในด้านเงินทุนและให้ช่องทางในการเผยแพร่ข้อมูลผ่านทาง Clearinghouse ด้วยเหตุนี้เอง OGC ได้กำหนดให้ GeoServer เป็นซอฟต์แวร์อ้างอิงที่ได้นำข้อกำหนดมาตรฐาน WFS มาใช้ในการพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์รุ่นแรก ๆ และได้ให้การสนับสนุนเงินทุนในการพัฒนาเพื่อให้ GeoServer สามารถสนับสนุนมาตรฐาน WFS ได้เต็มรูปแบบจากการสนับสนุนนี้เอง GeoServer ได้มีการขยายการพัฒนาเพื่อสนับสนุนมาตรฐาน WMS เพิ่มเติม โดยใช้ชุดคำสั่งของ GeoTools ซึ่งขณะนั้นเป็นชุดเครื่องมือที่เกิดขึ้นจากโครงการการทำแผนที่ของ University of Leeds ประเทศอังกฤษ มาใช้ในการพัฒนา GeoServer และได้ประกาศการใช้งานออกมาเป็นเวอร์ชัน 1.0 ในเวลาต่อมาช่วงเวลาพัฒนาของเวอร์ชันถัดมา ได้มีบริษัทต่างๆ ได้เข้าร่วมสนับสนุนการพัฒนา GeoServer อาทิเช่น บริษัท Refraction Research of British Columbia ได้เข้าร่วมในการสนับสนุนเงินทุนเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี Innovative Validation Engine สำหรับให้ GeoServer สามารถบริหารจัดการได้ โดยการใช้งานผ่านเครื่องมือบนหน้าเว็บ นอกจากนี้ โครงการ GeoConnection ของประเทศแคนาดาได้เข้ามาช่วยในการพัฒนาโครงสร้าง SDI อีกด้วย และล่าสุดในปี ค.ศ. 2004 บริษัท Social Change Online ในประเทศออสเตรเลียได้เข้าร่วมให้ทุนสนับสนุนสำหรับทำวิจัยใน GeoScience

Australia และเพิ่มเติมด้วยเงินทุนสนับสนุนจาก Military of Sustainable Resource Management (MSRM) ของ British Columbia ได้มีส่วนสนับสนุนให้ GeoServer พัฒนาการรองรับการเชื่อมต่อกับ ArcSDE ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ ตั้งแต่เวอร์ชัน 1.7 เป็นต้นไป และยังเพิ่มการสนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลและรูปแบบของข้อมูลที่หลากหลาย นับเป็นฐานของการพัฒนา GeoServer เวอร์ชัน 2 ที่สำคัญในเวลาต่อมา GeoServer ได้พัฒนาโมดูลต่างๆ ให้รองรับกับข้อมูลที่จะให้บริการที่หลากหลายจำนวนมาก

### 2.1.5 OpenLayers

OpenLayers (OpenLayers, 2014) เป็นชุดคำสั่ง JavaScript สำหรับช่วยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้านภูมิสารสนเทศบนเว็บ ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดตัวหนึ่ง OpenLayers สนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศที่หลากหลาย เช่น WMS, WFS, WMTS, Google, WorldWind, Yahoo, MultiMap, TileCache, MapGuide, ArcIMS และ ArcGIS93Rest เป็นต้น นอกจากนี้ OpenLayers ได้พัฒนาเครื่องมือควบคุมการแสดงผลต่างๆ จำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น การ zoom/pan, การหาตำแหน่งจากตัวชี้ตำแหน่ง, มาตรการส่วน, เครื่องมือควบคุมการเปิด/ปิดการแสดงผล, เครื่องมือการวาดรูป เป็นต้น

OpenLayers อาจกล่าวได้ว่าถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ฝั่ง Web Client นอกเหนือจาก Google Maps API โดยย้อนกลับไปเมื่อช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2548 Google ได้จัดทำ Google Maps สำหรับให้ใช้งานฟรี พร้อมกับ Google Maps API เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถนำไปพัฒนาบน Web Site ของตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้ผ่านเว็บไซต์ Google Maps ซึ่งในขณะนั้นมีเพียง Google Maps API ที่มีความสามารถในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับแสดงผลข้อมูลแผนที่บน Web Browser โดยสามารถดึงภาพแผนที่จาก Google Maps มาแสดงผลได้ ในช่วงกลางปีเดียวกันนั้นเอง บริษัทเอกชนของสหรัฐฯ ชื่อ MetaCarta ร่วมกับ Phil Lindsay ได้ร่วมกันพัฒนาต้นแบบ OpenLayers ขึ้นมาและเผยแพร่ให้ใช้ฟรีในเดือนมิถุนายน และนำเสนอผลงานใน Where 2.0 Conference ที่ San Francisco หลังจากนั้น 1 ปี ทีมพัฒนาประกอบด้วย Schuyler Erle, Christopher Schmidt และ Erik Uzureau ได้ประกาศการออก OpenLayers เวอร์ชัน 1.0 อย่างเป็นทางการในวันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2549 จากนั้นอีกเพียง 1 เดือนได้พัฒนาเป็นเวอร์ชัน 2.0 ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 OpenLayers ได้เข้าไปอยู่ใน Incubator Project ของ OSGeo และมีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง จนถึงเวอร์ชันปัจจุบันคือ 2.10

OpenLayers ถูกนำไปประยุกต์ใช้และต่อยอดจำนวนมาก ในหลาย ๆ ซอฟต์แวร์และชุดคำสั่งประยุกต์รหัสเปิด เช่น เป็นเครื่องมือสำหรับแสดงผลข้อมูลใน GeoServer เป็นเครื่องมือสำหรับต่อเชื่อมและแสดงข้อมูล Google ใน QGIS, เป็นเครื่องมือแสดงแผนที่ในชุดคำสั่ง Pentaho ซึ่งเป็นชุดคำสั่งทางด้านข้อมูลสถิติ, ชุดคำสั่งประยุกต์ MapFish ต่อยอดจาก OpenLayers และชุดคำสั่ง GeoExt

ซึ่งเป็นส่วนต่อขยายจาก ExtJs ที่เป็นชุดคำสั่ง JavaScript ในงานด้าน IT ที่ผนวกความสามารถรวมเข้ากับ OpenLayers เป็นต้น OpenLayers ถูกใช้ใน WebSite ต่าง ๆ ที่เผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย ทั้งในลักษณะที่เป็นโปรแกรมประยุกต์เฉพาะเรื่อง หรือเป็นองค์ประกอบหนึ่งใน Web Page

## 2.1.6 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

### 2.1.5.1 Web Application

Web Application (อดิศักดิ์ จันทร์มิน, 2548) คือโปรแกรมที่อยู่ใน web server ที่คอยให้บริการสิ่งที่ร้องขอ (Request) จากทาง client ผ่าน protocol HTTP ซึ่งจะแสดงผลที่ร้องขอในรูปแบบของ HTML Page ผ่านทางบราวเซอร์ซึ่งก็คือเว็บไซต์ต่างๆที่เราใช้บริการอยู่นั่นเอง ซึ่ง Web Application สามารถตอบสนองความคิด Distributed Processing ได้ในระดับหนึ่งก็คือการแบ่งการประมวลผลไว้ที่ฝั่ง Client และฝั่ง Server และมักจะมีการใช้ฐานข้อมูล (Database) ควบคู่กับการทำ Web Application ไปด้วย

คุณลักษณะสำคัญของ Web Application ที่มีคุณภาพนั้นสามารถประเมินได้จากคุณลักษณะหลายด้านเช่นเดียวกับ Application ทั่วไปซึ่งคุณลักษณะที่สำคัญ ๆ มีดังนี้

1) เครือข่าย (Network) ทั้งนี้ Web Application จะต้องทำงานอยู่บนเครือข่าย โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งมีผู้ใช้บริการหลายกลุ่ม นอกจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว Web Application ยังสามารถทำงานอยู่ในเครือข่ายอินทราเน็ตซึ่งเป็นเครือข่ายเชื่อมโยงระหว่างองค์กรอีกด้วย

2) การทำงานพร้อมกันของผู้ใช้หลายคน (Concurrency) Web Application ต้องให้บริการผู้ใช้หลายคนพร้อมกันในเวลาเดียวกัน ซึ่งพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคนย่อมแตกต่างกัน

3) ประสิทธิภาพ (Performance) ในที่นี้คือความเร็วในการประมวลผลของ Web Application โดยการที่ Web Application ทำงานช้า นั่นถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่จะทำให้ผู้ใช้ตัดสินใจละทิ้งเว็บไซต์นั้นไป

4) ความพร้อมในการใช้งาน (Availability) ซึ่ง Web Application จะต้องพร้อมทำงานได้ตลอดเวลาโดยไม่จำกัดว่าจะเป็นช่วงเวลาใดและอยู่ประเทศใด เนื่องจากการเข้าใช้เว็บไซต์สามารถทำได้ตลอดเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงไปถึงทั่วทุกมุมโลก

5) ข้อมูล (Data) แม้ว่าหน้าที่พื้นฐานของ Web Application คือการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ แต่หน้าที่นอกเหนือจากนั้นคือการอนุญาตให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลของเว็บซึ่งถูกจัดเก็บไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่นกัน

6) เนื้อหา (Content) เนื้อหาเป็นส่วนสำคัญของ Web Application โดยความสวยงามและคุณภาพของเนื้อหาเป็นคุณลักษณะหนึ่งที่บ่งบอกถึงคุณภาพของ Web Application

7) ความเร่งด่วน (Immediacy) Web Application ต้องการการพัฒนาที่รวดเร็วเพื่อเปิดตัวใช้งานก่อนคู่แข่ง

8) ความปลอดภัย (Security) เนื่องจาก Web Application สามารถเข้าถึงได้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้ทุกคนสามารถเข้ามาใช้งานได้ เพื่อเป็นการป้องกันการขโมยข้อมูลซึ่ง Web Application จำเป็นจะต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้ใช้ได้

9) ความสวยงาม (Aesthetic) Web Application จำเป็นต้องถูกออกแบบให้มีความสวยงามน่าสนใจเพื่อดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาใช้บริการอย่างต่อเนื่อง

10) การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Evolution) Web Application จะต้องได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาโดยเฉพาะการปรับปรุงเนื้อหาของเว็บไซต์

### 2.1.5.2 ระบบฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database)

ระบบฐานข้อมูลบนเว็บ (อุทัย สุขสิงห์, 2549) เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในองค์กรภาคธุรกิจและภาครัฐ เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีฐานข้อมูลและเทคโนโลยีเว็บได้อย่างลงตัว ส่งผลให้การแลกเปลี่ยนและการให้บริการข้อมูลผ่านเครือข่ายภายในองค์กรหรืออินเทอร์เน็ต เครือข่ายระหว่างองค์กร และเครือข่ายสาธารณะหรืออินเทอร์เน็ต เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว

ส่วนประกอบของฐานข้อมูลบนเว็บในการนำฐานข้อมูลมาใช้งานบนเครือข่ายแบบเว็บมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนดังนี้

1) ส่วนของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเว็บทั้งที่เป็นเว็บไคลเอนต์ (Web Client) และเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- เว็บไคลเอนต์ เป็นโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เรียกใช้ข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรโตคอลแบบ HTTP และแสดงผลเอกสารเว็บให้กับผู้ใช้บางครั้งเรียกว่าโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เนื่องจากโปรแกรมที่นิยมนำมาใช้เป็นเว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer, AOL เป็นต้น ในปัจจุบันมีความต้องการให้ออกสารเว็บสามารถสื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์ได้ในลักษณะ 2 ทาง จึงได้มีการนำเอาภาษาสคริปต์ (Script) มาใช้ประกอบกับภาษา HTML ในการสร้างเอกสารเว็บต่าง ๆ เช่น JavaScript, VBScript ภาษาสคริปต์จะทำหน้าที่จัดการกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับเอกสารเว็บ เช่น การเลื่อนเมาส์การป้อนข้อมูล หรือการคลิกปุ่มต่าง ๆ ซึ่งเป็นการทำงานที่เกิดขึ้นทางด้านผู้ใช้ทำให้การติดต่อระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์และเว็บไคลเอนต์ลดลง ส่งผลให้เว็บไคลเอนต์ทำงานได้รวดเร็วและเว็บเพจสามารถแสดงผลได้สมบูรณ์และหลากหลายมากขึ้น

- เว็บเซิร์ฟเวอร์เป็น โปรแกรมที่ทำหน้าที่รับและประมวลผลข้อมูลตามการร้องขอจากเว็บไคลเอนต์ผ่านทางโปรโตคอลแบบ HTTP หลังจากเว็บเบราว์เซอร์รับคำร้องขอและประมวลผลแล้วผลลัพธ์จะถูกส่งกลับไปยังผู้ใช้โดยแสดงผลบนเว็บไคลเอนต์หรือเบราว์เซอร์

2) ส่วนของฐานข้อมูลที่ไ้บนเว็บ โปรแกรมฐานข้อมูลสมัยใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มักจะมีโครงสร้างในแบบสถาปัตยกรรมของไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนของโปรแกรมไคลเอนต์ที่ทำหน้าที่ส่งการร้องขอ และส่วนของโปรแกรมเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่รับการร้องขอมาประมวลผลและส่งผลลัพธ์กลับไปยังไคลเอนต์

3) ส่วนของโปรแกรมกลางในการนำฐานข้อมูลมาใช้งานบนเว็บ จะต้องใช้โปรแกรมที่เป็นสื่อกลางในการติดต่อระหว่างโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเว็บเซิร์ฟเวอร์และเว็บไคลเอนต์ เพื่อทำหน้าที่ในการแปลงคำสั่งหรือรูปแบบของข้อมูลที่ส่งผ่านไปมาระหว่าง 3 โปรแกรมดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบที่แต่ละฝ่ายเข้าใจ ซึ่งในยุคแรก ๆ จะใช้ภาษา HTML ต่อมาบริษัท Sun ได้พัฒนาภาษาจาวาขึ้นทำให้โปรแกรมที่ใช้งานบนเว็บมีความสมจริงมากขึ้น

### 2.1.5.3 ภาษาพีเอชพี (PHP Language)

ภาษาพีเอชพี (สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล, 2552) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ (Server-Side Script) ซึ่งเป็นลักษณะของโอเพน-ซอร์ส (Open Source) ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับสร้างเว็บไซด์และแสดงผลออกมาในรูปแบบ Hypertext Markup Language: HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี (C Language) ภาษาจาวา (Java Language) และ ภาษาเพิร์ล (Perl Language) ภาษาพีเอชพีนั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของภาษานี้ นั่นคือให้นักพัฒนาเว็บไซด์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีการตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นแล้วภาษาพีเอชพีมีความสามารถในการเรื่องความเร็วในการประมวลผลความต้องการทรัพยากรของระบบความปลอดภัยและความสามารถในการทำงานร่วมกับ โปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ ทั้งแบบที่เรียกผ่านฟังก์ชันของตัวเอง หรือติดต่อผ่านทาง COM (Component Object Model) ในการสร้างเว็บจะใช้สคริปต์อยู่ 2 รูปแบบคือ

1) Server-Side Script เป็นลักษณะการทำงานฝั่งแม่ข่าย (Server) และแปลออกมาเป็นภาษา HTML เช่น ASP, CGI

2) Client-Side Script เป็นลักษณะการทำงานฝั่งลูกข่าย (Client) เช่น JavaScript, VBScript

ผู้วิจัยเลือกภาษาพีเอชพีเป็นภาษาสำหรับการพัฒนาเว็บในงานวิจัยนี้ เนื่องจาก PHP สามารถที่จะทำงานเกี่ยวกับ Dynamic Web ได้ทุกรูปแบบเหมือนกับ CGI หรือ ASP ไม่ว่าจะเป็นการจัดการดูแลระบบฐานข้อมูลระบบรักษาความปลอดภัย การรับ-ส่ง Cookies อีกทั้งยังสามารถที่จะติดต่อกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีอยู่มากมายดังนี้ Microsoft Access, MySQL, Oracle เป็นต้น

#### 2.1.5.4 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

ภาษาจาวาสคริปต์ คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียน โปรแกรมบนระบบ อินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ที่เรียกกันว่า “สคริปต์ (Script)” ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะแปลความ และดำเนินงานไปที่ละ คำสั่ง (Interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์โอเรียนเต็ลเต็ด (Object Oriented Programming) สามารถทำให้ การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือการกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

ความสามารถหลักของ JavaScript สามารถจำแนกเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

- 1) JavaScript สามารถใช้เขียน โปรแกรมแบบง่าย ๆ ได้ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น
- 2) JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม หรือ Checkbox ก็สามารส่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น
- 3) JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ นั่นคือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่าย ๆ นั่นเอง
- 4) JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ สังเกตว่าเมื่อเรากรอกข้อมูลบาง เว็บไซต์ เช่น Email เมื่อเรากรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างฟ้องขึ้นมาว่าเรากรอกผิด หรือลืมกรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น
- 5) JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้ เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ใช้ Web Browser อะไร
- 6) JavaScript สร้าง Cookies เพื่อจัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองได้

#### 2.1.5.5 PostgreSQL

PostgreSQL (PostgreSQL, 2015) คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์ (Object-Relational Database Management System : ORDBMS) พัฒนามาจาก POSTGRES Version 4.2 โดยมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย วิทยาเขตเบอร์กเลย์ (University of California at Berkeley) ซึ่ง PostgreSQL เป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open source) ที่สามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

PostgreSQL พัฒนามาจากโครงการ University Ingres ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1977 ภายใต้อการควบคุมการวิจัยโดย Professor Michael Stonebraker ซึ่งต้นแบบของ Ingres ได้นำไปปรับปรุงเป็นเชิงพาณิชย์โดย Relational Technologies/Ingres Corporation ต่อมาได้เล็งเห็นว่าระบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ในขณะนั้น ไม่เพียงพอในการรองรับระบบงานด้านฐานข้อมูลที่ซับซ้อนในอนาคตได้ ซึ่งต้องการความสามารถพิเศษเพิ่มเติม โดยแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ คือ

1) ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ต้องการองค์ความรู้ และสถาปัตยกรรมโครงสร้างใหม่ในการจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2) ระบบการจัดการฐานความรู้ (Knowledge-base Management System) เป็นโครงสร้างใหม่เพื่อสร้างฐานความรู้ ซึ่งเห็นได้ทั่วไปในการจัดการกฎเกณฑ์ และข้อกำหนดทางธุรกิจ (Business Rule and Policy) องค์ความรู้ใหม่ที่นำมาเพิ่มเติมลงในระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการสนับสนุนความสามารถ ได้แก่ Database Constraints Triggers Rule และ Transaction Integrity เป็นต้น

3) ระบบการจัดการวัตถุ (Object Management System) เป็น โมเดล ใหม่ที่จำเป็นต้องขยายต่อเพื่อช่วยเสริมให้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สามารถรองรับระบบงานที่ต้องการประเภทข้อมูล (Data Type) และโมเดลเชิงวัตถุ (Object – Oriented Model)

จากนั้นมีการสร้างต้นแบบระบบฐานข้อมูลตัวแรกในโครงการนี้โดยใช้ชื่อว่า POSTGRES ซึ่งถูกเขียนโดยภาษา LISP ต่อมาได้เขียนขึ้นใหม่ด้วยภาษา C จากนั้นแนวความคิดใหม่ๆ ได้ถูกเพิ่มเติม และออกแบบพัฒนาใหม่มาตลอดเวลา จนในปี ค.ศ. 1994 มีนักศึกษาสองคนของโครงการ POSTGRES คือ Andrew Yu และ Jolly Chen ได้นำ POSTGRES เวอร์ชัน 4.2 มาทำการแก้ไข ข้อบกพร่อง และเพิ่มข้อดีต่าง ๆ ให้แก่ซอฟต์แวร์รวมทั้งปรับแต่งระบบต่าง ๆ และเปิดให้ดาวน์โหลดผ่านทางเว็บไซต์ในรูปแบบของซอฟต์แวร์รหัสเปิด โดยใช้ชื่อรหัสโครงการใหม่เป็น Postgres95 จากนั้นในปี ค.ศ. 1996 ได้เปลี่ยนมาเป็น PostgreSQL โดยเริ่มต้นที่เวอร์ชัน 6.0 และได้เพิ่มความสามารถในภาษาสืบค้นข้อมูล SQL เพื่อให้เปรียบเทียบกับมาตรฐาน SQL-92 หลักจากนั้นได้มีนักพัฒนาจำนวนมากได้ร่วมกันพัฒนาเพิ่มเติมความสามารถให้กับ PostgreSQL อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ความสามารถหลักที่เพิ่มเติมลงในระบบฐานข้อมูลนับจาก Postgres95 คือ

1) เปลี่ยนระบบล็อกข้อมูล Table -level locking ด้วยระบบ Multi - version concurrency control ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถอ่านข้อมูลที่ถูกดองได้ในขณะที่ผู้ใช้งานคนอื่นสามารถเขียนข้อมูลอยู่อีก ทำให้สามารถทำการสำรองข้อมูลแม้ฐานข้อมูลกำลังถูกใช้งานอยู่

2) เพิ่มความสามารถในระบบฐานข้อมูล เช่น Subselect สำหรับ SQL ค่าตั้งต้น (Defaults) Integrity Constraints และ Triggers

3) ความสามารถของภาษาสืบค้นข้อมูล SQL เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐาน SQL-92

4) มีการเพิ่มชนิดข้อมูล (Data Type) เช่น Date/Time หรือ Geometric data type สำหรับระบบฐานข้อมูลภูมิศาสตร์

PostGIS เป็นฐานข้อมูลด้านแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยจะเป็นฐานข้อมูลที่มาทับฐานข้อมูล PostgreSQL ซึ่งเป็น Open Source โดยการทำงานจะทำงานระดับ Geometry ซึ่งความสามารถจะดีกว่าที่ ArcSDE for PostgreSQL ซึ่งการทำงานจะเท่าเทียมกับ Oracle Spacilist

### 2.1.5.6 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ คือโปรแกรมประยุกต์ที่ทำหน้าที่รับและประมวลผลข้อมูลที่ร้องขอจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต โดยผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ หลังจากที่เว็บเบราว์เซอร์รับคำสั่งและประมวลผลแล้วผลลัพธ์จะถูกส่งกลับไปยังผู้ใช้โดยแสดงผลในเว็บเบราว์เซอร์นั่นเองนอกจากเว็บเบราว์เซอร์จะให้บริการในอินเทอร์เน็ตแล้วสามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในเครือข่ายภายในองค์กรหรืออินทราเน็ตได้อีกด้วยแต่เดิมนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์มักจะอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ UNIX ที่มีประสิทธิภาพสูงรองรับผู้ใช้งานได้คราวละมาก ๆ และราคาค่อนข้างแพงแต่เมื่ออินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทและนิยมมากขึ้นทำให้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมากขึ้นและในปัจจุบันระบบปฏิบัติการที่นิยมมากเช่น Windows 95/98/ME, Windows NT, Windows 2000 หรือแม้แต่ระบบปฏิบัติการ LINUX ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการแบบ Freeware ก็สามารถทำหน้าที่เป็นระบบปฏิบัติการของเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้

ผู้วิจัยเลือก Apache เป็น Web Server เนื่องจากจัดเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความเสถียรภาพสูง โดยมีหน้าที่ในการจัดเก็บ Homepage และส่ง Homepage ไปยังเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่มีการเรียกเข้าไปยัง Web Server ที่เก็บโฮมเพจนั้นอยู่

### 2.1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปรางทิพย์ บัวเฟื่อง (2556) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการศึกษาการกระจายการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี และวิเคราะห์หารูปแบบมาตรการในการป้องกันการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่เหมาะสมในพื้นที่ โดยอาศัยการนำข้อมูลเชิงพื้นที่ของการกระจายการระบาดของโรคมานำใช้ในการวางแผนป้องกันการเกิดโรค การรวบรวมข้อมูลใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากสาธารณสุขจังหวัดจันทบุรี โดยศึกษาเฉพาะการกระจายตัวของผู้ป่วยที่เป็นโรคไข้เลือดออกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - 2556 โดยจากข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เข้ามาช่วยวิเคราะห์พบผู้ป่วยเป็นโรคไข้เลือดออก (DHF) ในพื้นที่อำเภอท่าใหม่ทุกปี สูงที่สุดคือตำบลเขาบายศรีและตำบลทุ่งเบญจาเนื่องจากเป็นตำบลที่มีจำนวนประชากรสูงและการกระจายตัวของครัวเรือนหนาแน่น ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ ภูเขา และพื้นที่ทำการเกษตร โดยมีผู้ป่วยกระจายตัวอยู่ในพื้นที่เดิม ๆ และส่วนใหญ่ครัวเรือนผู้ป่วยที่เป็นโรคไข้เลือดออก (DHF) จะอาศัยอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำจึงทำให้ยากต่อการป้องกันและควบคุมการกระจายการระบาดของโรค และเมื่อผู้ศึกษานำข้อมูลทุติยภูมิกำหนดเป็นพื้นที่เสี่ยงเพิ่มเติมโดยนำจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (DHF) ทั้งหมดมากำหนดพื้นที่เสี่ยงโดยใช้อันตรายภาคชั้นแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ พื้นที่ความเสี่ยงต่อการระบาดของโรค

ไข้เลือดออก สูง ปานกลาง และต่ำ โดยกำหนดให้พื้นที่ความเสี่ยงสูงและปานกลาง เป็นพื้นที่ที่ต้องควบคุมและเฝ้าระวัง โดยการสร้างพื้นที่กันชน (Buffer) ที่มีสถานพยาบาลเป็นศูนย์กลาง ซึ่งจากการสำรวจพบว่าสถานพยาบาลที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ควบคุมและเฝ้าระวังยังไม่ครอบคลุมครัวเรือนผู้ป่วยทั้งหมดในพื้นที่ดังกล่าว

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 ชลบุรี (2555) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในเขตภาคตะวันออก ปี 2555 โดยการเชื่อมโยง วิเคราะห์ ประมวลผล และแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ การศึกษารุ่นนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาและเชิงวิเคราะห์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ GIS กับข้อมูลทางระบาดวิทยา จากการเก็บรายงานผู้ป่วยจากบัตร รง.506 และคำดัชนีสำรวจลูกน้ำยุงลายระหว่างปี พ.ศ.2549-2553 นำมากำหนดพื้นที่เสี่ยง เพื่อทำนายและแสดงแนวโน้มการเกิดโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2554 และหาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับข้อมูลทางระบาดวิทยา สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษา พบว่า อำเภอที่มีโอกาสเสี่ยงปานกลาง จำนวน 40 อำเภอร้อยละ 54.8 อำเภอที่มีโอกาสเสี่ยงสูง จำนวน 33 อำเภอ ร้อยละ 45.2 ไม่มีอำเภอที่มีโอกาสเสี่ยงสูงมากและโอกาสเสี่ยงน้อย สำหรับสมการในการพยากรณ์การเกิดโรคไข้เลือดออก ในปี 2555 พบว่า สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 มีค่าสมการในการพยากรณ์ คือ  $16.02x \pm 61.92$  ความครบถ้วน ถูกต้อง และมาตรฐานของข้อมูลรวมถึงปัจจัยของการเกิดโรคไข้เลือดออก ได้แก่ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมการดูแลตนเองของประชาชน และมาตรการการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นปัจจัยที่สำคัญในการนำมาใช้เพื่อการพยากรณ์การเกิดโรค

ตรวงสุดา คงมั่ง (2554) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับอธิบายปัญหาสุขภาพ ประเมินแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการเกิดโรค ภายใต้โปรแกรม ArcGIS Desktop ด้วย Visual Basic for Applications (VBA) และ ArcObjects ชุดคำสั่งในโปรแกรมประกอบด้วยฟังก์ชันการวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีบ่งชี้ภาวะสุขภาพอนามัย เช่น อัตราอุบัติการณ์ของโรค อัตราความชุกของโรค อัตราการตาย ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรค และแผนภูมิจำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อระบุพื้นที่การเกิดโรค การกระจายตัวในเชิงเวลา สถานที่ และกลุ่มประชากรได้ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการวางแผนป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ และเกิดประโยชน์ในการดูแลสุขภาพของประชาชนต่อไป

สมรัตน์ แดงดีบ (2552) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ตำบลบงตัน อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ โดยรวบรวมข้อมูลจากข้อมูลทุติยภูมิ ระหว่าง พ.ศ. 2547 - 2551 และจากการเก็บข้อมูลพิศควาครัวเรือนด้วยเครื่องสำรวจพิศควาเทียม (Global Positioning System: GPS) ระหว่างเดือนสิงหาคม 2551 -เมษายน 2552 ในการศึกษาได้นำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบของชั้นข้อมูล โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศจากการซ้อนทับของข้อมูล

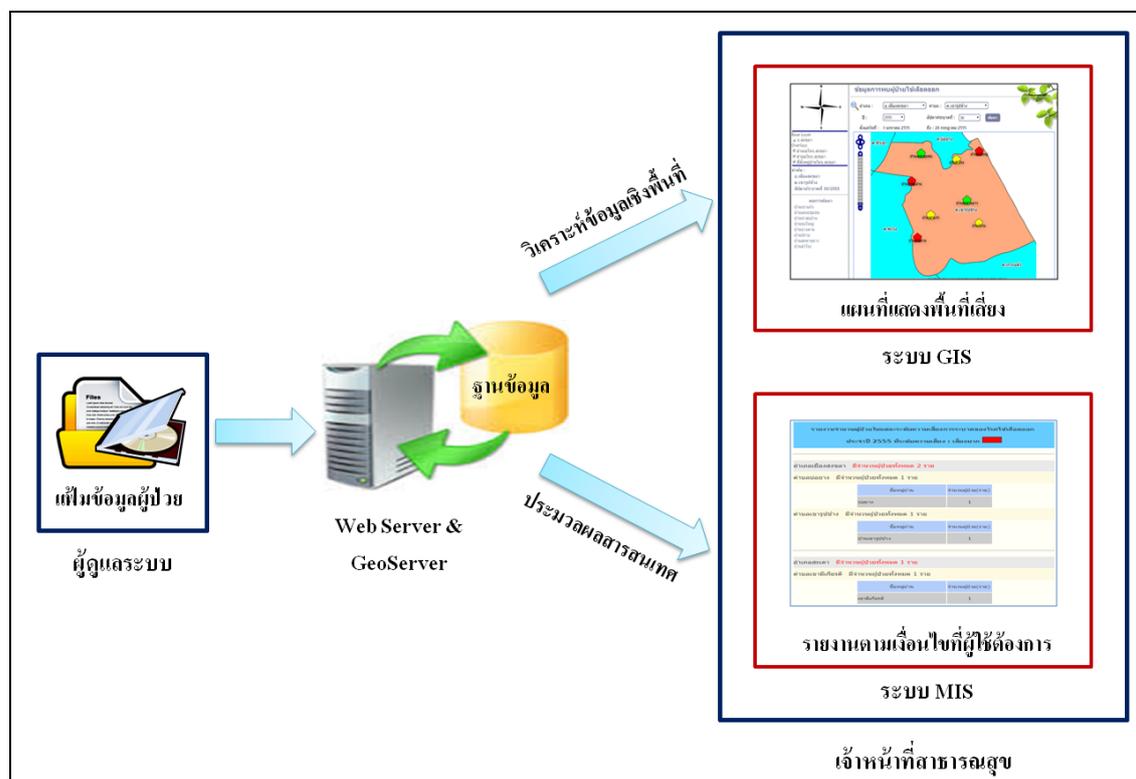
ต่าง ๆ จากทั้ง 7 หมู่บ้าน ซึ่งสามารถแสดงลักษณะของการระบาดของโรคในเชิงพื้นที่ได้ทั้งระดับตำบล และระดับหมู่บ้าน สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการนำไปใช้ในการป้องกันและควบคุมโรค ไข้เลือดออกอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทในพื้นที่ได้

ธนสาร เมธสุทธิ (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสระแก้ว โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อ (1) ศึกษาการกระจายทางพื้นที่ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสระแก้ว (2) กำหนดเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสระแก้ว และ (3) วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสระแก้ว กับการกระจายทางพื้นที่ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัด สระแก้ว ผลการศึกษาพบว่า (1) การกระจายทางพื้นที่ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสระแก้วไม่ สอดคล้องกับความหนาแน่นของประชากร (2) การกำหนดเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคใน จังหวัดสระแก้ว จำแนกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงต่ำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง และพื้นที่เสี่ยงสูง ซึ่งมี พื้นที่ 6,081.42 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 84.52), 963.75 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 13.39) และ 150.24 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 2.09) ตามลำดับ และ (3) การเปรียบเทียบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรค ไข้เลือดออกในจังหวัดสระแก้ว กับการกระจายทางพื้นที่ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสระแก้ว พบว่ามีความสอดคล้องกัน

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถนำมา ประยุกต์ใช้ในงานด้านสาธารณสุขได้หลากหลายและแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของ การวิจัย ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่มักจะเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการระบาดของ โรค หรือการศึกษาการกระจายทางพื้นที่ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ซึ่งมักจะมีรูปแบบของการ นำเสนอแผนที่ในระดับจังหวัด อำเภอ หรือตำบล ทำให้การประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการควบคุมโรคในระดับหมู่บ้านยังไม่เป็นที่แพร่หลาย ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา จึงมุ่งเน้นในการประมวลผลข้อมูล ในรูปแบบของแผนที่เพื่อแสดงพื้นที่เสี่ยงของการพบโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาของ สัปดาห์ทางระบาดวิทยา ซึ่งจะแบ่งเป็น 4 ระดับคือ พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ และพื้นที่ที่ไม่เคยพบโรค โดยผู้ใช้สามารถกำหนดรายละเอียดของแผนที่ที่จะ แสดงผลได้ว่าต้องการให้นำเสนอในระดับภาพรวมทั้งจังหวัด หรือนำเสนอแบบเฉพาะเจาะจงในอำเภอ ไตอำเภอหนึ่ง หรือตำบลใดตำบลหนึ่ง เพื่อให้ได้แผนที่ของพื้นที่เสี่ยงในระดับหมู่บ้าน ซึ่งจะเป็น ประโยชน์ในการเฝ้าระวังในพื้นที่ที่เป็นเขตรอยต่อของระดับหมู่บ้านมากยิ่งขึ้น

## 2.2 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนของหลักการและแนวคิดในการพัฒนาระบบ รวมไปถึงเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ ดังภาพที่ 2.1



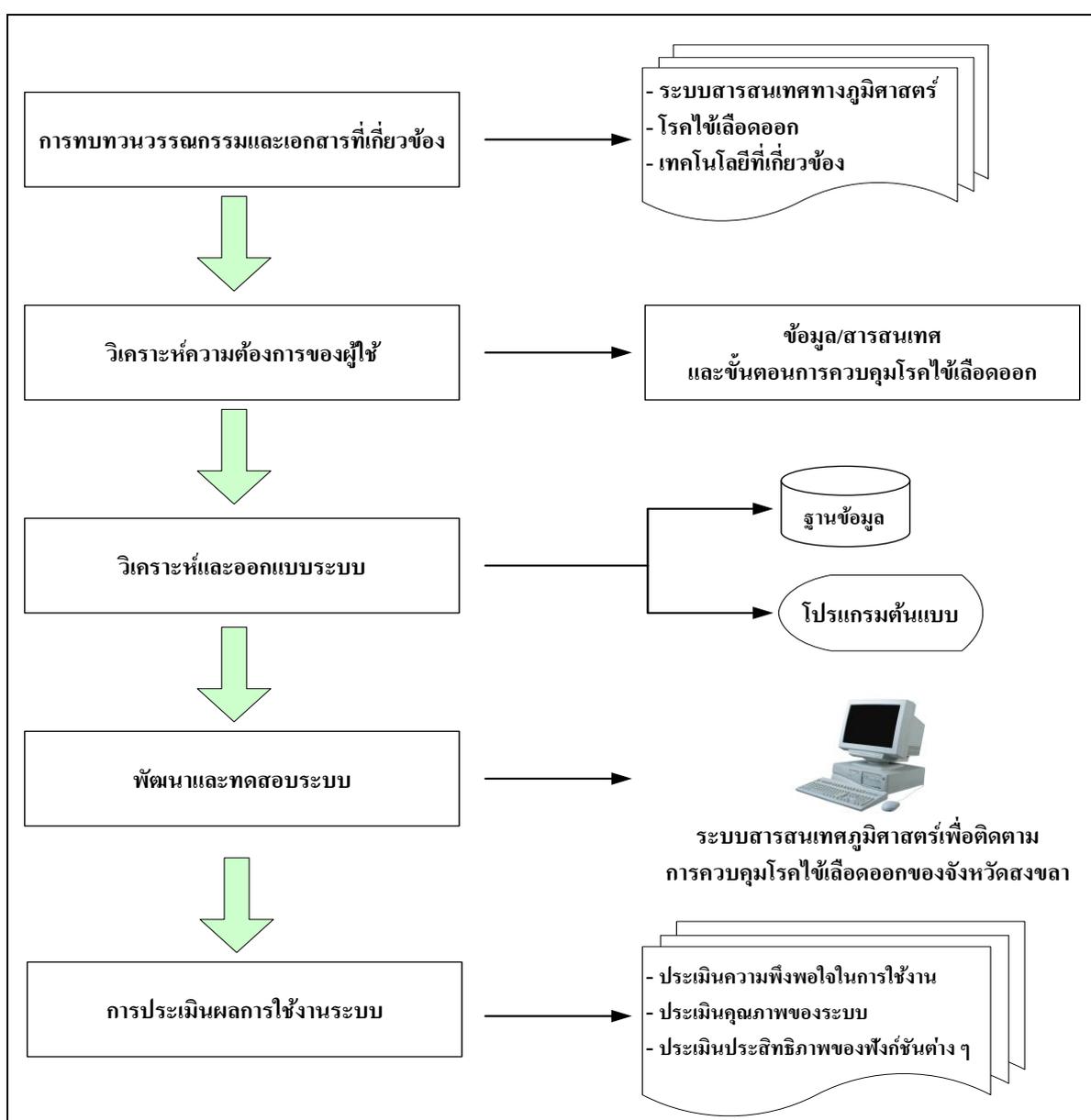
ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ

การทำงานของระบบจะเริ่มต้นจากผู้ดูแลระบบนำเข้าไฟล์ข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่จังหวัดสงขลาในรูปแบบ Microsoft Excel จากรายงานผู้ป่วย R506 หรือเป็นไฟล์ Microsoft Excel ที่สร้างขึ้นเองโดยจัดรูปแบบคอลัมน์ตามที่ระบบได้กำหนดไว้เพื่อจัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูล ซึ่งแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทคือ ข้อมูลบรรยาย และข้อมูลเชิงพื้นที่ เมื่อผู้ใช้ต้องการประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ตามเงื่อนไขของอำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน รวมไปถึงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลการพบผู้ป่วยตามวันที่เริ่มต้นอาการป่วยในช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่กำหนดภายใต้ขอบเขตพื้นที่ที่ผู้ใช้ต้องการจากฐานข้อมูล จากนั้นจึงนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ของจังหวัดสงขลาโดยจำแนกพื้นที่เสี่ยงตามระยะเวลาต่อเนื่องของการพบโรคไข้เลือดออก เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประกอบการวางแผนและติดตามเร่งรัดการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ที่ยังคงพบผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง

### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงาน โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้คือ การทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง (บทที่ 2) การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ และการประเมินผลการใช้งานระบบ โดยแสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการทำงานและผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละขั้นตอน ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กระบวนการทำงานและผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละขั้นตอน

### 3.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

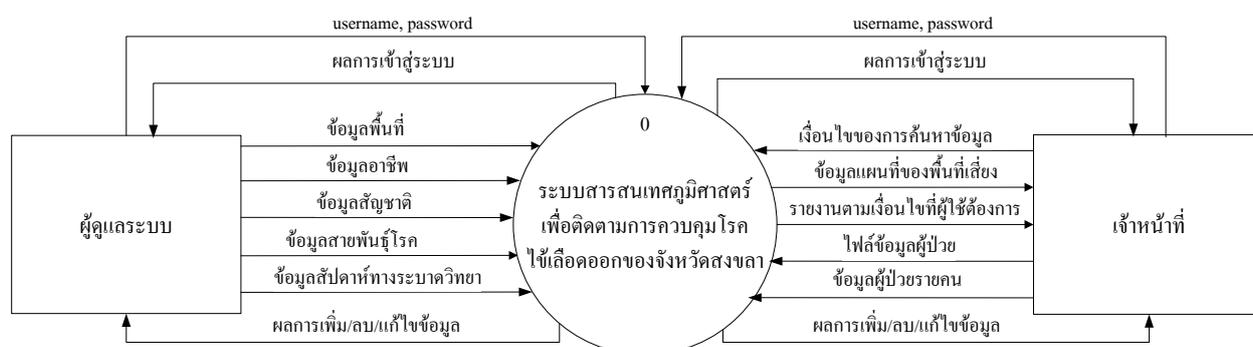
ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ประสานงานไปยังเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานระบาดวิทยา ฝ่ายควบคุมโรคติดต่อทั่วไป สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา เพื่อรวบรวมข้อมูลรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดสงขลา (รายงานผู้ป่วย R506) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 – 2555 รวมไปถึงรหัสข้อมูลที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย รหัสหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด และช่วงระยะเวลาของสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ตามมาตรฐานของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข จากนั้นจึงนำข้อมูลการป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดสงขลา มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างฐานข้อมูลสำหรับประมวลผลสารสนเทศเชิงพื้นที่สำหรับนำเสนอข้อมูลพื้นที่เสี่ยงของโรคไข้เลือดออกตามระยะเวลาของสัปดาห์ทางระบาดวิทยา

### 3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ระบบเพื่อกำหนดคุณลักษณะรวมถึงองค์ประกอบหลักทางด้านซอฟต์แวร์ โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow Diagram: DFD) และจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เพื่ออธิบายองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วยคำอธิบายกระบวนการทำงานของระบบ (Process Description) คำอธิบายกระแสข้อมูล (Data Flow) และโครงสร้างของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) ตามลำดับ

**3.2.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow Diagram: DFD) สำหรับวิเคราะห์ระบบ** เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการทำงานของระบบและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งในส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลผลลัพธ์ (Output) รวมไปถึงแหล่งข้อมูลของระบบ (External Entity) และแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) ประกอบด้วยแผนภาพ 2 ระดับดังนี้

1) **แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบริบท (Data flow Diagram: Context Diagram)** แสดงภาพรวมของความสัมพันธ์ระหว่างระบบและแหล่งข้อมูลที่มีการรับ-ส่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการทำงานของระบบ ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบริบท

ซึ่งจากแผนภาพจะเห็นได้ว่าจะมีผู้ใช้ระบบ 2 บทบาทคือ

- **ผู้ดูแลระบบ** ซึ่งเมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้ว จะสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นที่ ข้อมูลผู้ป่วย โรคไข้เลือดออก ข้อมูลสายพันธุ์โรค ข้อมูลอาชีพ ข้อมูลสัญชาติ และข้อมูลสถาบันทางระบาดวิทยา
- **เจ้าหน้าที่** ซึ่งเมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้ว จะสามารถค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่ต้องการได้ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ ข้อมูลที่นำเสนอในลักษณะของแผนที่ และข้อมูลที่นำเสนอในลักษณะของรายงานต่าง ๆ

## 2) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data flow Diagram Level 0)

จากการวิเคราะห์ระบบเพื่อกำหนดกระบวนการทำงานหลักของระบบจะแบ่งเป็น 4 กระบวนการหลักคือ

- **การเข้าสู่ระบบ**
  - การเข้าสู่ระบบจะต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง โดยให้ผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่กรอก Username, Password ที่ได้สมัครไว้แล้ว จากนั้นระบบจะดึงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล “ผู้ใช้ระบบ” เพื่อตรวจสอบว่า Username, Password ที่ใช้ตรงกันกับที่ได้ทำการสมัครไว้หรือไม่
  - เมื่อระบบตรวจสอบความถูกต้องของการล็อกอินแล้ว ระบบจะแจ้งผลการเข้าสู่ระบบให้แก่ผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ว่าสามารถเข้าสู่ระบบได้แล้ว โดยในส่วนผู้ดูแลระบบนั้น ระบบจะส่งข้อมูลการเข้าสู่ระบบไปยัง Process 2 จัดการข้อมูล และส่วนของเจ้าหน้าที่ระบบจะทำการส่งข้อมูลการเข้าสู่ระบบไปยัง Process 3 ค้นหาข้อมูล ซึ่งจะเชื่อมโยงไปสู่ Process 4 แสดงผลข้อมูลโดยอัตโนมัติ

- **Process 2 จัดการข้อมูล**

ผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย

- ข้อมูลพื้นที่
- ข้อมูลอาชีพ
- ข้อมูลสัญชาติ
- ข้อมูลสายพันธุ์โรค
- ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา

- **Process 3 จัดการข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก**

เจ้าหน้าที่สามารถค้นหาข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลาได้ โดยสามารถค้นหาได้จากช่วงวันที่การเข้ารับการรักษา รหัสพื้นที่ ช่วงอายุ และระดับความเสี่ยงของโรค

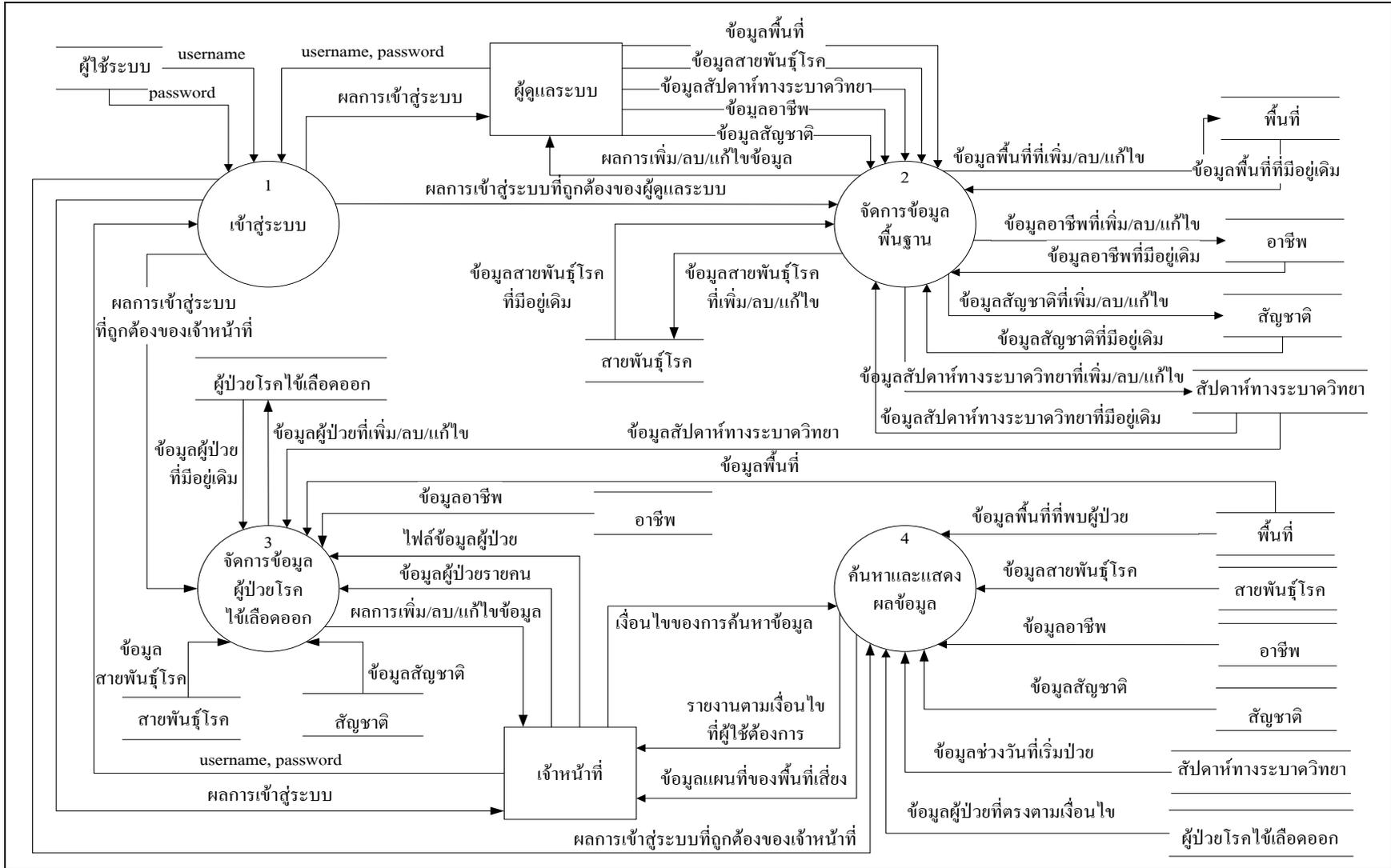
- **Process 4 ค้นหาและแสดงผลข้อมูล**

เจ้าหน้าที่สามารถค้นหาข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลาตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยระบบสามารถแสดงผลข้อมูลใน 2 รูปแบบหลักคือ

- รูปแบบแผนที่ โดยแสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก ประกอบด้วย 4 ระดับ คือ ระดับความเสี่ยงมาก ระดับความเสี่ยงปานกลาง ระดับความเสี่ยงน้อย และระดับที่ไม่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก

- รูปแบบรายงาน เพื่อใช้ในการติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลา

ทั้งนี้กระบวนการทำงานของระบบที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น สามารถแสดงความสัมพันธ์ในภาพรวมได้ดังแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ในภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0

### 3.2.2 คำอธิบายกระบวนการทำงาน (Process Description)

ประกอบด้วย 4 กระบวนการทำงานหลักดังนี้

<b>Process Description</b>	
Process Number	: 1
Process Name	: เข้าสู่ระบบ
Input data flow	: ข้อมูล Username , Password
Output data flow	: ผลการเข้าสู่ระบบ , ผลการเข้าสู่ระบบที่ถูกต้องของผู้ดูแลระบบ, ผลการเข้าสู่ระบบที่ถูกต้องของเจ้าหน้าที่
Data Store used	: เพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบ
<p>Description</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ทำการป้อน username และ password ลงในระบบ ระบบจะดึงข้อมูล username และ password ของผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่จากเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบ มาทำการตรวจสอบกับข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนว่าตรงกันหรือไม่</li> <li>2. ระบบจะส่งผลการเข้าสู่ระบบกลับไปยังผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. ในกรณีที่ Login สำเร็จ ระบบจะแจ้งว่า “ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ” เมื่อผู้ใช้กด “ตกลง” จะเข้าสู่หน้าจอเมนูจัดการข้อมูล ซึ่งจะประกอบด้วยเมนูจัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่และจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ</li> <li>2.2. ในกรณีที่ Login ไม่สำเร็จ ระบบจะแจ้งว่า “username และ password ไม่ถูกต้อง กรุณาลองใหม่อีกครั้ง” เมื่อผู้ใช้กด “ตกลง” ระบบจะกลับสู่หน้า Login ใหม่</li> </ol> </li> <li>3. ระบบจะส่งผลการเข้าสู่ระบบที่ถูกต้องไปยัง Process จัดการข้อมูล</li> </ol>	

<b>Process Description</b>	
Process Number	: 2
Process Name	: จัดการข้อมูลพื้นฐาน
Input data flow	: ผลการตรวจสอบการเข้าสู่ระบบที่ถูกต้องของผู้ดูแลระบบ, ข้อมูลพื้นที่, ข้อมูลสายพันธุ์โรค, ข้อมูลอาชีพ, ข้อมูลสัญชาติ, ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา, ข้อมูลสายพันธุ์โรคที่มีอยู่เดิม, ข้อมูลอาชีพที่มีอยู่เดิม, ข้อมูลสัญชาติที่มีอยู่เดิม, ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยาที่มีอยู่เดิม
Output data flow	: ข้อมูลพื้นที่ที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ, ข้อมูลอาชีพที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ, ข้อมูลสัญชาติที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ, ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยาที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ, ข้อมูลสายพันธุ์โรคที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ, ผลการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูล
Data Store used	: เพิ่มข้อมูลพื้นที่, เพิ่มข้อมูลอาชีพ, เพิ่มข้อมูลสัญชาติ, เพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา, เพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค
Description	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เมื่อผู้ดูแลระบบได้ล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ดูแลระบบจะสามารถป้อนข้อมูลพื้นที่ ข้อมูลสายพันธุ์โรค ข้อมูลอาชีพ ข้อมูลสัญชาติ และข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยาที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไข/ลบ เข้าสู่ระบบได้</li> <li>2. ระบบจะดึงข้อมูลพื้นที่ที่มีอยู่เดิมจากเพิ่มข้อมูลพื้นที่, ข้อมูลอาชีพที่มีอยู่เดิมจากเพิ่มข้อมูลอาชีพ, ข้อมูลสัญชาติที่มีอยู่เดิมจากเพิ่มข้อมูลสัญชาติ, ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยาที่มีอยู่เดิมจากเพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา และข้อมูลสายพันธุ์โรคที่มีอยู่เดิมจากเพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค มาแสดงให้ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลที่เคยจัดเก็บไว้แล้วในระบบ</li> <li>3. เมื่อผู้ระบบยืนยันการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลแล้ว ระบบจะจัดการข้อมูลในเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ</li> </ol>	

<b>Process Description</b>	
Process Number	: 3
Process Name	: จัดการข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก
Input data flow	: ผลการตรวจสอบการเข้าสู่ระบบที่ถูกต้องของเจ้าหน้าที่, ไฟล์ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก, ข้อมูลผู้ป่วยรายคน, ข้อมูลพื้นที่, ข้อมูลสายพันธุ์โรค, ข้อมูลอาชีพ, ข้อมูลสัญชาติ, ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา, เงื่อนไขของการค้นหาข้อมูล
Output data flow	: ข้อมูลผู้ป่วยที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ, ผลการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูล
Data Store used	: เพิ่มข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก, เพิ่มข้อมูลพื้นที่, เพิ่มข้อมูลอาชีพ, เพิ่มข้อมูลสัญชาติ, เพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา, เพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เมื่อผู้ดูแลระบบได้ล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ดูแลระบบจะสามารถเลือกวิธีการนำเข้าข้อมูลได้ 2 รูปแบบ คือ การอัปโหลดไฟล์ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก หรือการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยรายคน นอกจากนั้นแล้วยังสามารถแก้ไขหรือลบข้อมูลผู้ป่วยที่มีอยู่เดิมในระบบได้</li> <li>2. ระบบจะดึงข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่มีอยู่เดิมจากเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก มาแสดงให้ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลที่เคยจัดเก็บไว้แล้วในระบบ</li> <li>3. เมื่อผู้ระบบยืนยันการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลแล้ว ระบบจะจัดการข้อมูลในเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ตามที่ผู้ใช้ต้องการ</li> </ol>

<b>Process Description</b>	
Process Number	: 4
Process Name	: ค้นหาและแสดงผลข้อมูล
Input data flow	: ผลการตรวจสอบการเข้าสู่ระบบที่ถูกต้องของเจ้าหน้าที่, เงื่อนไขของการค้นหาข้อมูล, ข้อมูลผู้ป่วย, ข้อมูลพื้นที่, ข้อมูลช่วงวันที่เริ่มป่วย, ข้อมูลอาชีพ, ข้อมูลสัญชาติ
Output data flow	: ข้อมูลแผนที่ของพื้นที่เสี่ยง, รายงานตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องการ
Data Store used	: เพิ่มข้อมูลผู้ป่วย, เพิ่มข้อมูลพื้นที่, เพิ่มข้อมูลอาชีพ, เพิ่มข้อมูลสัญชาติ, เพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา
<p>Description</p> <p>เจ้าหน้าที่ทำการป้อนข้อมูลเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูล จากนั้นระบบจะแสดงผลข้อมูลที่ได้จากการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขใน Process 3 เพื่อนำเสนอในรูปแบบของแผนที่และรายงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้นำสารสนเทศเหล่านั้นไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการควบคุมโรคให้เล็ดลอดออกให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น</p>	

### 3.2.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

#### 1) พจนานุกรมข้อมูลของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

DATA STORE NAME : User				
user = { user record }				
User record = user_code				
+ username				
+ password				
+ role				
DATA NAME	DESCRIPTION	TYPE	PERMISSIBLE VALUE	KEY
user_code	รหัสผู้ใช้	int(3)		PK
username	ชื่อผู้ใช้	varchar (100)		
password	รหัสผ่าน	varchar (50)		
role	บทบาทของผู้ใช้	varchar (1)	1 = ผู้ดูแลระบบ 2 = เจ้าหน้าที่	

DATA STORE NAME : patients				
patients = { patients record}				
patients record = patient_code				
+ patient_name				
+ race				
+ gender				
+ occupation_code				
+ address				
+ datesick				
+ datefine				
+ age				
+ rerx				
+ typept				
+ disease_code				

DATA NAME	DESCRIPTION	TYPE	PERMISSIBLE VALUE	KEY
patient_code	รหัสผู้ป่วย	int (10)		PK
patient_name	ชื่อผู้ป่วย	varchar (50)		
race_code	รหัสสัญชาติ	int (2)		FK
gender	เพศ	varchar (5)	1 = ชาย 2 = หญิง	
occupation_code	อาชีพ	int (2)		FK
address	ที่อยู่	varchar (100)		
addrcode	รหัสพื้นที่	int (8)		FK
datesick	วันที่ป่วย	DATE		
datefine	วันที่รักษา	DATE		
age	อายุ	int (3)		
rerx	สถานะการรักษา	varchar (20)	1 = หายป่วย 2 = ตาย 3 = กำลังรักษา 4 = ไม่ระบุ	
typept	ประเภทผู้ป่วย	varchar (20)	1= IPD 2 = OPD	
disease_code	รหัสสายพันธุ์โรค	int (2)		FK

DATA STORE NAME : area				
area = { area record }				
area record = addrcode				
+ province				
+ amphur				
+ tumbon				
+ moobam				
DATA NAME	DESCRIPTION	LENGTH	PERMISSIBLE VALUE	KEY
addrcode	รหัสพื้นที่	int (8)		PK
province	จังหวัด	varchar (30)		
amphur	อำเภอ	varchar (30)		
tumbon	ตำบล	varchar (30)		
moobam	หมู่บ้าน	varchar (30)		

DATA STORE NAME : disease				
disease = { disease record }				
disease record = disease _code				
+ disease _name				
DATA NAME	DESCRIPTION	LENGTH	PERMISSIBLE VALUE	KEY
disease _code	รหัสสายพันธุ์โรค	int (2)		PK
disease _name	ชื่อสายพันธุ์โรค	varchar (30)		



## 2) พจนานุกรมข้อมูลของกระแสข้อมูล (Data Flow)

DATA FLOW NAME : Username, Password
ALIASES : None
Username, Password = ชื่อผู้ใช้ + รหัสผ่าน

DATA FLOW NAME : ผลการเข้าสู่ระบบ
ALIASES : None
ผลการเข้าสู่ระบบ = [สำเร็จ/ไม่สำเร็จ]

DATA FLOW NAME : ผลการเข้าสู่ระบบที่ต้องการของผู้ดูแลระบบ
ALIASES : ผลการเข้าสู่ระบบที่ต้องการของเจ้าหน้าที่
ผลการเข้าสู่ระบบที่ต้องการของผู้ดูแลระบบ = ผลการเข้าสู่ระบบที่ต้องการ

DATA FLOW NAME : ผลการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลของระบบ
ALIASES : None
ผลการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลของระบบ = [สำเร็จ/ไม่สำเร็จ]

DATA FLOW NAME : ข้อมูลพื้นที่
ALIASES : None
ข้อมูลพื้นที่ = รหัสพื้นที่ + จังหวัด + อำเภอ + ตำบล + หมู่บ้าน

DATA FLOW NAME : ไฟล์ข้อมูลผู้ป่วย	
ALIASES : None	
ไฟล์ข้อมูลผู้ป่วย	= รหัสผู้ป่วย + ชื่อผู้ป่วย + ชื่อผู้ป่วย + เพศ + อาชีพ + ที่อยู่ + รหัสพื้นที่ + วันที่ป่วย + วันที่รักษา + อายุ + สถานะการรักษา + ประเภทผู้ป่วย + รหัสสายพันธุ์โรค

DATA FLOW NAME : ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	
ALIASES : None	
ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	= ลำดับสัปดาห์ทางระบาดวิทยา + วันที่เริ่มต้น + วันที่สิ้นสุด

DATA FLOW NAME : ข้อมูลสายพันธุ์โรค	
ALIASES : None	
ข้อมูลสายพันธุ์โรค	= รหัสสายพันธุ์โรค + ชื่อสายพันธุ์โรค

DATA FLOW NAME : ข้อมูลอาชีพ
ALIASES : None
ข้อมูลอาชีพ = รหัสอาชีพ + ชื่ออาชีพ

DATA FLOW NAME : ข้อมูลสัญชาติ
ALIASES : None
ข้อมูลสัญชาติ = รหัสสัญชาติ + ชื่อสัญชาติ

DATA FLOW NAME : ข้อมูลผู้ป่วยที่มีอยู่เดิม
ALIASES : ข้อมูลผู้ป่วยที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ
ข้อมูลผู้ป่วยที่มีอยู่เดิม = รหัสผู้ป่วย + ชื่อผู้ป่วย + ชื่อผู้ป่วย + เพศ + อาชีพ + ที่อยู่ + รหัสพื้นที่ + วันที่ป่วย + วันที่รักษา + อายุ + สถานะการรักษา + ประเภทผู้ป่วย + รหัสสายพันธุ์โรค

DATA FLOW NAME : ข้อมูลสายพันธุ์โรคที่มีอยู่เดิม
ALIASES : ข้อมูลสายพันธุ์โรคที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ
ข้อมูลสายพันธุ์โรคที่มีอยู่เดิม = รหัสสายพันธุ์โรค + ชื่อสายพันธุ์โรค

DATA FLOW NAME : ข้อมูลอาชีพที่มีอยู่เดิม
ALIASES : ข้อมูลอาชีพที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ
ข้อมูลอาชีพที่มีอยู่เดิม = รหัสอาชีพ + ชื่ออาชีพ

DATA FLOW NAME : ข้อมูลพื้นที่ที่มีอยู่เดิม
ALIASES : ข้อมูลพื้นที่ที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ
ข้อมูลพื้นที่ที่มีอยู่เดิม = รหัสพื้นที่ + จังหวัด + อำเภอ + ตำบล + หมู่บ้าน

DATA FLOW NAME : ข้อมูลสัญชาติที่มีอยู่เดิม
ALIASES : ข้อมูลสัญชาติที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ
ข้อมูลสัญชาติที่มีอยู่เดิม = รหัสสัญชาติ + ชื่อสัญชาติ

DATA FLOW NAME : ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่มีอยู่เดิม
ALIASES : ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่เพิ่ม/แก้ไข/ลบ
ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่มีอยู่เดิม = สัปดาห์ที่ + วันที่เริ่มต้น + วันที่สิ้นสุด

DATA FLOW NAME : เงื่อนไขของการค้นหาข้อมูล
ALIASES : None
เงื่อนไขของการค้นหาข้อมูล = เงื่อนไขที่เจ้าหน้าที่ต้องการใช้เพื่อการประมวลผลข้อมูล

DATA FLOW NAME : ข้อมูลพื้นที่ที่พบผู้ป่วย
ALIASES : None
ข้อมูลพื้นที่ที่พบผู้ป่วย = [อำเภอ / ตำบล / หมู่บ้าน / อำเภอ+ตำบล / อำเภอ+ตำบล+หมู่บ้าน]

DATA FLOW NAME : ผลการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยตามเงื่อนไข
ALIASES : None
ผลการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยตามเงื่อนไข = ข้อมูลผู้ป่วยตามเงื่อนไขที่กำหนด

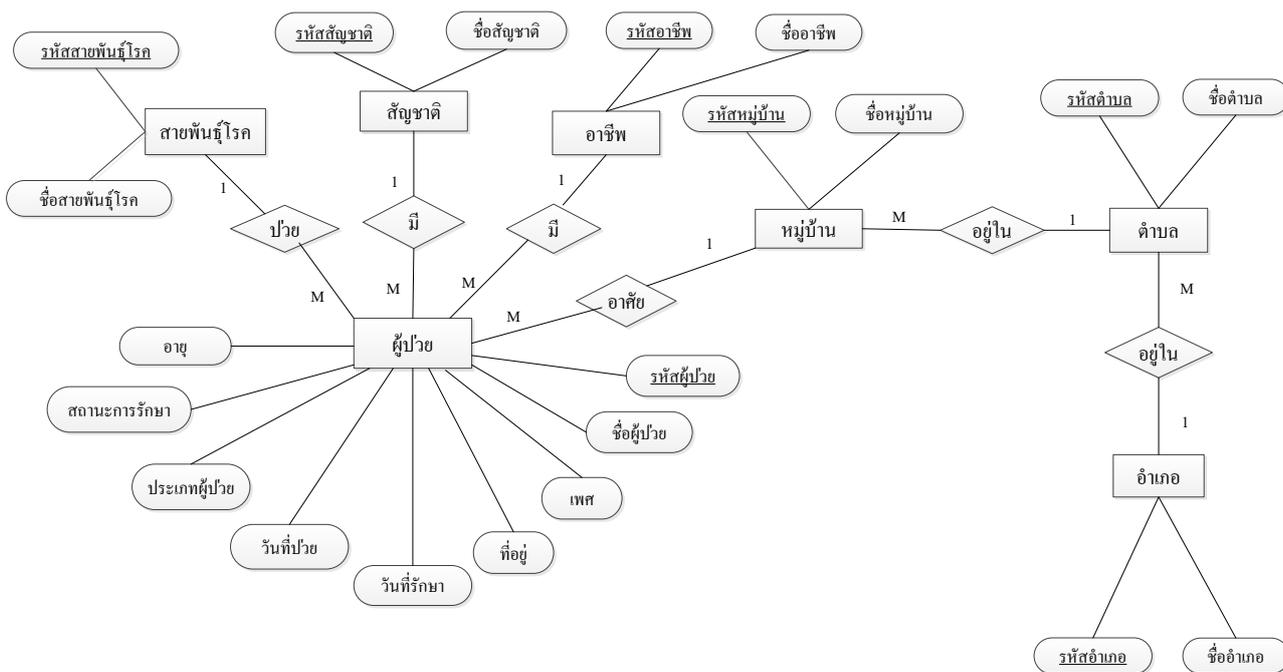
DATA FLOW NAME : ข้อมูลช่วงวันที่เริ่มป่วย
ALIASES : None
ข้อมูลช่วงวันที่เริ่มป่วย = วันที่เริ่มต้น + วันที่สิ้นสุด

DATA FLOW NAME : ข้อมูลแผนที่ของพื้นที่เสี่ยง
ALIASES : None
ข้อมูลแผนที่ของพื้นที่เสี่ยง = รหัสพื้นที่ + ระดับความเสี่ยงของแต่ละพื้นที่ ระดับความเสี่ยงของแต่ละพื้นที่ = [เสี่ยงมาก / เสี่ยงปานกลาง / เสี่ยงน้อย / ไม่มีความเสี่ยง]

DATA FLOW NAME : รายงานตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องการ
ALIASES : None
<p>รายงานตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องการ = [ รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์/ รายงานระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ / รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก / รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา / รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา / รายงานอัตราการป่วยรายสัปดาห์ของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลา / รายงานอัตราการเสียชีวิตรายสัปดาห์ของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลา / รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ ]</p>

### 3.2.4 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูล (Entity-Relationship Diagram : E-R Diagram) จะพิจารณาถึงความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างกลุ่มข้อมูล (Entity) ทั้งหมดที่จำเป็นในกระบวนการทำงานของระบบ ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 แผนภาพ E-R Diagram

ในส่วน of โครงสร้างฐานข้อมูลที่ได้ผ่านการ Normalization แล้ว จะประกอบด้วย

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างข้อมูลผู้ป่วย (data\_patients)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ประเภทคีย์
1	patient_code	รหัสผู้ป่วย	int (10)	PK
2	patient_name	ชื่อผู้ป่วย	varchar (50)	
3	race_code	รหัสสัญชาติ	int (2)	FK
4	gender	เพศ	varchar (5)	
5	occupation_code	อาชีพ	int (2)	FK
6	address	ที่อยู่	varchar (100)	
7	addrcode	รหัสพื้นที่	int (8)	FK
8	datesick	วันที่ป่วย	DATE	
9	datefine	วันที่รักษา	DATE	
10	age	อายุ	int (3)	
11	rerx	สถานะการรักษา	varchar (50)	
12	typept	ประเภทผู้ป่วย	varchar (50)	
13	disease_code	รหัสสายพันธุ์โรค	int (2)	FK

ตารางที่ 3.2 โครงสร้างข้อมูลอาชีพ (data\_occupation)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ประเภทคีย์
1	occupation_code	รหัสอาชีพ	int (2)	PK
2	occupation_name	ชื่ออาชีพ	varchar (50)	

ตารางที่ 3.3 โครงสร้างข้อมูลสัญชาติ (race)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ประเภทคีย์
1	race_code	รหัสสัญชาติ	int (2)	PK
2	race_name	ชื่อสัญชาติ	varchar (30)	

ตารางที่ 3.4 โครงสร้างข้อมูลสายพันธุ์โรค (data\_disease)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ประเภทคีย์
1	disease_code	รหัสสายพันธุ์โรค	int (2)	PK
2	disease_name	ชื่อสายพันธุ์โรค	varchar (50)	

ตารางที่ 3.5 โครงสร้างข้อมูลอำเภอ (amphur)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ประเภทคีย์
1	amphur_code	รหัสอำเภอ	int (4)	PK
2	amphur_name	ชื่ออำเภอ	varchar (50)	

ตารางที่ 3.6 โครงสร้างข้อมูลตำบล (tumbon)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ประเภทคีย์
1	tumbon_code	รหัสตำบล	int (6)	PK
2	tumbon_name	ชื่อตำบล	varchar (50)	
3	amphur_code	รหัสอำเภอ	int (4)	FK

ตารางที่ 3.7 โครงสร้างข้อมูลหมู่บ้าน (mooban)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ประเภทคีย์
1	mooban_code	รหัสหมู่บ้าน	int (8)	PK
2	mooban_name	ชื่อหมู่บ้าน	varchar (50)	
3	tumbon_code	รหัสตำบล	int (6)	FK

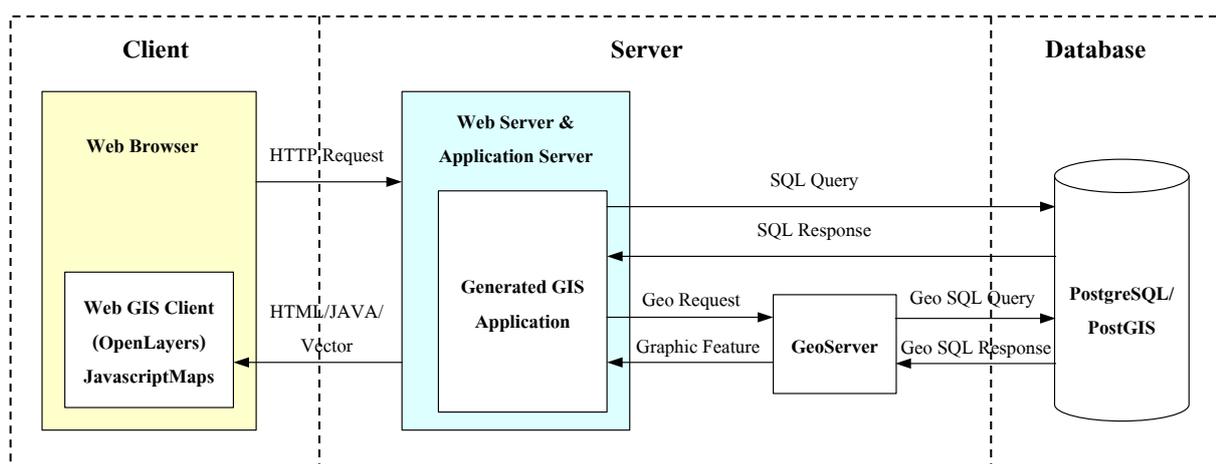
สำหรับโครงสร้างข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา เป็นการจัดเก็บช่วงเวลาที่ใช้ในการจัดทำรายงานเสนอผู้บริหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกบันทึกไว้ในช่วงเริ่มต้นปีใหม่ ปีละหนึ่งครั้งเท่านั้น โดยมีโครงสร้างดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 โครงสร้างข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา (outbreak\_week)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ประเภทคีย์
1	week_code	ลำดับสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	int (2)	PK
2	start date	วันที่เริ่มต้น	DATE	
3	end date	วันที่สิ้นสุด	DATE	

### 3.3 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา โดยมีโครงสร้างการทำงานของระบบเป็น 3 ส่วนหลักที่มีการทำงานสัมพันธ์กัน ทั้งนี้การทำงานของระบบจะเริ่มต้นจากผู้ใช้ส่งความต้องการใช้งานระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ซึ่งได้มีการติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับการประมวลผลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ไว้ โดยเซิร์ฟเวอร์จะมีการสอบถามข้อมูลไปยังฐานข้อมูลซึ่งใช้ PostgreSQL เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ซึ่งสามารถจัดการข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลเชิงพื้นที่ให้สัมพันธ์กัน โดยแบ่งลักษณะการประมวลผลข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทคือ 1) การประมวลผลข้อมูลเชิงคุณลักษณะหรือข้อมูลทั่วไป (Non-spatial Data) ด้วยการใช้คำสั่ง SQL และ 2) การประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของเวกเตอร์ (Vector) ทั้งในรูปแบบของจุด ลายเส้น และพื้นที่ โดยใช้ Geoserver ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่สำหรับให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐาน WFS (Web Feature Service) ในการแปลงข้อมูลเวกเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบของ Graphic Feature ซึ่งสามารถนำเสนอข้อมูลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ที่มีการติดตั้ง OpenLayer ซึ่งเป็นชุดคำสั่ง JavaScript สำหรับช่วยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้านภูมิสารสนเทศบนเว็บที่มีเครื่องมือสำหรับควบคุมการแสดงผลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น การ zoom/pan เครื่องมือควบคุมการเปิด/ปิด และการแสดงผล เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแผนที่ได้ตรงกับความต้องการมากยิ่งขึ้น ภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 โครงสร้างการทำงานของระบบ

### 3.4 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบด้วยวิธีการ Black Box Testing ซึ่งเน้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการประมวลผลโปรแกรม จากนั้นจึงนำผลลัพธ์นั้นไปตรวจสอบกับกรณีทดสอบ (Test Case) ที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ รวมไปถึงการทดสอบระบบด้วยวิธีการ White Box Testing เนื่องจากการทดสอบนี้จะเน้นที่โครงสร้างโปรแกรมและการเขียนโปรแกรมในเชิงตรรกะ รวมไปถึงการตรวจสอบเพื่อหาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานในแต่ละโมดูลของโปรแกรม

การทดสอบระบบได้ดำเนินการทั้ง 4 ระดับคือ 1) Unit Testing เป็นการทดสอบแต่ละโมดูลย่อยของระบบ ว่าทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ 2) Integration Testing เป็นการทดสอบกระบวนการทำงานในแต่ละระบบย่อย ซึ่งประกอบด้วยโมดูลต่างๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ในขั้นตอนนี้จะเน้นไปที่การประสานเชื่อมโยงกันระหว่างโมดูล เพื่อให้แน่ใจว่า แต่ละระบบย่อยทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) System Testing เป็นการทดสอบการทำงานร่วมกันของทั้งระบบ และ 4) User Acceptance Testing เป็นการทดสอบร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานกับนักพัฒนาระบบ โดยใช้ข้อมูลจริงป้อนเข้าสู่ระบบ

### 3.5 การประเมินผลการใช้งานระบบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินผลการใช้งานระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.5.1 พัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้ประเมินผลการใช้งานระบบ 3 ฉบับ ดังภาพที่ 3.6 – 3.8 ตามลำดับ ประกอบด้วย

- 1) แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบจากผู้ใช้ทั่วไป
- 2) แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของระบบ
- 3) แบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ตามข้อกำหนดคุณลักษณะความต้องการใช้งานซอฟต์แวร์

<b>แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์</b> <b>เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา</b> ให้ใส่เครื่องหมาย✓ในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด 5=ดีมาก 4=ดี 3= ปานกลาง 2=พอใช้ 1=ควรปรับปรุง					
รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ</b>					
1. ความสวยงาม ความทันสมัย และความน่าสนใจของระบบ					
2. การจัดรูปแบบในระบบง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน					
3. สีสีนในการออกแบบระบบมีความเหมาะสม					
4. สีพื้นหลังกับตัวอักษร ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน					
5. ภาพรวมของความพึงพอใจในการออกแบบระบบ					
<b>ด้านคุณภาพของเนื้อหาที่น่าสนใจ</b>					
1. ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน					
2. ความถูกต้องและครบถ้วนของเนื้อหาในระบบ					
3. เอกสารประกอบการใช้งานระบบ มีความชัดเจน					
4. ระบบสามารถจัดการข้อมูลของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก รวมทั้งจัดทำแผนที่และรายงานที่เป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก					
5. มีการจัดระดับความปลอดภัย หรือกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล					
6. ภาพรวมของความพึงพอใจคุณภาพของเนื้อหา					
<b>ความพึงพอใจต่อระบบในภาพรวม</b>					
ระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมในการใช้งานระบบ					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					

ภาพที่ 3.6 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา							
<p>ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด</p> <p>5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง</p>							
มิติของ คุณภาพ	ประเด็น	รายละเอียดที่พิจารณา	ระดับความพึงพอใจ				
			5	4	3	2	1
คุณภาพของ สารสนเทศ	ความแม่นยำ (Accuracy)	สารสนเทศที่ผ่านการประมวลผลมีความแม่นยำและถูกต้องตามความเป็นจริง					
	ความน่าเชื่อถือ (Reliability)	สารสนเทศที่นำเสนอสามารถเชื่อถือได้					
	ความสมบูรณ์ (Completeness)	สารสนเทศมีความสมบูรณ์เพียงพอที่จะนำไปใช้ประโยชน์					
	ความตรงประเด็น (Relevance)	สารสนเทศที่ได้มีความสอดคล้องกับความต้องการใช้งาน					
คุณภาพของ ระบบ	การใช้งานได้ (Usability)	ระบบมีฟังก์ชันการทำงานที่ครบถ้วนและเหมาะสม					
	สภาพพร้อมใช้งาน (Availability)	ระบบมีการตอบสนองที่พร้อมใช้งานได้ในเวลาที่ต้องการ					
	การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface Design)	ระบบมีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่สวยงามและเหมาะสม					
	ความยืดหยุ่น (Flexibility)	ระบบสามารถให้ผู้ใช้กำหนดรายละเอียดของความต้องการใช้งานระบบได้ด้วยตนเอง					
คุณภาพของ การบริการ	ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว (Security and Privacy)	ระบบมีการรักษาความปลอดภัยที่ดีและมีกระบวนการจัดการความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้					
	ความสามารถในการตอบสนอง (Responsiveness)	ระบบสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานได้ในภาพรวม					
ข้อเสนอแนะ							
.....							
.....							

ภาพที่ 3.7 แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของระบบ

แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา						
ให้ใส่เครื่องหมาย✓ในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด						
5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง						
รายการ	ระดับความพึงพอใจ					ปัญหาและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
<b>ส่วนของผู้ดูแลระบบ</b>						
1. การจัดการข้อมูลพื้นที่						
2. การจัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค						
3. การจัดการข้อมูลอาชีพ						
4. การจัดการข้อมูลสัญชาติ						
5. การจัดการข้อมูลสัปดาห์ระบาดวิทยา						
<b>ส่วนของผู้ใช้</b>						
1. การอัปโหลดไฟล์ Excel ของข้อมูลผู้ป่วยไข้เลือดออก						
2. การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลผู้ป่วยไข้เลือดออกรายคน						
3. การค้นหาและแสดงผลข้อมูลแผนที่ GIS						
4. การจัดทำรายงานเพื่อใช้ในการติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออก						

ภาพที่ 3.8 แบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ

ทั้งหมดที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ได้ใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนนของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับและมีการกำหนดน้ำหนักคะแนนดังนี้

มากที่สุด	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ 5
มาก	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมาก	ให้คะแนนเท่ากับ 4
ปานกลาง	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง	ให้คะแนนเท่ากับ 3
น้อย	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อย	ให้คะแนนเท่ากับ 2
น้อยที่สุด	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ 1

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยได้ใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายความว่า	ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายความว่า	ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายความว่า	ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายความว่า	ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายความว่า	ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.5.2 ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ จำนวน 30 คน

3.5.3 ประเมินการใช้งานระบบ โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับงานควบคุมโรคไข้เลือดออก จำนวน 3 คน ประกอบด้วย การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ และการประเมินคุณภาพของระบบ

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ

1) ผลการพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา รวมทั้งส่วนของการประมวลผลรายงานเพื่อสนับสนุนการควบคุมโรคไข้เลือดออกตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการ

2) ผลการประเมินความพึงพอใจเบื้องต้นในการใช้งานระบบ โดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 30 คน

3) ผลการประเมินการใช้งานระบบ โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่รับผิดชอบในงานควบคุมโรคไข้เลือดออก ประกอบด้วย

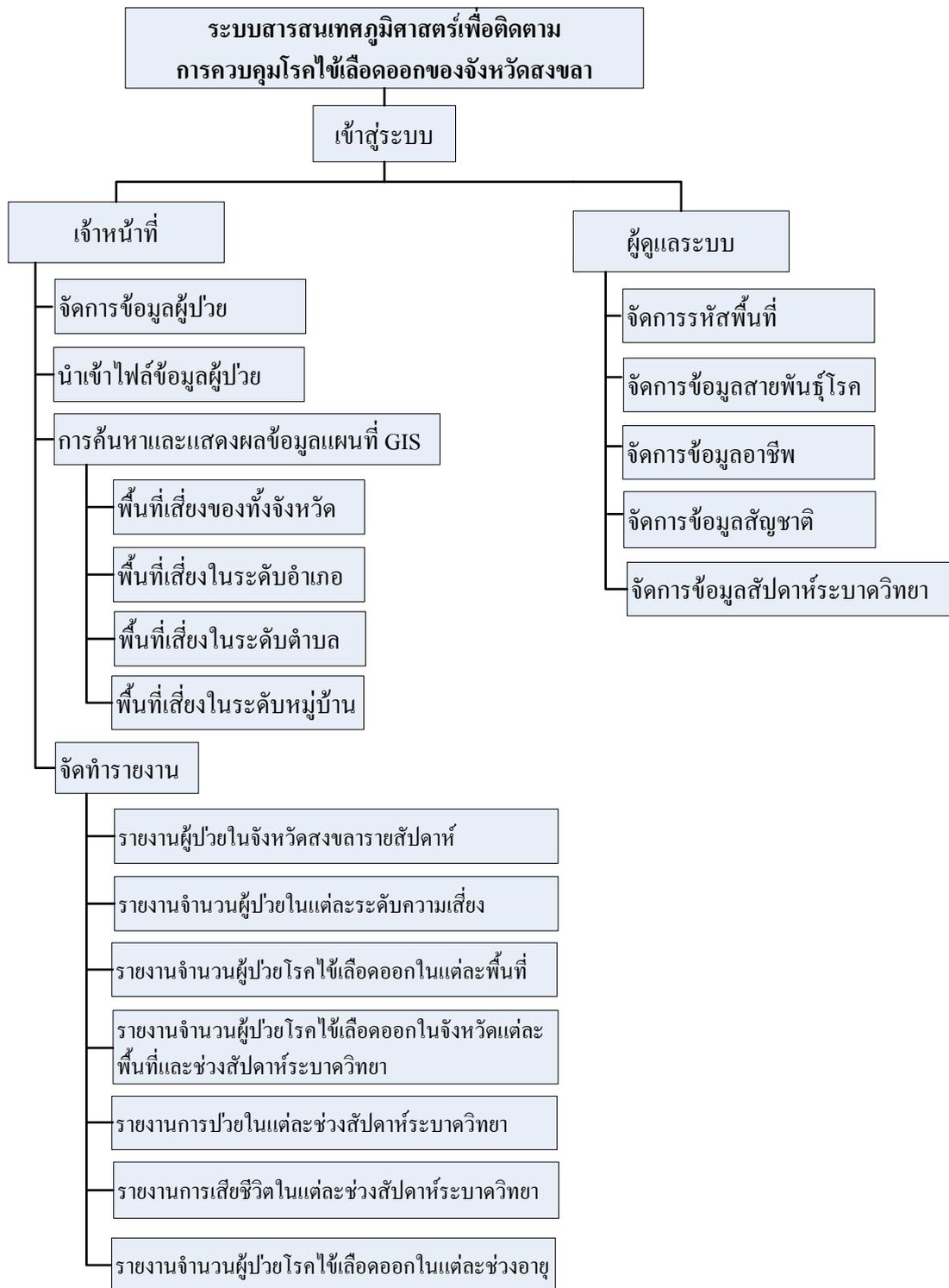
- การประเมินคุณภาพของระบบ ตามมิติของคุณภาพ 3 ด้านหลักคือ คุณภาพของสารสนเทศ คุณภาพของระบบ และคุณภาพของการบริการ

- การประเมินประสิทธิภาพของฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ตามข้อกำหนดคุณลักษณะความต้องการใช้งานซอฟต์แวร์

ซึ่งสามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

#### 4.1 ผลการพัฒนาระบบ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา เป็นระบบสารสนเทศที่มุ่งเน้นในการประมวลผลข้อมูลพื้นที่เสี่ยงของการพบโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาของสัปดาห์ทางระบาดวิทยา พร้อมทั้งอำนวยความสะดวก รวดเร็วในการค้นหาและจัดทำรายงานข้อมูลการระบาดของโรคตามเงื่อนไขที่ความต้องการให้แก่เจ้าหน้าที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบโดยใช้หลักวิศวกรรมซอฟต์แวร์ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 โดยแบ่งโครงสร้างการทำงานของระบบตามประเภทผู้ใช้งานได้ ดังภาพที่ 4.1



**ภาพที่ 4.1** โครงสร้างของระบบ

จากภาพข้างต้นจะเห็นได้ว่าผู้ใช้งานระบบจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ผู้ดูแลระบบ และเจ้าหน้าที่ โดยแต่ละประเภทสามารถดำเนินการกับระบบดังนี้

#### 4.1.1 ส่วนของเจ้าหน้าที่

1) จัดการข้อมูลผู้ป่วย เจ้าหน้าที่ที่สามารถเรียกดู/แก้ไข/ลบข้อมูลผู้ป่วยใช้เลือดออกเป็นรายคนได้ ดังภาพที่ 4.2 โดยใช้เครื่องมือที่อยู่ด้านหลังรายละเอียดของผู้ป่วยคนนั้น ๆ จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอให้เจ้าหน้าที่จัดการข้อมูลให้ถูกต้อง ดังภาพที่ 4.3

**จัดการข้อมูลผู้ป่วย**

นำเข้าข้อมูลผู้ป่วย

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ที่พบ	เรียกดู	แก้ไข	ลบ
1	SAN DAR AYE (พม่า)	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
2	SOE PAING (พม่า)	ม่วงคอม ต.ควนลัง			
3	TEOH CHIN HUAT	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
4	THOTSAPHON BENJAPANYAWONG	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
5	Vandoian pen	บ้านคลองแงะ ต.พังงา			
6	VARANYOO LAMBENSA	บางไทร ต.ควนลัง			
7	XIAO GE	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
8	กนกกร นุรรอด	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
9	กนกกร เพชรกุล	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
10	กนกานู เทพหนู	บ้านสำโรง ต.เขารูปช้าง			
11	กนกพร เพชรขาว	บ้านลานควาย ต.ท่าชะมวง			
12	กนกวรรณ ไชยชนะ	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			

ภาพที่ 4.2 การจัดการข้อมูลผู้ป่วย

**แก้ไขข้อมูล**

ชื่อ-สกุล : SOE PAING (พม่า)

เพศ : ชาย

สัญชาติ : พม่า

อาชีพ : รับจ้าง,กรรมกร

ที่อยู่ : 136/32 ซ. 35 ม. 05 ม่วงคอม ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ประเภทผู้ป่วย : OPD

สายพันธุ์โรค : Dengue Fever

วันที่ป่วย : 23-05-2555

วันที่รักษา : 28-05-2555

สถานพยาบาลที่รักษา : 90110110

สถานะการรักษา : ไม่ระบุ

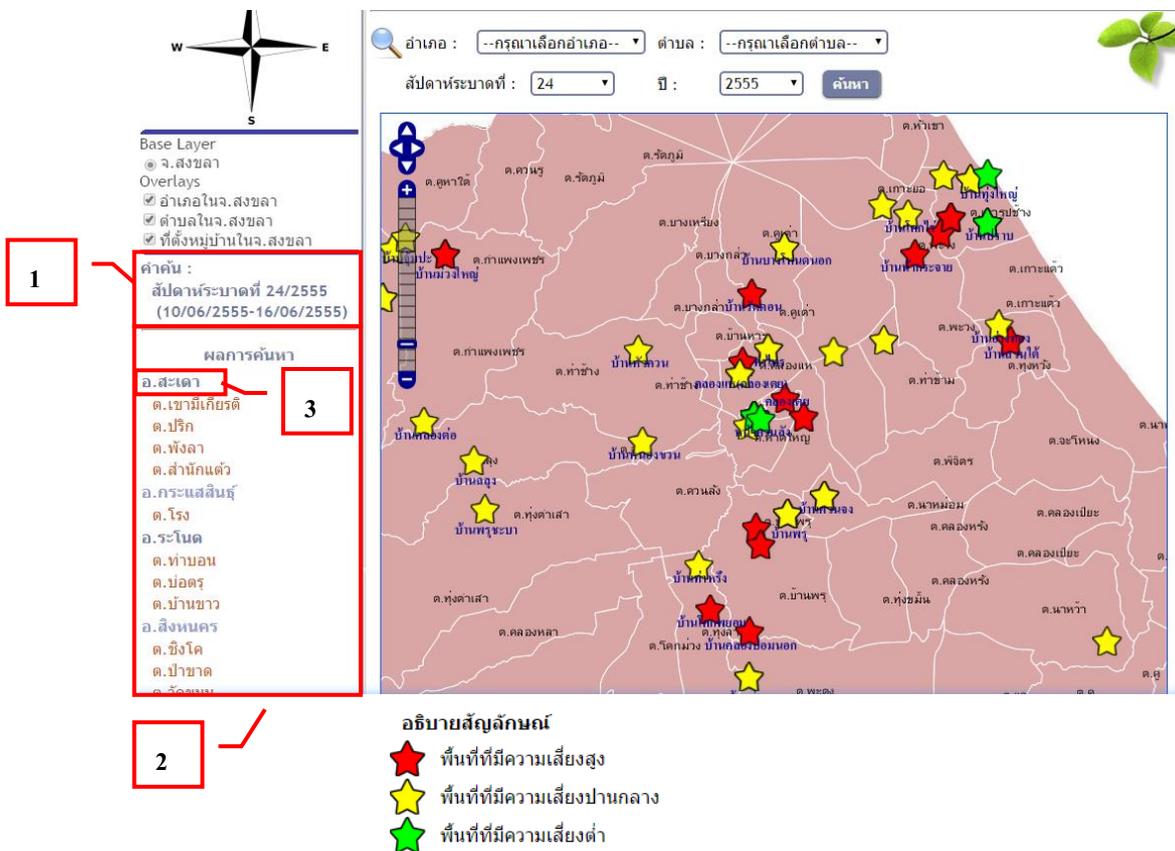
ภาพที่ 4.3 การแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย

2) นำเข้าไฟล์ข้อมูลผู้ป่วย เข้าหน้าที่สามารถอัปโหลดไฟล์ Excel ของข้อมูลผู้ป่วย ไข้เลือดออกที่ได้มาจากโปรแกรม R506 ดังภาพที่ 4.4 โดยเจ้าหน้าที่จะต้องบันทึกไฟล์ข้อมูลผู้ป่วยให้เป็นนามสกุล .csv จากนั้นจึงแปลง Encoding จากระหัส ANSI (American National Standard Institute) เป็น UTF-8 เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมโยงเพิ่มข้อมูลที่เป็นภาษาไทยเข้ากับตารางในฐานข้อมูล PostgreSQL



ภาพที่ 4.4 การนำเข้าไฟล์ข้อมูลผู้ป่วย

3) ค้นหาและแสดงผลข้อมูลแผนที่ GIS ของพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 การแสดงผลการค้นหในระดับจังหวัด

โดยมีรายละเอียดดังนี้

- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงมาก จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีแดง หมายถึง หมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายในช่วง 1 - 2 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังมา)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีเหลือง หมายถึงหมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายในช่วง 3 - 4 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังมา)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีเขียว หมายถึงหมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายเกิน 4 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังไปจนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของปีที่เลือก)
- พื้นที่ที่ไม่มีการระบาดของโรคไขเลือดออก จะไม่แสดงชื่อหมู่บ้านนั้นๆ บนแผนที่

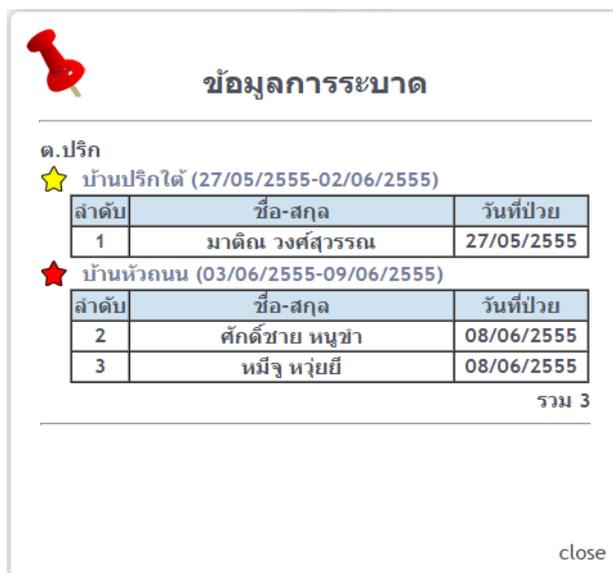
จากภาพที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าด้านซ้ายมือของหน้าจอจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลประกอบการแสดงผลแผนที่ ประกอบด้วย วันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดของสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ในขั้นตอนการค้นหาข้อมูล (หมายเลข 1) และแสดงลิสต์รายชื่อของพื้นที่เสี่ยงโดยจัดกลุ่มตามระดับอำเภอ/ตำบล/หมู่บ้าน (หมายเลข 2) นอกจากนั้นแล้วในส่วนของผลการค้นหาผู้ใช้สามารถคลิกเลือกที่ชื่อพื้นที่ที่ต้องการทราบรายละเอียดของการระบาดในพื้นที่นั้น ๆ (หมายเลข 3) ระบบจะแสดงหน้าต่างข้อมูลผู้ป่วยและจำนวนรวมของผู้ป่วยในพื้นที่ภายในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ดังภาพที่ 4.6

ข้อมูลการระบาด		
อ.สะเดา		
ด.พังงา		
★ บ้านคลองแงะ		จำนวน 1 คน
ด.เขามิเกียรติ		
★ บ้านเขามิเกียรติ		จำนวน 1 คน
★ บ้านดินนา		จำนวน 1 คน
ด.ปรึก		
★ บ้านปรึกใต้		จำนวน 1 คน
★ บ้านหัวถนน		จำนวน 2 คน
ด.สำนักแต้ว		
★ บ้านควนธานี		จำนวน 1 คน
		รวม 7

ภาพที่ 4.6 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับอำเภอ

จากภาพที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าระบบจะแสดงข้อมูลจำแนกรายตำบลและแต่ละตำบลจะแสดงเฉพาะชื่อหมู่บ้านและจำนวนผู้ป่วยในแต่ละหมู่บ้านเท่านั้น หากผู้ใช้ต้องการทราบรายละเอียดของผู้ป่วยผู้ใช้สามารถคลิกที่ชื่อตำบล (หมายเลข 4) จะปรากฏหน้าต่างข้อมูลซึ่งจะแจกแจงรายละเอียดของผู้ป่วย

ในตำบลนั้น ๆ จำแนกเป็นรายหมู่บ้าน พร้อมทั้งแสดงจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด ดังภาพที่ 4.7 หรืออาจคลิกเลือกที่ชื่อหมู่บ้าน(หมายเลข 5) ก็จะปรากฏหน้าต่างข้อมูลรายละเอียดของผู้ป่วยในหมู่บ้านนั้น ๆ ดังภาพที่ 4.8



**ข้อมูลการระบาด**

ต.ปริก

★ บ้านปริกใต้ (27/05/2555-02/06/2555)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	วันที่ป่วย
1	มาดิณ วงศ์สุวรรณ	27/05/2555

★ บ้านหัวถนน (03/06/2555-09/06/2555)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	วันที่ป่วย
2	ศักดิ์ชาย หนูชา	08/06/2555
3	หมี่จู หนุ่ยยี	08/06/2555

รวม 3

close

ภาพที่ 4.7 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับตำบล



**ข้อมูลการระบาด**

★ บ้านหัวถนน (03/06/2555-09/06/2555)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	วันที่ป่วย
1	ศักดิ์ชาย หนูชา	08/06/2555
2	หมี่จู หนุ่ยยี	08/06/2555

รวม 2

close

ภาพที่ 4.8 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับหมู่บ้าน

4) จัดทำรายงาน เจ้าหน้าที่ที่สามารถจัดทำรายงานต่าง ๆ เพื่อใช้การติดตามการควบคุมโรค ไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลา ประกอบด้วย

- รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์ โดยให้เจ้าหน้าที่ กำหนดช่วงระยะเวลาที่ต้องการเป็น ปี พ.ศ. และสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ตามลำดับ จากนั้นระบบจะประมวลผลเพื่อแสดงรายงาน ดังภาพที่ 4.9

รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์ ประจำปีสัปดาห์ที่ 17 ปี 2555						
ช่วงวันที่ 22/04/2555 ถึง 28/04/2555						
อำเภอ : นาทวี มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย						
ตำบล : ทับช้าง มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย						
หมู่บ้าน : เกาะงน						
ชื่อ-นามสกุล	อายุ	อาชีพ	วันที่ป่วย	วันที่เข้ารับการรักษา	สถานะการรักษา	สายพันธุ์โรค
จ้อย หน่า	26	รับจ้าง,กรรมกร	25/04/2555	27/04/2555	ยังรักษาอยู่	D.H.F.
รวม 1 คน						

ภาพที่ 4.9 รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์

- รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยให้เจ้าหน้าที่กำหนดช่วงระยะเวลาที่ต้องการเป็น ปี พ.ศ. สัปดาห์ทางระบาดวิทยา และระดับความเสี่ยงตามลำดับ จากนั้นระบบจะประมวลผลเพื่อแสดงรายงาน ดังภาพที่ 4.10

รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก					
ประจำปี 2555 ที่ระดับความเสี่ยง : เสี่ยงมาก <span style="color: red;">■</span>					
อำเภอเมืองสงขลา มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 2 ราย					
ตำบลบ่อทราย มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ชื่อหมู่บ้าน</th> <th>จำนวนผู้ป่วย(ราย)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>บ่อทราย</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	บ่อทราย	1
ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)				
บ่อทราย	1				
ตำบลเขารูปช้าง มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ชื่อหมู่บ้าน</th> <th>จำนวนผู้ป่วย(ราย)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>บ้านเขารูปช้าง</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	บ้านเขารูปช้าง	1
ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)				
บ้านเขารูปช้าง	1				
อำเภอสะเดา มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย					
ตำบลเขามิเกียรติ มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ชื่อหมู่บ้าน</th> <th>จำนวนผู้ป่วย(ราย)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>เขามิเกียรติ</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	เขามิเกียรติ	1
ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)				
เขามิเกียรติ	1				

ภาพที่ 4.10 รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก

- รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา โดยเจ้าหน้าที่ระบบเงื่อนไขของ ปี พ.ศ. และพื้นที่ที่ต้องการติดตามผลการเกิดโรคไข้เลือดออก ดังภาพที่ 4.11 จากนั้นระบบจะประมวลผลเพื่อแสดงรายงาน ดังภาพที่ 4.12

#### รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา

ปี พ.ศ. : \* 2555 ▼

เลือกพื้นที่ : \*  ทั้งจังหวัด  
 ระบุพื้นที่

อำเภอ : \* เมืองสงขลา ▼

ตำบล : เขารูปช้าง ▼

ตกลง

ภาพที่ 4.11 การกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและพื้นที่เพื่อออกรายงาน

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ระบาดวิทยา  
 ประจำปี 2555  
 ในพื้นที่ อำเภอ : เมืองสงขลา ตำบล : เขารูปช้าง

ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(คน)
บ้านบางदान	1
บ้านทุ่งใหญ่	1
บ้านสะพานยาว	1
บ้านเขารูปช้าง	5
<b>รวม 8 คน</b>	

ภาพที่ 4.12 รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา

- รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา โดยเจ้าหน้าที่ระบบเงื่อนไขของปี พ.ศ. ช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา และระดับพื้นที่ที่ต้องการติดตามผลการเกิดโรคไข้เลือดออก ดังภาพที่ 4.13 จากนั้นระบบจะประมวลผลเพื่อแสดงรายงานดังภาพที่ 4.14

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ระบาดวิทยา

ปี พ.ศ. : \* 2555

สัปดาห์ที่ : \* 1 ถึง \* 29

เลือกพื้นที่ : \*  ทั้งจังหวัด  ระบบพื้นที่

อำเภอ : \* เมืองสงขลา

ตำบล : บ่อหยาง

หมู่บ้าน : เล็กหมู่บ้าน

ตกลง

ภาพที่ 4.13 การกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและพื้นที่ เพื่อออกรายงาน

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ระบาดวิทยา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ถึง 29 [01/01/2555 - 21/07/2555]  
ในพื้นที่ อำเภอ : เมืองสงขลา ตำบล : บ่อหยาง

หมู่บ้านบ่อหยาง

สายพันธุ์โรค	อาชีพ	สถานะการรักษา
Dengue fever	นักเรียน	หาย
D.H.F.	นักเรียน	หาย
D.H.F.	รับจ้าง,กรรมกร	ยังรักษาอยู่
D.H.F.	ไม่ทราบอาชีพ, เด็กในปกครอง	หาย
D.H.F.	รับจ้าง,กรรมกร	หาย

รวม 9 รายการ

ภาพที่ 4.14 รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา

- รายงานการป่วยในแต่ละช่วงสัปดาห์ระดับวิทยา โดยให้เจ้าหน้าที่กำหนดช่วงระยะเวลาที่ต้องการเป็น ปี พ.ศ. และสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ตามลำดับ จากนั้นระบบจะประมวลผลเพื่อแสดงรายงานดังภาพที่ 4.15

รายงานการป่วยโรคไขเลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์ ประจำสัปดาห์ที่ 30 ปี 2555				
อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วยสัปดาห์ที่ 30	จำนวนผู้ป่วยตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 1 ถึง 30
หาดใหญ่	หาดใหญ่	หาดใหญ่	1	15
ควนเนียง	บางเขียง	หน้าควน	1	2
			รวม 2 คน	รวม 17 คน

ภาพที่ 4.15 รายงานการป่วยในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา

- รายงานการเสียชีวิตในแต่ละช่วงสัปดาห์ระดับวิทยา โดยให้เจ้าหน้าที่กำหนดช่วงระยะเวลาที่ต้องการเป็น ปี พ.ศ. และสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ตามลำดับ จากนั้นระบบจะประมวลผลเพื่อแสดงรายงานดังภาพที่ 4.16

รายงานการเสียชีวิตโรคไขเลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์ ประจำสัปดาห์ที่ 30 ปี 2555				
อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วยสัปดาห์ที่ 30	จำนวนผู้ป่วยตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 1 ถึง 30
สิงหนคร	หัวเขา	บนเมือง	1	2
			รวม 1 คน	รวม 2 คน

ภาพที่ 4.16 รายงานการเสียชีวิตในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา

- รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไขเลือดออกในแต่ละช่วงอายุ โดยเจ้าหน้าที่ระบุเงื่อนไขของ ปี พ.ศ. ช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ช่วงอายุ และสายพันธุ์โรค ดังภาพที่ 4.17 จากนั้นระบบจะประมวลผลเพื่อแสดงรายงาน ดังภาพที่ 4.18

## รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ

ปี พ.ศ. : \* 2555

สัปดาห์ที่ : \* 1 ถึง \* 20

ช่วงอายุ : \*  วัยทารก ตั้งแต่แรกเกิด - 1 ปี  
 วัยเด็ก 2 - 12 ปี  
 วัยรุ่น 13-18 ปี  
 วัยผู้ใหญ่ 19-60 ปี  
 วัยสูงอายุ 60 ปีขึ้นไป

สายพันธุ์โรค : \*  ทั้งหมด  D.H.F.  D.H.F.shock syndrome  D.H.F. Deng  Dengue fever

ภาพที่ 4.17 หน้าจอกำหนดเงื่อนไข เพื่อออกรายงาน

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ  
ในช่วงอายุ 19-60 ปี

สัปดาห์ที่ 1 ถึง 20  
ทุกสายพันธุ์โรค

อายุ (ปี)	จำนวน (คน)
19	1
22	2
24	1
26	1
29	1
30	1
31	1
34	1
40	1
57	1

รวม 11 คน

ภาพที่ 4.18 รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ

## 4.1.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

- **จัดการข้อมูลพื้นที่** ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลพื้นที่ผ่านหน้าจอที่แสดงข้อมูลอำเภอทั้งหมดที่ผู้ดูแลระบบได้เคยบันทึกไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้านี้ ดังภาพที่ 4.19 โดยจะแบ่งระดับของพื้นที่ออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับอำเภอ ระดับตำบล และระดับหมู่บ้าน ดังปรากฏในเมนูด้านซ้ายมือของหน้าจอ ดังนั้นการจัดการข้อมูลพื้นที่จึงมีลักษณะของการจัดการเป็นลำดับชั้นตามความสัมพันธ์ของข้อมูลจากระดับใหญ่ไประดับเล็กตามลำดับ

ในกรณีที่ผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลพื้นที่ ให้เลือกปุ่ม “เพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค” (หมายเลข 1) ส่วนในกรณีที่ผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขหรือลบข้อมูลพื้นที่ ให้เลือกที่คำว่า “แก้ไข” (หมายเลข 2) หรือ “ลบ” (หมายเลข 3) ที่ปรากฏอยู่ด้านหลังของชื่อสายพันธุ์โรคนั้น ๆ ตามลำดับ

รหัสอำเภอ	ชื่ออำเภอ	แก้ไข	ลบ
9001	เมืองสงขลา	แก้ไข	ลบ
9002	สทิงพระ	แก้ไข	ลบ
9003	จะนะ	แก้ไข	ลบ
9004	นาทวี	แก้ไข	ลบ
9005	เทพา	แก้ไข	ลบ
9006	สะบ้าย้อย	แก้ไข	ลบ
9008	กระแสสินธุ์	แก้ไข	ลบ
9009	รัตภูมิ	แก้ไข	ลบ
9010	สะเตา	แก้ไข	ลบ
9011	หาดใหญ่	แก้ไข	ลบ
9012	นาท่อม	แก้ไข	ลบ
9013	ควนเนียง	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.19 การจัดการข้อมูลพื้นที่

● จัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค ให้คลิกเลือกเมนู “ข้อมูลสายพันธุ์โรค” ระบบจะทำการแสดงหน้าจอข้อมูลสายพันธุ์โรคที่มีอยู่แล้วในฐานข้อมูลดังภาพที่ 4.20 ในกรณีที่ผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลสามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีการเดียวกับการจัดการข้อมูลพื้นที่

รหัสสายพันธุ์โรค	ชื่อสายพันธุ์โรค	แก้ไข	ลบ
26	D.H.F.	แก้ไข	ลบ
27	D.H.F.shock syndrome	แก้ไข	ลบ
66	Dengue fever	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.20 การจัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค

- **จัดการข้อมูลอาชีพ** เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลอาชีพ ให้คลิกเลือกเมนู “ข้อมูลอาชีพ” ระบบจะทำการแสดงหน้าจอข้อมูลอาชีพที่มีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ดังภาพที่ 4.21 ในกรณีที่ผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลสามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีการเดียวกับการจัดการข้อมูลพื้นที่

**ข้อมูลอาชีพ**

เพิ่มข้อมูลอาชีพ

รหัสอาชีพ	ชื่ออาชีพ	แก้ไข	ลบ
1	เกษตรกร	แก้ไข	ลบ
2	ข้าราชการ	แก้ไข	ลบ
3	รับจ้าง,กรรมกร	แก้ไข	ลบ
4	ค้าขาย	แก้ไข	ลบ
5	งานบ้าน	แก้ไข	ลบ
6	นักเรียน	แก้ไข	ลบ
7	ทหาร,ตำรวจ	แก้ไข	ลบ
8	ประมง	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.21 การจัดการข้อมูลอาชีพ

- **จัดการข้อมูลสัญชาติ** เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลสัญชาติ ให้คลิกเลือกเมนู “ข้อมูลสัญชาติ” ระบบจะทำการแสดงหน้าจอข้อมูลสัญชาติที่มีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ดังภาพที่ 4.22 ในกรณีที่ผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลสามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีการเดียวกับการจัดการข้อมูลพื้นที่

**ข้อมูลสัญชาติ**

เพิ่มข้อมูลสัญชาติ

รหัสสัญชาติ	ชื่อสัญชาติ	แก้ไข	ลบ
1	ไทย	แก้ไข	ลบ
2	aaaaa	แก้ไข	ลบ
3	พม่า	แก้ไข	ลบ
4	มาเลเซีย	แก้ไข	ลบ
5	กัมพูชา	แก้ไข	ลบ
6	ลาว	แก้ไข	ลบ
7	อื่นๆ	แก้ไข	ลบ
8	เวียดนาม	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.22 การจัดการข้อมูลสัญชาติ

● **จัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา** เมื่อผู้ใช้งานต้องการเพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยาเข้าสู่ระบบ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเพิ่มเพียงปีละ 1 ครั้งก่อนเริ่มการทำงานในปี พ.ศ. ใหม่เท่านั้น โดยให้ผู้ใช้งานเลือก “เพิ่มข้อมูล” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ 4.23 นั่นคือจะให้ผู้ใช้งานกำหนดความเป็นสัปดาห์ทางระบาควิทยาของปี พ.ศ. ไค มีจำนวนสัปดาห์เท่าไร และวันที่เริ่มต้นของสัปดาห์ที่ 1 คือวันที่ ไค จากนั้นระบบจะทำการคำนวณวันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดของแต่ละสัปดาห์ให้โดยอัตโนมัติ เพื่อลดภาระการนำเข้าข้อมูลของผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 4.24

**จัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา**

 เพิ่มข้อมูล

ลำดับ	งวดที่	สัปดาห์	วันที่เริ่มต้น	วันที่สิ้นสุด	แก้ไข	ลบ
1	1	1	2555-01-01	2555-01-07		
2	1	2	2555-01-08	2555-01-14		
3	1	3	2555-01-15	2555-01-21		
4	1	4	2555-01-22	2555-01-28		
5	2	5	2555-01-29	2555-02-04		
6	2	6	2555-02-05	2555-02-11		
7	2	7	2555-02-12	2555-02-18		
8	2	8	2555-02-19	2555-02-25		
9	3	9	2555-02-26	2555-03-03		
10	3	10	2555-03-04	2555-03-10		

ภาพที่ 4.23 การจัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา

**เพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา**

ปี :

จำนวนสัปดาห์ :

วันที่เริ่มต้น :

ภาพที่ 4.24 การเพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา

ทั้งนี้หน้าจอการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา รวมทั้งส่วนของการประมวลผลรายงานเพื่อสนับสนุนการควบคุมโรคไข้เลือดออกตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องการนั้น ได้อธิบายไว้โดยละเอียดในภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานระบบ

#### 4.2 ผลการประเมินการใช้งานระบบในเบื้องต้นโดยผู้ใช้งานทั่วไป

จากการทดลองใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นในเบื้องต้นและประเมินผลการใช้งาน โดยให้ผู้ทดลองงานใช้ระบบระบุคะแนนความพึงพอใจในแต่ละหัวข้อในแบบประเมิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ จำนวน 30 คน สามารถสรุปผลการประเมินโดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังตารางที่ 4.1

##### ตารางที่ 4.1 สรุปผลการการใช้งานระบบในเบื้องต้นโดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	ผลการประเมิน	
	Mean	S.D.
<b>ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ</b>		
1. ความสวยงาม ความทันสมัย และความน่าสนใจของระบบ	4.50	0.50
2. การจัดรูปแบบในระบบง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.27	0.64
3. สีสีนในการออกแบบระบบมีความเหมาะสม	4.00	0.33
4. สีพื้นหลังกับตัวอักษร ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.13	0.46
5. ภาพรวมของความพึงพอใจในการออกแบบระบบ	4.37	0.46
<b>ด้านคุณภาพของเนื้อหาที่น่าสนใจ</b>		
1. ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	4.43	0.60
2. ความถูกต้องและครบถ้วนของเนื้อหาในระบบ	4.53	0.56
3. เอกสารประกอบการใช้งานระบบ มีความชัดเจน	4.47	0.50
4. ระบบสามารถจัดการข้อมูลของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก รวมทั้งจัดทำแผนที่และรายงานที่เป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก	4.57	0.55
5. มีการจัดระดับความปลอดภัย หรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล	4.40	0.48
6. ภาพรวมของความพึงพอใจคุณภาพของเนื้อหา	4.47	0.50
<b>ความพึงพอใจต่อระบบในภาพรวม</b>		
ระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมในการใช้งานระบบ	4.40	0.48

จากตารางที่ 4.1 สรุปได้ว่าผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบในเบื้องต้นโดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้งานทั่วไปส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับมาก และมีบางรายการประเมินที่อยู่ในมากที่สุด

ได้แก่ รายการประเมินเรื่องความสวยงาม ความทันสมัย และความน่าสนใจของระบบ, รายการประเมินเรื่องความถูกต้องและครบถ้วนของเนื้อหาในระบบ รวมไปถึงรายการประเมินเรื่องความสามารถของระบบในการจัดการข้อมูลของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ทั้งการจัดทำแผนที่และรายงานที่เป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก แต่ผลการประเมินเรื่องการออกแบบระบบในส่วน of สีสันของหน้าจอ และการออกแบบพื้นหลังกับตัวอักษร ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษรจะได้คะแนนค่อนข้างน้อยกว่าผลการประเมินในด้านอื่น ๆ

จากผลสะท้อนกลับที่ได้จากการทดลองใช้งานพบว่า การแสดงผลสารสนเทศในรูปแบบรายงานต่าง ๆ จะมีรูปแบบการนำเสนอในลักษณะที่ค่อนข้างคล้ายคลึงกันและใช้สีสันทันรูปแบบเดียวกันทุกรายงาน ทำให้รายงานเหล่านั้นไม่สะดุดตา ผู้ใช้อาจจำไม่ได้ว่า ได้เรียกดูรายงานนั้น ๆ แล้วหรือไม่ จึงมีข้อเสนอแนะให้ปรับแต่งรายงานให้มีสีสันทันหรือการจัดวางเนื้อหาที่แตกต่างกันไปให้มากกว่านี้ ซึ่งผู้วิจัยจะนำข้อเสนอแนะเหล่านั้น ไปปรับแก้ระบบให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

#### 4.3 ผลการประเมินการใช้งานระบบโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

เมื่อระบบได้ทำการปรับปรุงให้สอดคล้องกับผลการประเมินในหัวข้อที่ 4.2 แล้ว ขั้นตอนต่อมาเป็นการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นและประเมินผลการใช้งานเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับงานควบคุมโรคไข้เลือดออก จำนวน 3 คน และได้แบ่งการประเมินผลเป็น 2 ส่วนหลักคือ

##### 1) การประเมินคุณภาพของระบบ ตามมิติของคุณภาพ 3 ด้านหลักคือ

- คุณภาพของสารสนเทศ
- คุณภาพของระบบ
- คุณภาพของการบริการ

2) การประเมินประสิทธิภาพของฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ตามข้อกำหนดคุณลักษณะความต้องการใช้งานซอฟต์แวร์

ผลการประเมินทั้ง 2 ส่วนสามารถทำได้โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการประเมินคุณภาพของระบบ

มิติของคุณภาพ	ประเด็น	รายละเอียดที่พิจารณา	ผลการประเมิน	
			Mean	S.D.
คุณภาพของสารสนเทศ	ความแม่นยำ (Accuracy)	สารสนเทศที่ผ่านการประมวลผลมีความแม่นยำและถูกต้องตามความเป็นจริง	4.33	0.44
	ความน่าเชื่อถือ (Reliability)	สารสนเทศที่น่าเสนอสามารถเชื่อถือได้	4.33	0.44
	ความสมบูรณ์ (Completeness)	สารสนเทศมีความสมบูรณ์เพียงพอที่จะนำไปใช้ประโยชน์	4.33	0.44
	ความตรงประเด็น (Relevance)	สารสนเทศที่ได้มีความสอดคล้องกับความต้องการใช้งาน	4.67	0.44
คุณภาพของระบบ	การใช้งานได้ (Usability)	ระบบมีฟังก์ชันการทำงานที่ครบถ้วนและเหมาะสม	4.67	0.44
	สภาพพร้อมใช้งาน (Availability)	ระบบมีการตอบสนองที่พร้อมใช้งานได้ในเวลาที่ต้องการ	4.67	0.44
	การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface Design)	ระบบมีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่สวยงามและเหมาะสม	4.33	0.44
	ความยืดหยุ่น (Flexibility)	ระบบสามารถให้ผู้ใช้กำหนดรายละเอียดของความต้องการใช้งานระบบได้ด้วยตนเอง	4.67	0.44
คุณภาพของการบริการ	ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว (Security and Privacy)	ระบบมีการรักษาความปลอดภัยที่ดี และมีกระบวนการจัดการความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้	4.33	0.44
	ความสามารถในการตอบสนอง (Responsiveness)	ระบบสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานได้ในภาพรวม	4.33	0.44

### ตารางที่ 4.3 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ฟังก์ชันหลัก	ผลการประเมิน	
	Mean	S.D.
<b>ส่วนของผู้ดูแลระบบ</b>		
1. การจัดการข้อมูลพื้นที่	4.33	0.44
2. การจัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค	4.67	0.44
3. การจัดการข้อมูลอาชีพ	4.67	0.44
4. การจัดการข้อมูลสัญชาติ	4.67	0.44
5. การจัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	5.00	0.00
<b>ส่วนของผู้ใช้</b>		
1. การอัปโหลดไฟล์ Excel ของข้อมูลผู้ป่วยไข้เลือดออก	4.00	0.00
2. การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลผู้ป่วยไข้เลือดออกรายคน	4.67	0.44
3. การค้นหาและแสดงผลข้อมูลแผนที่ GIS	4.67	0.44
4. การจัดทำรายงาน	4.33	0.44

จากตารางที่ 4.2 และ 4.3 สรุปได้ว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นทุกฟังก์ชันอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยสามารถสรุปผลสะท้อนกลับในภาพรวมได้ดังนี้

#### 1) ในส่วนของผู้ดูแลระบบ

- ฟังก์ชันการจัดการข้อมูลพื้นที่ที่มีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับมากแต่มีค่าเฉลี่ยเพียง 4.33 นั้น เนื่องจากการจัดการข้อมูลพื้นที่ซึ่งมีลักษณะของข้อมูลที่ต้องกำหนดเป็นลำดับชั้นอำเภอ/ตำบล/หมู่บ้านที่มีจำนวนค่อนข้างมาก ในการเริ่มต้นใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้นำเข้าข้อมูลพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัดสงขลาตามที่ได้ไฟล์ข้อมูล MS-Excel จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลาเรียบร้อยแล้ว แต่ในอนาคตหากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลพื้นที่จากเดิม ผู้ดูแลระบบจะต้องใช้งานฟังก์ชันการจัดการข้อมูลพื้นที่เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้องและทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

- ฟังก์ชันการจัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่มีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับมากแต่มีค่าเฉลี่ย 5.00 นั้น พบว่าผู้ใช้พึงพอใจที่ให้ระบบสามารถสร้างช่วงข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยาในแต่ละปีโดยอัตโนมัติ หลังจากที่ได้รับความวันที่เริ่มต้นสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่ 1 เพียงค่าเดียวเท่านั้น จากนั้นให้ระบบคำนวณช่วงระยะเวลาของแต่ละสัปดาห์ทางระบาดวิทยาจนครบจำนวนสัปดาห์ตามที่ผู้ใช้กำหนด

## 2) สำหรับระบบในส่วนของผู้ใช้งานที่

- ฟังก์ชันการอัปโหลดไฟล์ Excel ของข้อมูลผู้ป่วยไข้เลือดออก ที่มีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับมากแต่มีค่าเฉลี่ยเพียง 4.00 นั้น เนื่องมาจาก 2 สาเหตุหลักคือ

- การนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยเป็นจำนวนมาก เช่น ตั้งแต่สัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่ 1 ถึง 30 ซึ่งระบบจะเริ่มต้นจากการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่มีอยู่เดิมและข้อมูลใหม่ ทำให้ต้องเสียเวลารอคอยการดำเนินการค่อนข้างนาน ซึ่งผู้วิจัยได้แนะนำให้ผู้นำเข้าข้อมูลในช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่สั้น ๆ เช่น นำเข้าข้อมูลในแต่ละสัปดาห์ทางระบาดวิทยา หรือภายในช่วงระยะเวลา 2-3 สัปดาห์ทางระบาดวิทยา เพื่อให้ลดการประมวลผลข้อมูลของระบบ

- การที่ผู้ใช้ต้องแปลงไฟล์ข้อมูล Excel ที่มีนามสกุลเป็น .xlsx ให้เป็นนามสกุล .csv จากนั้นจึงแปลง Encoding จากรหัส ANSI (American National Standard Institute) เป็น UTF-8 เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมโยงเพิ่มข้อมูลที่เป็นภาษาไทยเข้าสู่การประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกยุ่งยากเพราะไม่คุ้นเคยกับขั้นตอนดังกล่าว

- ฟังก์ชันการจัดทำรายงานเพื่อใช้ในการติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกที่มีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับมากแต่มีค่าเฉลี่ยเพียง 4.33 นั้น พบว่าผู้ใช้ให้ผลสะท้อนกลับในเรื่องของสีสันและรูปแบบการนำเสนอรายงานเช่นเดียวกันกับผลการประเมินการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปในหัวข้อที่ 4.2

จากผลสะท้อนกลับและข้อเสนอแนะข้างต้น ผู้วิจัยจะได้รวบรวมข้อมูลผลสะท้อนกลับนี้ไว้เพื่อวิเคราะห์ความต้องการในการปรับปรุงระบบนี้ให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา เป็นการสร้างต้นแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก โดยสามารถนำเข้าข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในจังหวัดสงขลาจากโปรแกรมเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (R506) พร้อมทั้งสามารถสืบค้น วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อจัดทำแผนที่แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงของโรคไข้เลือดออกตามระยะเวลาของสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ซึ่งเจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถนำสารสนเทศดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนและติดตามเร่งรัดการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ที่ยังคงพบผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบจะแบ่งผู้ใช้ ออกเป็น 2 กลุ่มคือ ผู้ดูแลระบบ และเจ้าหน้าที่ โดยแต่ละกลุ่มจะมีสิทธิ์ใช้งานระบบแตกต่างกันดังนี้คือ 1) ผู้ดูแลระบบ จะสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ ประกอบด้วย การจัดการข้อมูลผู้ป่วย การจัดการข้อมูลพื้นที่ การจัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค การจัดการข้อมูลอาชีพ การจัดการข้อมูลสัญชาติ และการจัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา 2) เจ้าหน้าที่ จะสามารถค้นหาและเรียกดูข้อมูลแผนที่ GIS ของพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกตามเงื่อนไขขอบเขตของพื้นที่ ทั้งในภาพรวมของทั้งจังหวัด หรือการระบุพื้นที่เฉพาะในระดับอำเภอหรือตำบลหนึ่ง ๆ รวมไปถึงเงื่อนไขของช่วงระยะเวลา การพบโรคดังกล่าว นอกจากนี้แล้วระบบยังสามารถจัดทำรายงานต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการควบคุมโรคไข้เลือดออกตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องการได้อีกด้วย

สำหรับการพัฒนาระบบผู้วิจัยได้ใช้ซอฟต์แวร์เปิดเผยแพร่คือ Quantum GIS, GeoServer และ OpenLayers ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL โดยเริ่มต้นจากการพัฒนาโมดูลในส่วนของ การจัดการข้อมูลพื้นฐานเพื่อสร้างตารางรหัสที่จำเป็นต้องใช้ในการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก จากนั้นจึงได้พัฒนาโมดูลหลักจำนวน 3 โมดูล ดังนี้

- 1) โมดูลของการจัดการข้อมูลผู้ป่วย สามารถนำเข้าข้อมูลได้ 2 วิธีการคือ การบันทึกข้อมูลผ่านระบบ และนำเข้าไฟล์ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม R506
- 2) โมดูลของการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการพัฒนาในส่วนของการประมวลผลข้อมูลการพบผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลาตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนด
- 3) โมดูลของการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนที่ GIS และรูปแบบรายงาน
  - การสร้างแผนที่หมู่บ้านในจังหวัดสงขลาเพื่อแสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก ตามเงื่อนไข 2 ปัจจัยหลักคือ เงื่อนไขด้านขอบเขตของพื้นที่ (ระดับจังหวัด/อำเภอ/ตำบล)

และเงื่อนไขด้านช่วงเวลาการพบโรค (สัปดาห์ทางระบาดวิทยา และปี พ.ศ.) ซึ่งสามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงตามระยะเวลาต่อเนื่องของการพบโรคไข้เลือดออก ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะคือ

- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีแดง หมายถึง หมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายในช่วง 1 - 2 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังมา)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีเหลือง หมายถึง หมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายในช่วง 3 - 4 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังมา)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีเขียว หมายถึง หมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายเกิน 4 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังไปจนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของปีที่ถูกเลือก)
- พื้นที่ที่ไม่เคยพบโรค จะไม่แสดงชื่อหมู่บ้านนั้นๆ บนแผนที่

● **การจัดทำรายงาน ประกอบด้วย**

- รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์
- รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก
- รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา
- รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา
- รายงานการป่วยในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา
- รายงานการเสียชีวิตในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา
- รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลาตามหลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และได้ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบในเบื้องต้นโดยผู้ใช้งานทั่วไปที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ผลจากการประเมินพบว่าทุกรายการประเมินมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด จากนั้นจึงทำการประเมินผลการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับงานควบคุมโรคไข้เลือดออก จำนวน 3 คน โดยแบ่งการประเมินผลเป็น 2 ส่วนหลักคือ 1) การประเมินคุณภาพของระบบตามมิติของคุณภาพ 3 ด้านหลักคือ คุณภาพของสารสนเทศ, คุณภาพของระบบ และคุณภาพของการบริการ 2) การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ สรุปได้ว่าผลการประเมินจากผู้ใช้งานทั้ง 2 ส่วนอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุดทุกรายการประเมิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการแสดงผลสารสนเทศในรูปแบบแผนที่ GIS ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การแสดงผลในภาพรวมทั้งจังหวัดซึ่งระบบจะแสดงรายละเอียดของพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในระดับหมู่บ้านทั้งหมดในจังหวัดสงขลา หรือการให้ผู้ใช้ระบุพื้นที่ที่จะแสดงผลเป็นรายอำเภอ/ตำบล ซึ่งระบบจะแสดงรายละเอียดของพื้นที่เสี่ยงในระดับหมู่บ้านเฉพาะใน

อำเภอ/ตำบลนั้น ๆ ที่ผู้ใช้ระบบเป็นผู้กำหนด ซึ่งที่ผ่านมาระบบที่ใช้งานในปัจจุบันสามารถประมวลผลข้อมูลแผนที่ที่มีรายละเอียดของพื้นที่เป็นตำบลเท่านั้น

จากผลสะท้อนกลับของผู้ใช้ทั้ง 2 กลุ่ม สามารถสรุปเป็นประเด็นหลัก ๆ ได้ดังนี้คือ 1) การจัดการข้อมูลสำเนาที่ทางระบดวิทยาในแต่ละปีโดยอัตโนมัติ จะช่วยลดภาระการนำเข้าข้อมูลพื้นฐานในส่วนนี้ 2) การอัปโหลดไฟล์ Excel ของข้อมูลผู้ป่วยใช้เลือดออกที่ผู้ใช้ต้องแปลงไฟล์ข้อมูล Excel ที่มีนามสกุลเป็น .xlsx ให้เป็นนามสกุล .csv จากนั้นจึงแปลง Encoding จากระหัส ANSI เป็น UTF-8 เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมโยงเพิ่มข้อมูลที่เป็นภาษาไทยเข้าสู่การประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกยุ่งยากเพราะไม่คุ้นเคยกับขั้นตอนดังกล่าว 3) การอัปโหลดไฟล์ Excel ที่มีข้อมูลผู้ป่วยใช้เลือดออกในระยะเวลาหลายสัปดาห์หรือหลายเดือนจะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่มาก และผู้ใช้ต้องเสียเวลารอคอยการดำเนินการของระบบค่อนข้างนาน เนื่องจากระบบจะต้องทำการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วในระบบและข้อมูลที่ผู้ใช้จะนำเข้ามาใหม่ และ 4) การแสดงผลสารสนเทศในรูปแบบรายงานต่าง ๆ จะมีรูปแบบการนำเสนอในลักษณะที่ค่อนข้างคล้ายคลึงกันและใช้สีสันในรูปแบบเดียวกันทุกรายงาน ทำให้รายงานเหล่านั้นไม่สะดุดตา จึงมีข้อเสนอแนะให้ปรับแต่งรายงานให้มีสีสันหรือการจัดวางเนื้อหาที่แตกต่างกันไปให้มากกว่านี้ ซึ่งผู้วิจัยจะนำผลสะท้อนกลับเหล่านั้นไปวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยสามารถสรุปข้อเสนอแนะที่ได้จากการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคใช้เลือดออกของจังหวัดสงขลา เป็นประเด็นหลักได้ดังนี้

5.3.1 ระบบที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้กับเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา เพื่อนำร่องและเผยแพร่ไปยังสำนักงานสาธารณสุขอำเภอต่าง ๆ รวมไปถึงโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา เพื่อสร้างองค์ความรู้เรื่องการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนเพื่อการควบคุมโรคใช้เลือดออกของจังหวัดสงขลา

5.3.2 ระบบที่พัฒนาขึ้นจะรองรับการใช้งานกับ Chrome Browser และ Firefox Browser แต่ยังไม่สามารถรองรับการใช้งานกับ Internet Explorer Browser ซึ่งไม่สนับสนุนการทำงานของ jQuery ที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาระบบนี้

5.3.3 ข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับหมู่บ้านของหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่ทำไว้ไม่ค่อยสอดคล้องกัน ปัญหาที่พบคือ การกำหนดพื้นที่หมู่บ้านในหลาย ๆ ตำบลจะแตกต่างกันไปและมีจำนวนหมู่บ้านไม่เท่ากัน ทำให้การประมวลผลข้อมูลเพื่อนำเสนอในรูปแบบแผนที่อาจจะไม่ครบถ้วนและสมบูรณ์ จนกว่าจะมีตรวจสอบและสร้างมาตรฐานด้านข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกันในภาพรวมของทั้งประเทศ เพื่อให้การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ มีความน่าเชื่อถือและสอดคล้องกันในทุกมิติของการบริหารจัดการประเทศ

## บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข. วิเคราะห์สถานการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย พ.ศ. 2547 – 2556. ใน การสัมมนาระบาดแห่งชาติครั้งที่ 22. วันที่ 2-6 กุมภาพันธ์ 2558 ณ โรงแรมรามาคาร์เนต กรุงเทพมหานคร. นนทบุรี : กระทรวงสาธารณสุข.
- จิตร์รัตน์ ตั้งศิริเสถียร (2547). ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ . ปรินูญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (สำเนา).
- ทวีป จันทรเจริญ อรจิรา สิทธิศักดิ์ และวารภรณ์ ทนงค์ศักดิ์. (2555). ผลการประเมินด้านการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับพืชสมุนไพร จังหวัดพัทลุง. ในการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ประจำปี 2555. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ชนสาร เมธสุทธิ. (2550). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสระแก้ว. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒ.
- ปรางทิพย์ บัวเฟื่อง. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการศึกษาการกระจายการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี. สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2558, จาก <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2556/19999.pdf>
- มนัส สุวรรณ. (2532). ระเบียบวิธีการวิจัยทางภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วรเดช จันทรศร และสมบัติ อยู่เมือง. (2545). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารภาครัฐ. กรุงเทพฯ : สมาคมนักวิจัยมหาวิทยาลัยไทย.
- ศิริชัย ชุณห์สุทธิวัฒน์. (2531). สื่ทศวรรษของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข.
- ศุภมิตร ชุณห์สิทธิวัตร. (2531) ระบาดวิทยาของโรคไข้เลือดออกในปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : คลุสภา ลาดพร้าว.
- ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2558, จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html>
- สมรัตน์ แดงดีบ. (2552). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ตำบลบงตัน อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระ สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมศักดิ์ โชคชัยชุกุล (2552). insight PHP ฉบับสมบูรณ์, พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

สรรค้ำใจ กลิ่นดาว. (2542). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สรวงสุดา คมมั่ง. (2554). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2558, จาก [http://gecnet.kku.ac.th/research/n\\_journal/2554/4\\_nj2011.pdf](http://gecnet.kku.ac.th/research/n_journal/2554/4_nj2011.pdf)

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 ชลบุรี. พยากรณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2555. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2558, จาก [http://www.interfetpthailand.net/forecast/files/report\\_2012/report\\_2012\\_11\\_no12.pdf](http://www.interfetpthailand.net/forecast/files/report_2012/report_2012_11_no12.pdf).

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. (2554). แนวทางและมาตรการในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออก. กรุงเทพมหานคร : สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข.

สำนักระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. สรุปรายงานสถานการณ์โรคที่เฝ้าระวังทางระบาดวิทยา. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2558, จาก <http://www.boe.moph.go.th/Annual/AESR2013/annual/DHF.pdf>

สุเพชร จิระจรกุล. (2552). เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 9.3.1. นนทบุรี : บริษัท เอส.อาร์.พี.ริ้นดิง แมสโปรดักส์ จำกัด.

สุจิตรา นิมนานนิตย์. (2546). โรคไข้เลือดออกเดงกี. นนทบุรี : กระทรวงสาธารณสุข.

อดิศักดิ์ จันทร์มิน. (2548). สร้าง Web Application อย่างมืออาชีพด้วย PHP ฉบับ Workshop. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด ยูเคชั่น.

อรยา ปรีชาพานิช. (2549). การทดสอบซอฟต์แวร์. วารสารวิทยาศาสตร์ทักษิณ. 3(1), 21 - 31.

อุทัย สุขสิงห์. (2549). การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยโปรแกรม ArcView 3.2a 3.3. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

Fadahunsi, J. T. (2010). A Perspective View on the Development and Applications of Geographical Information System (GIS) in Nigeria. **The Pacific Journal of Science and Technolgy** 11(1), (pp. 301-308).

Federal Interagency Coordinating Committee on Digital Cartography. (1990). **Report Working Group. A summary of GIS use in the federal government.** U.S.: Federal Government.

Fedra, K. (1993). Distributed models and embedded GIS: Strategies and case studies of integration. **Second International Conference/Workshop on Integrating GIS and Environmental Modeling.**

GeoServer. (2014). **GeoServer.** Retrieved May 24, 2015, from <http://geoserver.org/>

OpenLayers. (2014). **OpenLayers.** Retrieved May 24, 2015, from <http://openlayers.org/>

PostgreSQL. (2015). **PostgreSQL**. Retrieved June 6, 2015, from <http://www.postgresql.org/>

QuantumGIS. (2015). **QuantumGIS**. Retrieved May 24, 2015, from <http://www.qgis.org/>

Vanmeulebrouk, B., Rivett, U., Ricketts, A., & Loudon, M. (2008). Open source GIS for HIV/AIDS management. **International Journal of Health Geographics** 7(53).

## ภาคผนวก ก

### เอกสารประกอบการใช้งานระบบ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา ได้พัฒนาโมดูลต่างๆ ตามแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ที่ได้วิเคราะห์และออกแบบระบบไว้ในบทที่ 3 โดยแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 ประเภทคือ

- การเข้าใช้งานในประเภทผู้ดูแลระบบ
- การเข้าใช้งานในประเภทเจ้าหน้าที่

ดังนั้นเนื้อหาในส่วนของเอกสารประกอบการใช้งานระบบนี้จึงขอก้าวไปในรายละเอียดของแต่ละโมดูลดังนี้

#### 1. การลงชื่อเข้าใช้ระบบ

เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์แล้วจะปรากฏหน้าแรกของระบบซึ่งเป็นหน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบ ในการลงชื่อเข้าใช้ระบบผู้ใช้จะต้องกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน จากนั้นคลิกปุ่มเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ ก.1

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุม  
โรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลา

แผนผังการระบาดของไข้เลือดออก      รายงานผู้ป่วย      จัดการข้อมูล

ชื่อผู้ใช้:

รหัสผ่าน:

ภาพที่ ก.1 ลงชื่อเข้าใช้ระบบ

เมื่อระบบตรวจสอบความถูกต้องของชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านตามสิทธิ์ที่ได้กำหนดไว้แล้ว ระบบจะเข้าสู่หน้าจอหลักของผู้ใช้แต่ละบทบาท

## 2. การใช้งานระบบของเจ้าหน้าที่

เมื่อเจ้าหน้าที่ล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้ว จะสามารถใช้งานระบบได้ 2 โมดูลหลักดังนี้

- จัดการข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก แบ่งเป็น
  - การอัปเดตไฟล์ข้อมูลผู้ป่วย
  - การเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลผู้ป่วยโดยการบันทึกผ่านทางหน้าจอ
- การค้นหาและแสดงผลข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกตามเงื่อนไขที่ต้องการใช้ในการควบคุมโรคไข้เลือดออก โดยสามารถแสดงผลลัพธ์ได้ 2 รูปแบบคือ
  - แผนที่ของพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก
  - รายงานเพื่อการจัดการควบคุมโรคไข้เลือดออก

### 2.1) จัดการข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก

เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกเมนู “จัดการข้อมูล” ในภาพที่ ก.1 เพื่อเข้าสู่หน้าจอจัดการข้อมูลผู้ป่วย ดังภาพที่ ก.2 ซึ่งผู้ใช้สามารถนำเข้าไฟล์ข้อมูลผู้ป่วย หรือจัดการกับข้อมูลผู้ป่วยที่มีอยู่เดิมในระบบ โดยการเรียกดู แก้ไข และลบข้อมูลผู้ป่วยจากเครื่องมือที่อยู่ด้านหลังรายละเอียดของผู้ป่วยคนนั้น ๆ ได้

#### จัดการข้อมูลผู้ป่วย

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ที่พบ	เรียกดู	แก้ไข	ลบ
1	SAN DAR AYE (พม่า)	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
2	SOE PAING (พม่า)	ม่วงค่อม ต.ควนลัง			
3	TEOH CHIN HUAT	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
4	THOTSAPHON BENJAPANYAWONG	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
5	Vandoian pen	บ้านคลองแงะ ต.วังลา			
6	VARANYOO LAMBENSA	บางแท้ ต.ควนลัง			
7	XIAO GE	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
8	กนกกร นุรรอด	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
9	กนกกร เพชรกุล	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			
10	กนกนาฏ เทพหนู	บ้านสำโรง ต.เขารูปช้าง			
11	กนกพร เพชรขาว	บ้านลานควาย ต.ท่าชะมวง			
12	กนกวรรณ ไชยชนะ	หาดใหญ่ ต.หาดใหญ่			

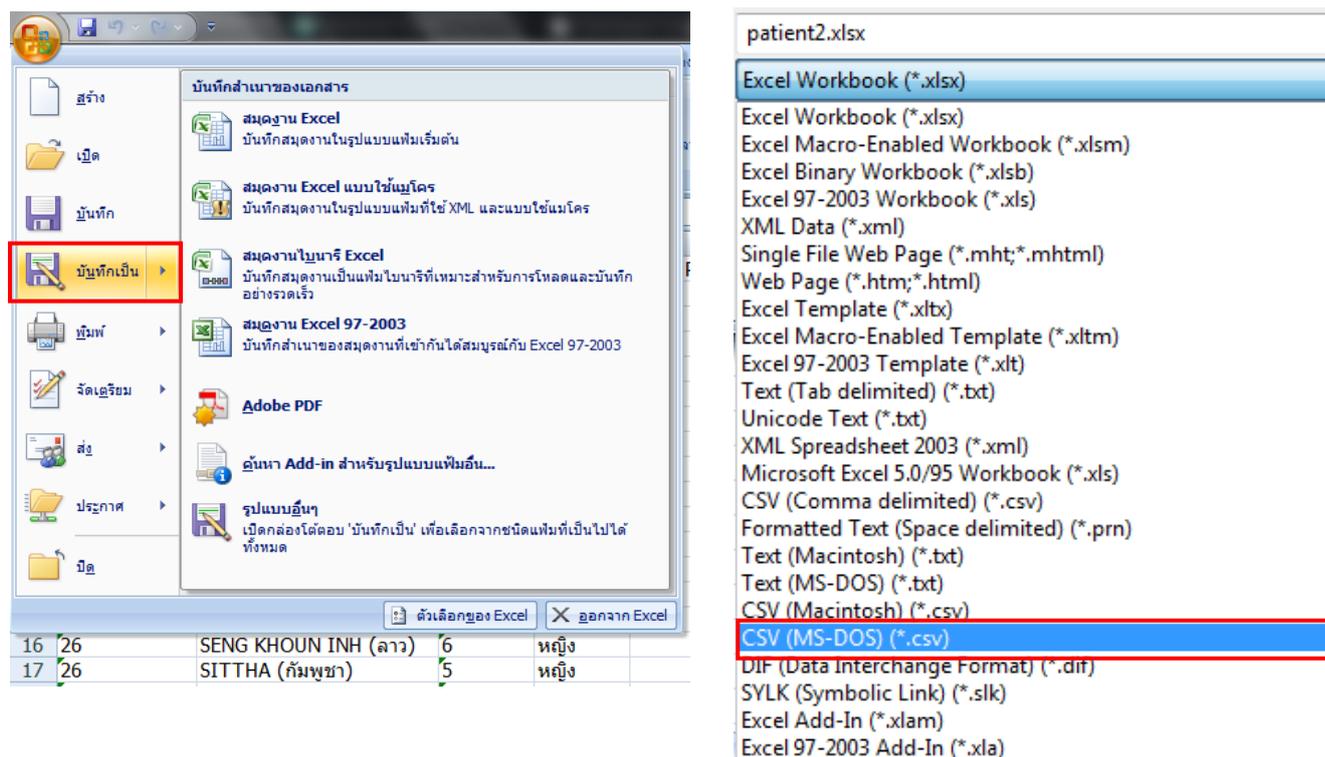
ภาพที่ ก.2 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้ป่วย

การนำเข้าไฟล์ข้อมูลผู้ป่วยให้ทำการเลือกเมนู “นำเข้าข้อมูลผู้ป่วย” ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังภาพ ที่ ก.3 โดยผู้ใช้ต้องเลือกสปีดคำทางระบาศวิทยาที่ต้องการนำเข้า และปี พ.ศ. รวมไปถึงการคลิกปุ่ม “เลือกไฟล์” เพื่อเลือกไฟล์ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วในรูปแบบไฟล์ Excel ที่มีนามสกุล .csv จากนั้นคลิกที่ปุ่ม “บันทึก”

ภาพที่ ก.3 หน้าจอนำเข้าข้อมูลผู้ป่วย

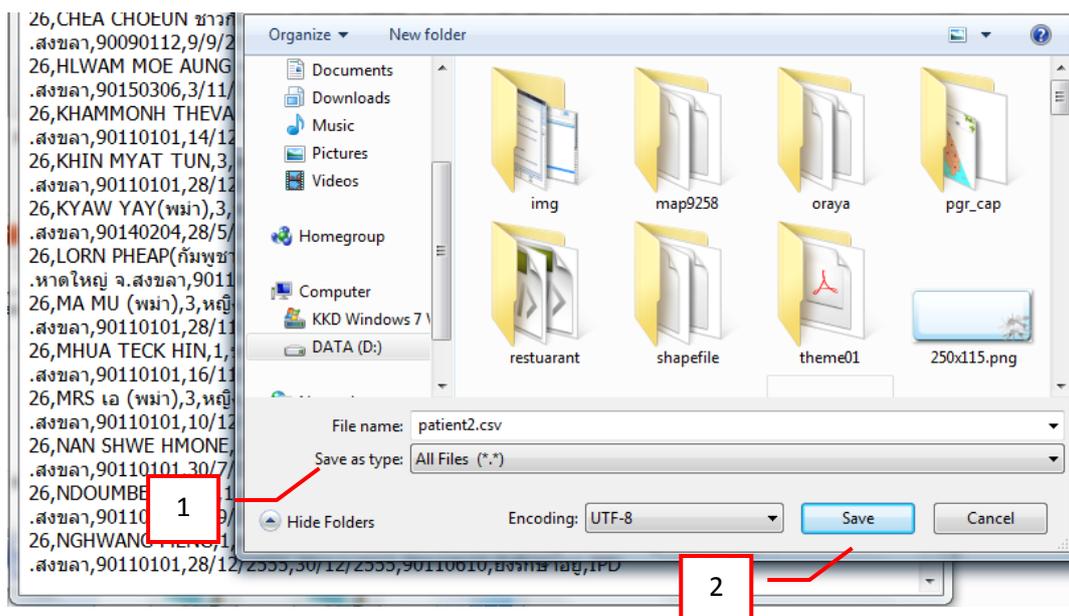
การเตรียมไฟล์ข้อมูลผู้ป่วยที่จะนำเข้าสู่ระบบ จะต้องเริ่มต้นจากการบันทึกไฟล์ข้อมูล Excel ให้เป็นนามสกุล .csv จากนั้นจึงแปลง Encoding จากรหัส ANSI (American National Standard Institute) เป็น UTF-8 เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมโยงเพิ่มข้อมูลที่เป็นภาษาไทยเข้ากับตารางในฐานข้อมูล PostgreSQL ได้ โดยมีขั้นตอนการเตรียมไฟล์ดังนี้

- เปิดไฟล์ข้อมูล Excel ที่มีนามสกุลเป็น .xlsx ที่ต้องการบันทึก จากนั้นให้เลือกเมนู “Save as (บันทึกเป็น)” จากนั้นเลือกบันทึกเป็น CSV (MS-DOS) แล้วคลิกปุ่ม “OK (ตกลง)” ดังภาพที่ ก.4



ภาพที่ ก.4 ขั้นตอนการบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .CSV

- จากนั้นเปิดไฟล์ข้างต้นอีกครั้งด้วยโปรแกรม Notepad และเลือกเมนู “บันทึกเป็น” จากนั้นเลือก file type :All Files และ encoding : UTF-8 และคลิกที่ปุ่ม “Save (บันทึก)” ดังภาพที่ ก.5



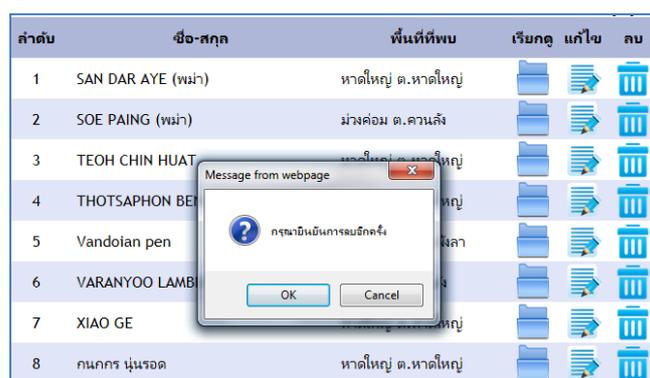
ภาพที่ ก.5 ขั้นตอนการบันทึก encoding ของไฟล์

เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลผู้ป่วยนั้น ๆ ให้ทำการคลิกเครื่องหมายหลังรายชื่อผู้ป่วย ในภาพที่ ก.2 โดยระบบแสดงข้อมูลผู้ป่วยเดิมที่จัดเก็บไว้ในระบบ เมื่อผู้ใช้แก้ไขข้อมูลในส่วนที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม “บันทึก” ดังภาพที่ ก.6

แก้ไขข้อมูล	
ชื่อ-สกุล	: SOE PAING (พม่า)
เพศ	: ชาย
สัญชาติ	: พม่า
อาชีพ	: รับจ้าง,กรรมกร
ที่อยู่	: 136/32ข. 35 ม. 05 ม่วงคอม ต.ควนลิ่ง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
ประเภทผู้ป่วย	: OPD
สายพันธุ์โรค	: Dengue Fever
วันที่ป่วย	: 23-05-2555
วันที่รักษา	: 28-05-2555
สถานพยาบาลที่รักษา	: 90110110
สถานะการรักษา	: ไม่ครบ
<input type="button" value="บันทึก"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	

ภาพที่ ก.6 หน้าจอแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย

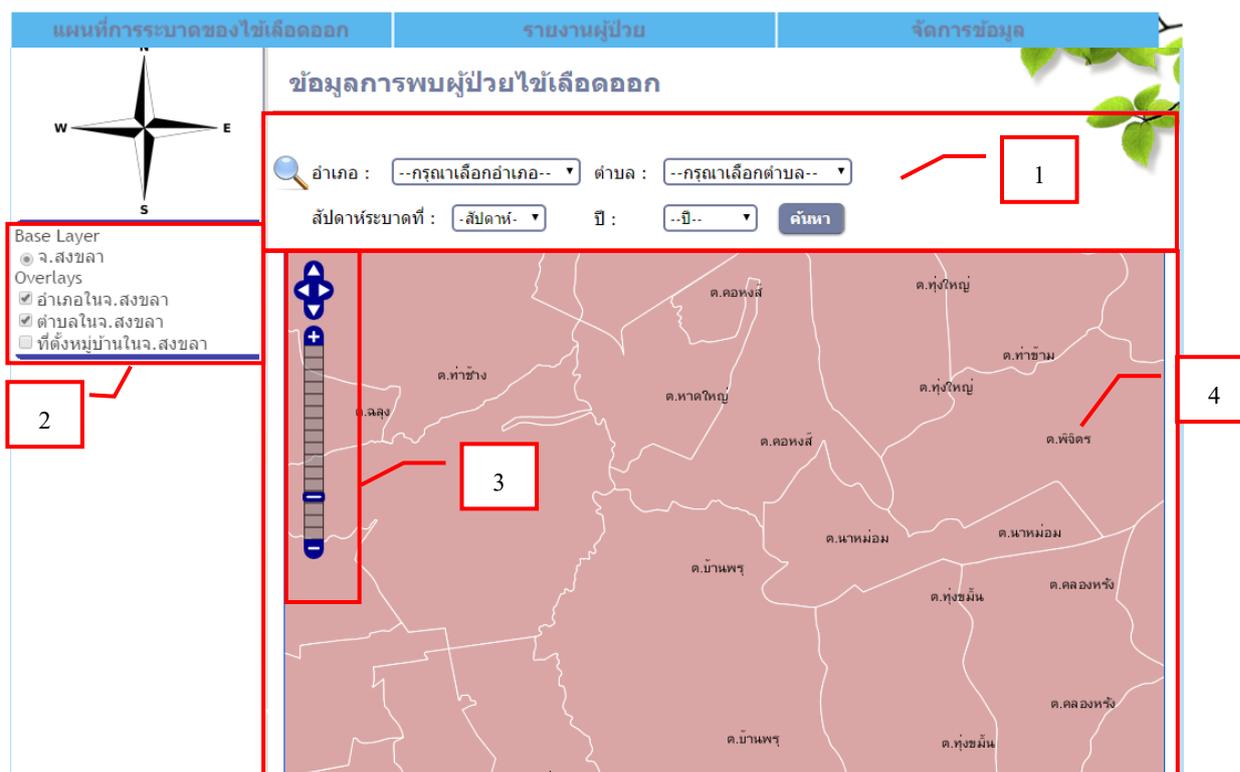
เมื่อต้องการลบข้อมูลให้ทำการคลิกที่เครื่องหมายลบหลังรายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการลบ ระบบจะมีกล่องข้อความให้ผู้ใช้ยืนยันการลบอีกครั้ง ถ้าต้องการลบข้อมูลผู้ป่วยรายนั้นให้กดปุ่ม “OK” แต่ถ้าไม่ได้ต้องการลบข้อมูลผู้ป่วยรายนั้นให้กดปุ่ม “Cancel” ดังภาพที่ ก.7



ภาพที่ ก.7 หน้าจอลบข้อมูลผู้ป่วย

## 2.2) ค้นหาและแสดงผลข้อมูลแผนที่

เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกที่เมนูหลัก “แผนที่การระบาดของโรคไข้เลือดออก” ในภาพที่ ก.1 จะปรากฏหน้าจอหลักสำหรับการค้นหาและแสดงผลข้อมูลแผนที่ ดังภาพที่ ก.8



ภาพที่ ก.8 ส่วนประกอบของหน้าจอสำหรับการค้นหาและแสดงผลข้อมูลแผนที่

หน้าจอในภาพที่ ก.8 จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลักคือ

1) ส่วนสำหรับการค้นหาข้อมูลการระบาดของไข้เลือดออก ประกอบด้วย

- เงื่อนไขด้านพื้นที่ (ระบุอำเภอและ/หรือตำบล)
- เงื่อนไขด้านช่วงเวลา (สัปดาห์ทางระบาดวิทยา และปี พ.ศ.)

2) ส่วนของการแสดงชั้นข้อมูล (Layer) ของแผนที่ที่สามารถทำการซ้อนทับบนแผนที่จังหวัดสงขลา ทั้ง Layer ในระดับอำเภอ/ตำบล/หมู่บ้านในจังหวัดสงขลา ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกความละเอียดของแผนที่โดยการทำเครื่องหมาย ✓ หน้าชั้นข้อมูลที่ต้องการให้ระบบแสดงข้อมูล

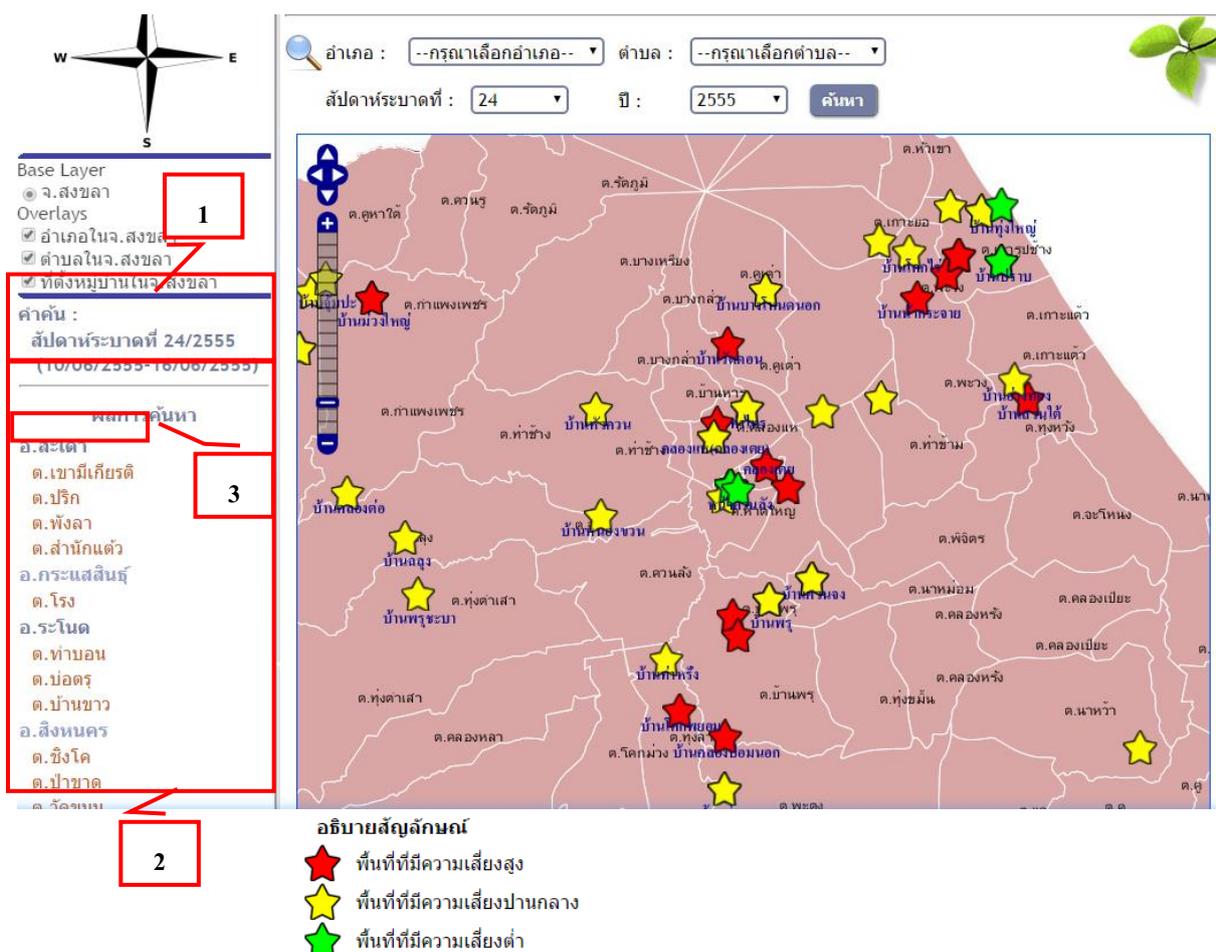
3) ส่วนของเครื่องมือขยายและลดขนาดแผนที่

4) ส่วนของการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของแผนที่ GIS

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าการประมวลผลข้อมูลเพื่อแสดงสารสนเทศในรูปแบบของแผนที่ของพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลา จะอาศัยปัจจัยหลัก 2 ส่วนคือ

- ข้อมูลสำคัทางระบาดวิทยาและ ปี พ.ศ. นั้น ผู้ใช้จำเป็นต้องเลือกสำคัทางระบาดวิทยาและปี พ.ศ. ที่ต้องการจากรายการข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้แล้วในฐานข้อมูล
- ข้อมูลขอบเขตของพื้นที่ ผู้ใช้สามารถเลือกกำหนดระดับของพื้นที่ได้เป็น 3 ระดับคือ
  - ระดับจังหวัด : จะแสดงพื้นที่เสี่ยงในระดับหมู่บ้านของทั้งจังหวัด
  - ระดับอำเภอ : จะแสดงพื้นที่เสี่ยงในระดับหมู่บ้านเฉพาะในอำเภอที่ผู้ใช้ระบบเป็นผู้กำหนด
  - ระดับตำบล : จะแสดงพื้นที่เสี่ยงในระดับหมู่บ้านเฉพาะในตำบลที่ผู้ใช้ระบบเป็นผู้กำหนด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การแสดงแผนที่ของพื้นที่เสี่ยงทั้งจังหวัดสงขลา ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเลือกชื่ออำเภอ และชื่อตำบล จากนั้นจึงเลือกสำคัทางระบาดวิทยาและ ปี พ.ศ. จากนั้นจึงกดปุ่ม “ค้นหา” ระบบจะประมวลผลแผนที่ของพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกทั้งจังหวัดสงขลา ดังภาพที่ ก.9



ภาพที่ ก.9 หน้าจอแสดงผลการค้นหาในระดับจังหวัด

จากภาพที่ ก.9 จะเห็นได้ว่าด้านซ้ายมือของหน้าจอจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลประกอบการแสดงผลแผนที่ ประกอบด้วย วันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดของสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ในขั้นตอนการค้นหาข้อมูล (หมายเลข 1) และแสดงลิสต์รายชื่อของพื้นที่เสี่ยงโดยจัดกลุ่มตามระดับอำเภอ/ตำบล/หมู่บ้าน (หมายเลข 2)

นอกจากนั้นแล้วในส่วนของผลการค้นหาผู้ใช้สามารถคลิกเลือกที่ชื่อพื้นที่ที่ต้องการทราบรายละเอียดของการระบาดในพื้นที่นั้น ๆ (หมายเลข 3) ระบบจะแสดงหน้าต่างข้อมูลผู้ป่วยและจำนวนรวมของผู้ป่วยในพื้นที่ภายในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ดังภาพที่ ก.10

ข้อมูลการระบาด	
อ. สะเดา	
ด. พังงา	
★ บ้านคลองแงะ	จำนวน 1 คน
★ บ้านเขามี่เกียรดี	จำนวน 1 คน
★ บ้านดินนา	จำนวน 1 คน
ด. ปริก	
★ บ้านปริกใต้	จำนวน 1 คน
★ บ้านหัวถนน	จำนวน 2 คน
ด. สำนักแก้ว	
★ บ้านควนธานี	จำนวน 1 คน
	รวม 7

ภาพที่ ก.10 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการระบาดในระดับอำเภอ

ภาพที่ ก.10 จะเห็นได้ว่าระบบจะแสดงข้อมูลจำแนกรายตำบลและแต่ละตำบลจะแสดงเฉพาะชื่อหมู่บ้านและจำนวนผู้ป่วยในแต่ละหมู่บ้านเท่านั้น หากผู้ใช้ต้องการทราบรายละเอียดของผู้ป่วยผู้ใช้สามารถคลิกที่ชื่อตำบล (หมายเลข 4) จะปรากฏหน้าต่างข้อมูลซึ่งจะแจกแจงรายละเอียดของผู้ป่วยในตำบลนั้น ๆ จำแนกเป็นรายหมู่บ้าน พร้อมทั้งแสดงจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด ดังภาพที่ ก.11 หรืออาจคลิกเลือกที่ชื่อหมู่บ้าน (หมายเลข 5) ก็จะปรากฏหน้าต่างข้อมูลรายละเอียดของผู้ป่วยในหมู่บ้านนั้น ๆ ดังภาพที่ ก.12



### ข้อมูลการระบาค

---

ด.ปรึก

★ บ้านปรึกไต้ (27/05/2555-02/06/2555)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	วันที่ป่วย
1	มาดิณ วงศ์สุวรรณ	27/05/2555

★ บ้านหัวถนน (03/06/2555-09/06/2555)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	วันที่ป่วย
2	ศักดิ์ชาย หนูชา	08/06/2555
3	หมี่จู หนุ่ยยี	08/06/2555

รวม 3

close

ภาพที่ ก.11 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการระบาคในระดับตำบล



### ข้อมูลการระบาค

---

★ บ้านหัวถนน (03/06/2555-09/06/2555)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	วันที่ป่วย
1	ศักดิ์ชาย หนูชา	08/06/2555
2	หมี่จู หนุ่ยยี	08/06/2555

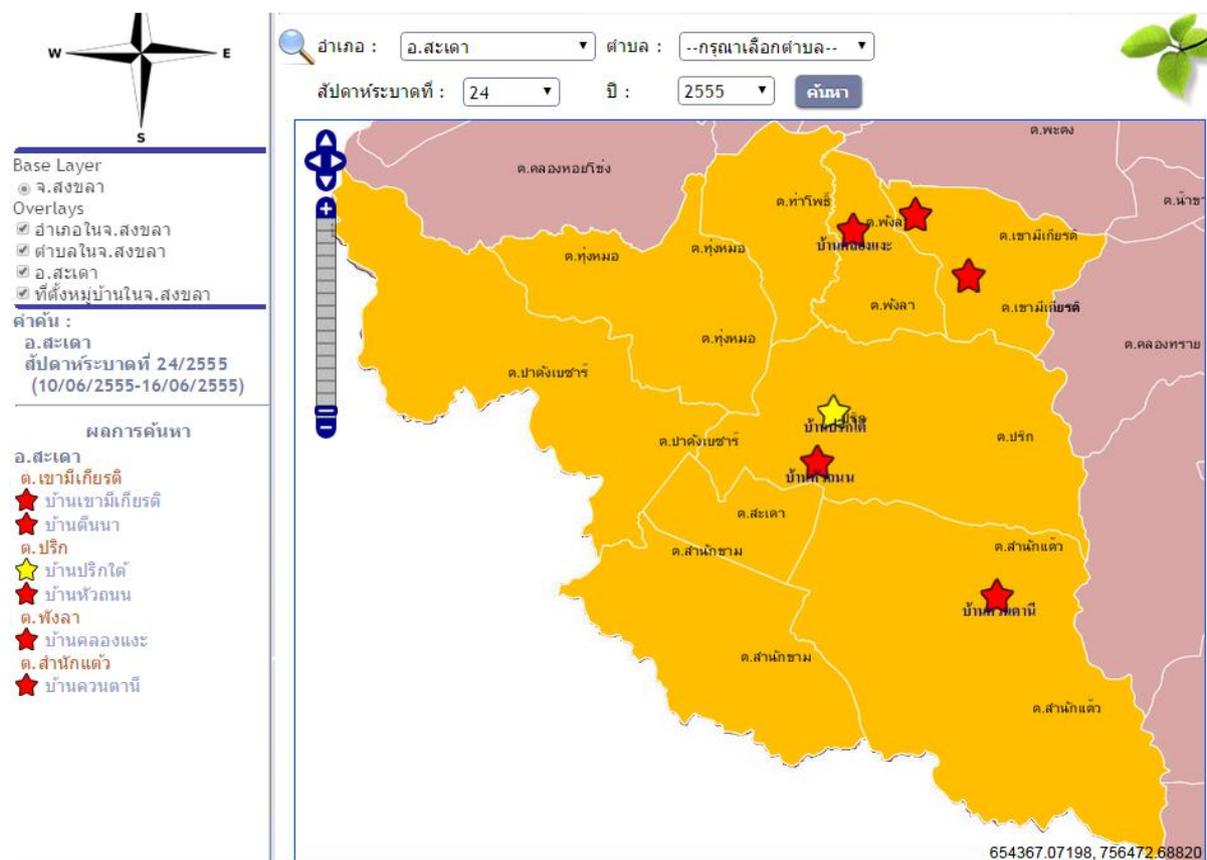
รวม 2

close

ภาพที่ ก.12 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลการระบาคในระดับหมู่บ้าน

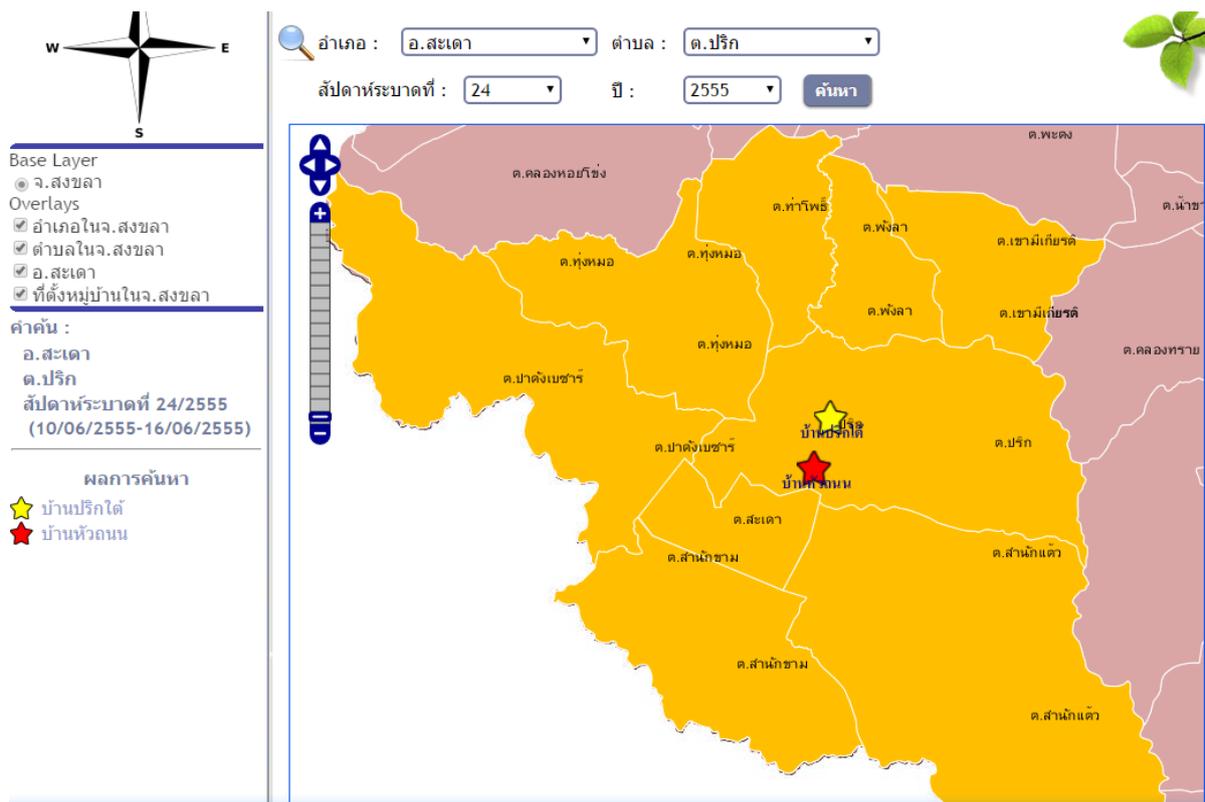
2) การแสดงแผนที่ของพื้นที่เสี่ยงเป็นรายอำเภอ จากภาพที่ ก.9 จะเห็นได้ว่าผลการค้นหาในระดับจังหวัดยังไม่สามารถเห็นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงได้ชัดเจนเท่าที่ควร เนื่องจากปริมาณพื้นที่เสี่ยงของทั้งจังหวัดอาจมีปริมาณมากและกระจายอยู่เป็นบริเวณกว้าง ดังนั้นผู้ใช้จึงสามารถเพิ่มความละเอียดของเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลด้านขอบเขตของพื้นที่ โดยให้ผู้ใช้คลิกเลือกชื่ออำเภอ จากนั้นจึงเลือกสัปดาห์ทางระบาควิทยาและ ปี พ.ศ. จากนั้นจึงกดปุ่ม “ค้นหา” ระบบจะทำการแสดงข้อมูลแผนที่ของพื้นที่เสี่ยงในอำเภอนั้น ๆ

ดั่งภาพที่ ก.13 ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถใช้งานเครื่องมือในส่วนของการขยายและลดขนาดแผนที่เพื่อที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในลักษณะที่ต้องการมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ ก.13 หน้าจอแสดงผลการค้นหาระดับอำเภอ

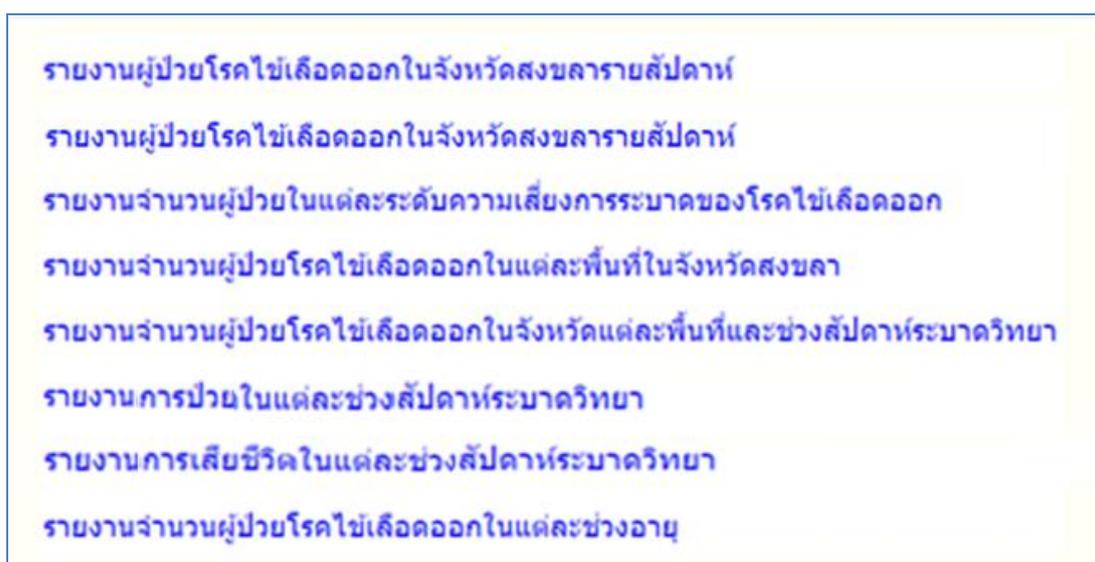
3) การแสดงแผนที่ของพื้นที่เสี่ยงเป็นรายตำบลในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการเจาะลึกพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในระดับตำบล เพื่อให้ระบบประมวลผลเฉพาะหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ในตำบลหนึ่ง ๆ เท่านั้น ผู้ใช้ก็สามารถเพิ่มความละเอียดของเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลด้านขอบเขตของพื้นที่ โดยให้ผู้ใช้คลิกเลือกชื่ออำเภอและชื่อตำบล รวมไปถึงกำหนดสัปดาห์ทางระบาดวิทยาและ ปี พ.ศ. จากนั้นจึงกดปุ่ม “ค้นหา” ระบบจะทำการแสดงข้อมูลแผนที่ของพื้นที่เสี่ยงเฉพาะในตำบลนั้น ๆ ดั่งภาพที่ ก.14



ภาพที่ ก.14 หน้าจอแสดงผลการค้นหาระดับตำบล

### 2.3) การค้นหาและแสดงผลรายงานเพื่อการจัดการควบคุมโรคไข้เลือดออก

เมื่อเจ้าหน้าที่คลิกเลือกที่เมนูหลัก “รายงาน” จะปรากฏหน้าจอหลักสำหรับการค้นหาและแสดงผลรายงานเพื่อการจัดการควบคุมโรคไข้เลือดออก ดังภาพที่ ก.15



ภาพที่ ก.15 หน้าจอแสดงชื่อรายงานของระบบ

1) การจัดทำรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์ ให้คลิกเลือกที่ “รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์” ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ ก.16

รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์

ปี พ.ศ. : \* 2555 ▾

สัปดาห์ที่ : \* 17 ▾

ตกลง

ภาพที่ ก.16 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาเพื่อออกรายงาน

เมื่อกรอกเงื่อนไขในการออกรายงานเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้ารายงานที่มีการแสดงรายละเอียดของผู้ป่วย โดยจัดกลุ่มข้อมูลตามระดับอำเภอ/ตำบล/หมู่บ้าน และแสดงผลรวมของจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับพื้นที่ ดังภาพที่ ก.17

รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์ ประจำสัปดาห์ที่ 17 ปี 2555

ช่วงวันที่ 22/04/2555 ถึง 28/04/2555

อำเภอ : นาทวี มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย

ตำบล : ทับช้าง มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย

หมู่บ้าน : เกาะงูน

ชื่อ-นามสกุล	อายุ	อาชีพ	วันที่ป่วย	วันที่เข้ารับการรักษา	สถานะการรักษา	สายพันธุ์โรค
จ้อ ณา	26	รับจ้าง,กรรมกร	25/04/2555	27/04/2555	ยังรักษาอยู่	D.H.F.

รวม 1 คน

ภาพที่ ก.17 หน้าจอแสดงรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์

กรณีทีคลิกปุ่ม “ค้นหา” แล้วไม่พบข้อมูล ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ ก.18 (ในการจัดทำรายงานอื่น ๆ ก็จะมีการแสดงกล่องข้อความนี้เช่นกันในกรณีที่ไม่มีพบข้อมูลในระบบที่ตรงกับเงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนด)

หน้าเว็บที่ std.csit.sci.tsu.ac.th แจ้งว่า:

ไม่พบข้อมูลที่คุณต้องการ !

ตกลง

ภาพที่ ก.18 ข้อความแจ้งเตือนกรณีที่ไม่มีพบข้อมูล

2) การจัดทำรายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก ให้คลิกเลือกที่ “รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก” ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ ก.19

รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก

ปี พ.ศ. : \* 2555

สัปดาห์ที่ : \* 20

เลือกระดับความเสี่ยง : \* เสี่ยงมาก

ตกลง

ภาพที่ ก.19 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและระดับความเสี่ยงเพื่อออกรายงาน

เมื่อกรอกเงื่อนไขในการออกรายงานเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้ารายงาน โดยจัดกลุ่มข้อมูลตามระดับอำเภอ/ตำบล/หมู่บ้าน และแสดงผลรวมของจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับพื้นที่ ดังภาพที่ ก.20

รายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก

ประจำปี 2555 ที่ระดับความเสี่ยง : เสี่ยงมาก

อำเภอเมืองสงขลา มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 2 ราย

ตำบลบ่อยาง มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย

ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)
บ่อยาง	1

ตำบลเขารูปช้าง มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย

ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)
บ้านเขารูปช้าง	1

อำเภอสะเดา มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย

ตำบลเขามิเกียรติ มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 ราย

ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)
เขามิเกียรติ	1

ภาพที่ ก.20 หน้าจอแสดงรายงานจำนวนผู้ป่วยในแต่ละระดับความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก

3) การจัดทำรายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา ให้คลิกเลือกที่ “รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา” ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ ก.

21

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา

ปี พ.ศ. : \* 2555

เลือกพื้นที่ : \*  ทั้งจังหวัด  
 ระบบพื้นที่

อำเภอ : \* เมืองสงขลา

ตำบล : เขารูปช้าง

ตกลง

ภาพที่ ก.21 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและพื้นที่ เพื่อออกรายงาน

เมื่อกรอกเงื่อนไขในการออกรายงานเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม “ค้นหา” ระบบจะแสดงหน้ารายงานสรุปจำนวนผู้ป่วยในแต่ละพื้นที่ที่ต้องการ และสรุปผลรวมทั้งหมดไว้ด้านล่างของรายงาน ดังภาพที่

ก.22

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ระบาดวิทยา  
 ประจำปี 2555  
 ในพื้นที่ อำเภอ : เมืองสงขลา ตำบล : เขารูปช้าง

ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย(คน)
บ้านบางदान	1
บ้านทุ่งใหญ่	1
บ้านสะพานยาว	1
บ้านเขารูปช้าง	5
<b>รวม 8 คน</b>	

ภาพที่ ก.22 หน้าจอแสดงรายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ในจังหวัดสงขลา

4) การจัดทำรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ทางระบาควิทยา ให้คลิกเลือกที่ “รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ทางระบาควิทยา” ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งภาพที่ ก.23

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ระบาควิทยา

ปี พ.ศ. : \* 2555

สัปดาห์ที่ : \* 1 ถึง \* 29

เลือกพื้นที่ : \*  ทั้งจังหวัด  
 ระบบพื้นที่

อำเภอ : \* เมืองสงขลา

ตำบล : บ่อยาง

หมู่บ้าน : เลือหมู่บ้าน

ตกลง

ภาพที่ ก.23 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาและพื้นที่ เพื่อออกรายงาน

เมื่อกรอกเงื่อนไขในการออกรายงานเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้ารายงาน โดยแสดงผลลัพธ์เป็นข้อมูลสายพันธุ์โรคอาชีฟ และสถานการณัรักษา ดังภาพที่ ก.24

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ระบาควิทยา  
 ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ถึง 29 [01/01/2555 - 21/07/2555 ]  
 ในพื้นที่ อำเภอ : เมืองสงขลา ตำบล : บ่อยาง

หมู่บ้านบ่อยาง

สายพันธุ์โรค	อาชีพ	สถานการณัรักษา
Dengue fever	นักเรียน	หาย
D.H.F.	นักเรียน	หาย
D.H.F.	รับจ้าง,กรรมกร	ยังรักษาอยู่
D.H.F.	ไม่ทราบอาชีพ, เด็กในปกครอง	หาย
D.H.F.	รับจ้าง,กรรมกร	หาย

รวม 9 รายการ

ภาพที่ ก.24 หน้าจอแสดงรายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่และช่วงสัปดาห์ทางระบาควิทยา

5) การจัดทำรายงานการป่วยในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ให้คลิกเลือกที่ “รายงานการป่วยในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา” ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ ก.25

ภาพที่ ก.25 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาเพื่อออกรายงาน

เมื่อกรอกเงื่อนไขในการออกรายงานเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้ารายงานสรุปจำนวนผู้ป่วยที่พบในพื้นที่ต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ดังภาพที่ ก.26

รายงานการป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์ ประจำสัปดาห์ที่ 30 ปี 2555				
อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วยสัปดาห์ที่ 30	จำนวนผู้ป่วยตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 1 ถึง 30
หาดใหญ่	หาดใหญ่	หาดใหญ่	1	15
ควนเนียง	บางเหนือ	หน้าควน	1	2
			รวม 2 คน	รวม 17 คน

ภาพที่ ก.26 หน้าจอแสดงรายงานการป่วยในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา

6) การจัดทำรายงานการเสียชีวิตในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ให้คลิกเลือกที่ “รายงานการเสียชีวิตในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา” ระบบจะแสดงหน้าจอให้เจ้าหน้าที่กำหนดเงื่อนไขช่วงเวลาเพื่อออกรายงานเช่นเดียวกันกับรายงานก่อนหน้านี้

เมื่อกรอกเงื่อนไขในการออกรายงานเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้ารายงานสรุปจำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคไข้เลือดออกที่พบในพื้นที่ต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ดังภาพที่ ก.27

รายงานการเสียชีวิตโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสงขลารายสัปดาห์ ประจำสัปดาห์ที่ 30 ปี 2555				
อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วยสัปดาห์ที่ 30	จำนวนผู้ป่วยตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 1 ถึง 30
สิงหนคร	หัวเขา	บงเหนือ	1	2
			รวม 1 คน	รวม 2 คน

ภาพที่ ก.27 หน้าจอแสดงรายงานการเสียชีวิตในแต่ละช่วงสัปดาห์ทางระบาดวิทยา

7) การจัดทำรายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ ให้คลิกเลือกที่ “รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ” ระบบจะแสดงหน้าจอดังภาพที่ ก.28

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ

ปี พ.ศ. : \* 2555

สัปดาห์ที่ : \* 1 ถึง \* 20

ช่วงอายุ : \*  วัยทารก ตั้งแต่แรกเกิด - 1 ปี  วัยเด็ก 2 - 12 ปี  วัยรุ่น 13-18 ปี  วัยผู้ใหญ่ 19-60 ปี  วัยสูงอายุ 60 ปีขึ้นไป

สายพันธุ์โรค : \*  ทั้งหมด  D.H.F.  D.H.F.shock syndrome  D.H.F. Deng  Dengue fever

ภาพที่ ก.28 หน้าจอกำหนดเงื่อนไข เพื่อออกรายงาน

เมื่อกรอกเงื่อนไขในการออกรายงานเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้ารายงาน ดังภาพที่ ก.29

รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ  
ในช่วงอายุ 19-60 ปี

สัปดาห์ที่ 1 ถึง 20  
ทุกสายพันธุ์โรค

อายุ (ปี)	จำนวน (คน)
19	1
22	2
24	1
26	1
29	1
30	1
31	1
34	1
40	1
57	1

รวม 11 คน

ภาพที่ ก.29 หน้าจอแสดงรายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในแต่ละช่วงอายุ

### 3. การใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ

เมื่อผู้ดูแลระบบล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้ว จะสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ ประกอบด้วย

- ข้อมูลพื้นที่ (อำเภอ/ตำบล/หมู่บ้าน)
- ข้อมูลสายพันธุ์โรค
- ข้อมูลอาชีพ
- ข้อมูลสัญชาติ
- ข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา

#### 3.1) การจัดการข้อมูลพื้นที่

หน้าจอหลักของการจัดการข้อมูลพื้นที่จะแสดงข้อมูลอำเภอทั้งหมดที่ผู้ดูแลระบบได้เคยบันทึกไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้านี้ ดังภาพที่ ก.30 โดยจะแบ่งระดับของพื้นที่ออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับอำเภอ ระดับตำบล และระดับหมู่บ้าน ดังปรากฏในเมนูด้านซ้ายมือของหน้าจอ ดังนั้นการจัดการข้อมูลพื้นที่จึงมีลักษณะของการจัดการเป็นลำดับขั้นตามความสัมพันธ์ของข้อมูลจากระดับใหญ่ไประดับเล็กตามลำดับ

รหัสอำเภอ	ชื่ออำเภอ	แก้ไข	ลบ
9001	เมืองสงขลา	แก้ไข	ลบ
9002	สทิงพระ	แก้ไข	ลบ
9003	จะนะ	แก้ไข	ลบ
9004	นาทวี	แก้ไข	ลบ
9005	เทพา	แก้ไข	ลบ
9006	สะบ้าย้อย	แก้ไข	ลบ
9008	กระแสสินธุ์	แก้ไข	ลบ
9009	รัตภูมิ	แก้ไข	ลบ
9010	สะเตาะ	แก้ไข	ลบ
9011	หาดใหญ่	แก้ไข	ลบ
9012	นาหม่อม	แก้ไข	ลบ
9013	ควนเนียง	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ ก.30 หน้าจอหลักของการจัดการข้อมูลพื้นที่

### การจัดการข้อมูลระดับอำเภอ

1) เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลอำเภอจากที่มีอยู่เดิม ให้ทำการคลิกปุ่ม “เพิ่มข้อมูลอำเภอ” (ในภาพที่ ก.2) ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูล โดยแสดงรหัสอำเภอไว้ให้อัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบกรอกชื่ออำเภอที่ต้องการเพิ่ม ดังภาพที่ ก.31



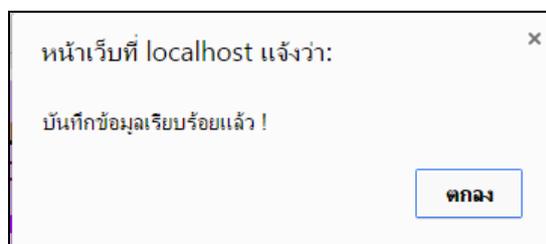
ภาพที่ ก.31 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอำเภอ

เมื่อกดปุ่ม “บันทึก” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลอำเภอ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบ ยืนยันการเพิ่มข้อมูลอีกครั้ง ดังภาพที่ ก.32



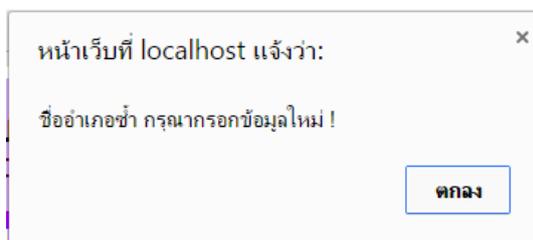
ภาพที่ ก.32 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลอำเภอ

กรณีที่สามารถเพิ่มข้อมูลอำเภอได้สำเร็จ เมื่อกด “ยืนยัน” ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ ก.33



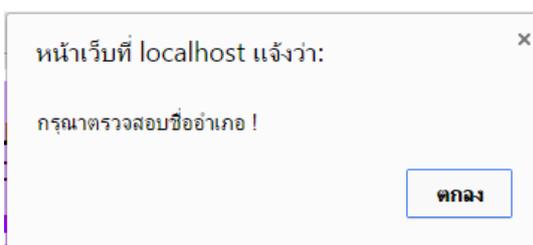
ภาพที่ ก.33 หน้าจอข้อความแจ้งเตือน กรณีที่สามารถบันทึกข้อมูลสำเร็จ

กรณีที่ชื่ออำเภอซ้ำ เมื่อกด “บันทึก” ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ ก.34



ภาพที่ ก.34 หน้าจอข้อความแจ้งเตือน กรณีที่ชื่ออำเภอซ้ำ

กรณีที่ลืมกรอกชื่ออำเภอ เมื่อกดปุ่ม “บันทึก” ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ ก.35



ภาพที่ ก.35 หน้าจอข้อความแจ้งเตือน กรณีที่ลืมกรอกชื่ออำเภอ

2) เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลอำเภอใด ผู้ดูแลระบบสามารถคลิกเลือก “แก้ไข” ที่ปรากฏอยู่ด้านหลังชื่ออำเภอนั้น ๆ (ในภาพที่ ก.30) ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการแก้ไข โดยจะแสดงข้อมูลเดิมไว้ด้วย ซึ่งจะสามารถแก้ไขได้เฉพาะชื่ออำเภอเท่านั้น ดังภาพที่ ก.36

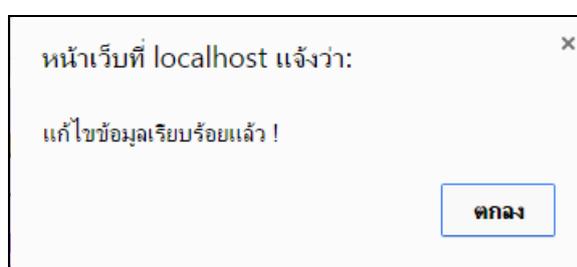
ภาพที่ ก.36 หน้าจอแก้ไขข้อมูลอำเภอ

เมื่อกดปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลอำเภอ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบยืนยันการแก้ไขข้อมูลอีกครั้ง ดังภาพที่ ก.37



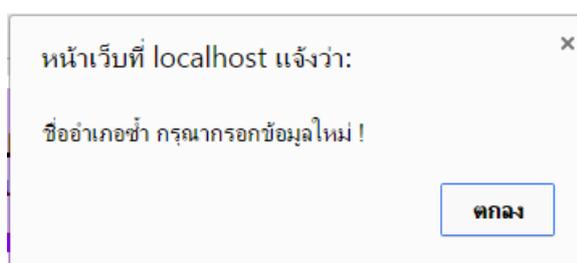
ภาพที่ ก.37 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลอำเภอ

เมื่อกด “ตกลง” ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ ก.38



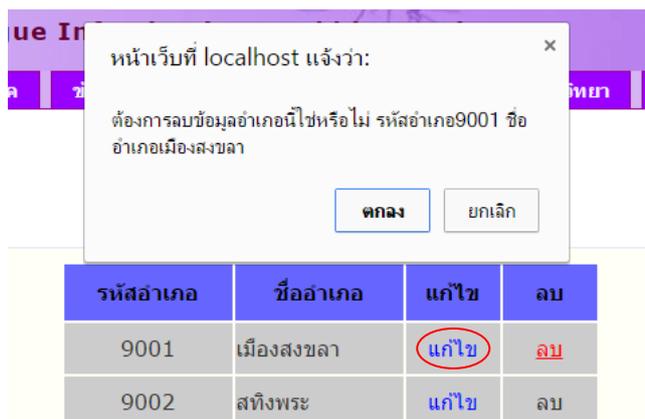
ภาพที่ ก.38 หน้าจอแสดงข้อความแจ้งเตือน เมื่อแก้ไขข้อมูลอำเภอสำเร็จ

กรณีที่แก้ไขชื่ออำเภอ แล้วซ้ำกับชื่อที่มีอยู่แล้ว ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือนดังภาพที่ ก.39



ภาพที่ ก.39 หน้าจอแสดงข้อความแจ้งเตือน กรณีที่แก้ไขชื่ออำเภอซ้ำ

3) เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลอำเภอใด ผู้ดูแลระบบสามารถคลิกเลือกที่คำสั่ง “ลบ” ที่ปรากฏอยู่ด้านหลังชื่ออำเภอนั้น ๆ (ในภาพที่ ก.30) และกดปุ่ม “ตกลง” เพื่อยืนยันการลบข้อมูลอำเภอ แต่ถ้าต้องการยกเลิกการลบข้อมูลก็ให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” ดังภาพที่ ก.40



ภาพที่ ก.40 หน้าจอลบข้อมูลอำเภอ

ทั้งนี้ระบบจะมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในการจัดการข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ของระบบ เช่นเดียวกับที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ไม่ว่าจะเป็นการให้ผู้ใช้ยืนยันการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูลก่อนที่ระบบจะทำการประมวลผลเพื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล รวมไปถึงการแสดงกล่องข้อความเพื่อแจ้งเตือน ทั้งในส่วนที่ระบบสามารถดำเนินการได้สำเร็จ และระบบตรวจสอบพบข้อผิดพลาดระหว่างดำเนินการ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง และเป็นมาตรฐานเหมือนกันทุกโมดูล

#### การจัดการข้อมูลระดับตำบล

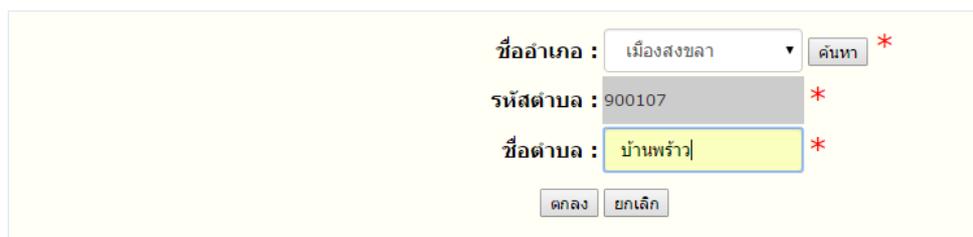
1) เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเรียกดูข้อมูลตำบล ให้คลิกเลือกที่เมนู “ข้อมูลตำบล” ทางด้านซ้ายมือของหน้าจอ (ในภาพที่ ก.30) ระบบจะแสดงหน้าจอแสดงข้อมูลตำบลที่มีอยู่แล้วในแต่ละอำเภอ ดังภาพที่ ก.41



ภาพที่ ก.41 หน้าจอแสดงข้อมูลตำบล

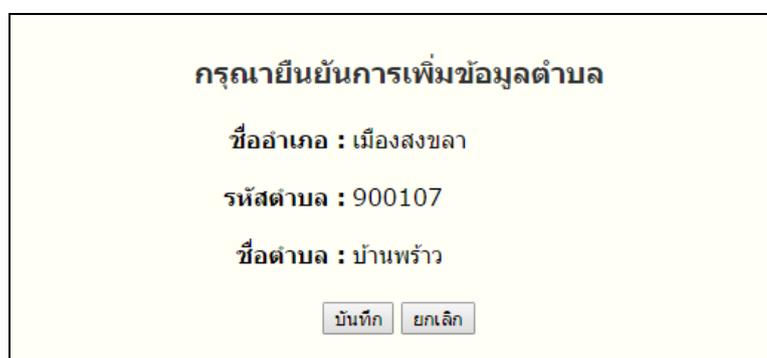
2) จากภาพที่ ก.41 หากผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลตำบล ให้คลิกปุ่ม “เพิ่มข้อมูลตำบล” ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูลตำบล ให้ผู้ดูแลระบบเลือกชื่ออำเภอที่ตำบลที่ต้องการเพิ่มสังกัดอยู่ แล้วคลิกปุ่ม “ค้นหา” ระบบจะแสดงรหัสตำบลลัดไปจากที่มีอยู่ในอัตโนมัติ ให้ผู้ดูแลระบบกรอกชื่อตำบลที่ต้องการเพิ่ม ดังภาพที่ ก.42

#### เพิ่มข้อมูลตำบล



ภาพที่ ก.42 หน้าจอเพิ่มข้อมูลตำบล

เมื่อกด “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลตำบล เพื่อให้ผู้ดูแลระบบยืนยันการเพิ่มข้อมูลตำบลอีกครั้ง ดังภาพที่ ก.43



ภาพที่ ก.43 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลตำบล

3) จากภาพที่ ก.41 หากผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลตำบล ให้เลือก “แก้ไข” ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล โดยผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขได้เฉพาะชื่อตำบลเท่านั้น โดยจะแสดงข้อมูลเดิมไว้ด้วย ดังภาพที่ ก.44

**แก้ไขข้อมูลตำบล**

รหัสอำเภอ : 9001

รหัสตำบล : 900101

ชื่อตำบล :  \*

ภาพที่ ก.44 หน้าจอแก้ไขข้อมูลตำบล

เมื่อกด “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลตำบล เพื่อให้ผู้ดูแลระบบยืนยันการแก้ไขข้อมูลอีกครั้ง ดังภาพที่ ก.45

**แก้ไขข้อมูลตำบล**

รหัสอำเภอ : 9001

รหัสตำบล : 900101

ชื่อตำบล : บ่อทราย1

ภาพที่ ก.45 หน้าจอยืนยันแก้ไขข้อมูลตำบล

4) จากภาพที่ ก.41 หากผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลตำบล ให้เลือก “ลบ” และกดปุ่ม “ตกลง” เพื่อยืนยันการลบข้อมูลตำบล แต่ถ้าต้องการยกเลิกการลบข้อมูลก็ให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” ดังภาพที่ ก.46

หน้าเว็บที่ localhost แจ้งว่า:

ต้องการลบข้อมูลอำเภอนี้ใช่หรือไม่ ชื่ออำเภอเมืองสงขลา  
รหัสตำบล900101 ชื่อตำบลบ่อทราย

รหัสตำบล	ชื่อตำบล	แก้ไข	ลบ
900101	บ่อทราย	แก้ไข	ลบ
900102	เขารูปช้าง	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ ก.46 หน้าจอลบข้อมูลตำบล

### การจัดการข้อมูลระดับหมู่บ้าน

1) เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเรียกดูข้อมูลหมู่บ้าน ให้คลิกเลือกที่เมนู “ข้อมูลหมู่บ้าน” ทางด้านซ้ายมือของหน้าจอ (ในภาพที่ ก.30) ระบบจะแสดงหน้าจอแสดงข้อมูลหมู่บ้านที่มีอยู่แล้วในแต่ละตำบลโดยจัดกลุ่มตามชื่ออำเภอ ดังภาพที่ ก.47

ข้อมูลหมู่บ้าน

เพิ่มข้อมูลหมู่บ้าน

อำเภอเมืองสงขลา

ตำบลบ่อยาง

รหัสหมู่บ้าน	ชื่อหมู่บ้าน	แก้ไข	ลบ
90010101	บ่อยาง	แก้ไข	ลบ
90010104	ปโป	แก้ไข	ลบ

ตำบลเขารูปช้าง

รหัสหมู่บ้าน	ชื่อหมู่บ้าน	แก้ไข	ลบ
90010201	บ้านบางदान	แก้ไข	ลบ
90010202	บ้านเขาแก้ว	แก้ไข	ลบ
90010203	บ้านทุ่งใหญ่	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ ก.47 หน้าจอแสดงข้อมูลหมู่บ้าน

2) จากภาพที่ ก.47 หากผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลหมู่บ้านให้คลิกปุ่ม “เพิ่มข้อมูลหมู่บ้าน” ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูล ให้ผู้ดูแลระบบเลือกชื่อตำบลที่หมู่บ้านสังกัดอยู่ แล้วคลิกปุ่ม “ค้นหา” ระบบจะแสดงรหัสหมู่บ้านถัดไปจากที่มีอยู่ให้อัตโนมัติ ให้ผู้ดูแลระบบกรอกชื่อหมู่บ้านที่ต้องการเพิ่ม ดังภาพที่ ก.48

เพิ่มข้อมูลหมู่บ้าน

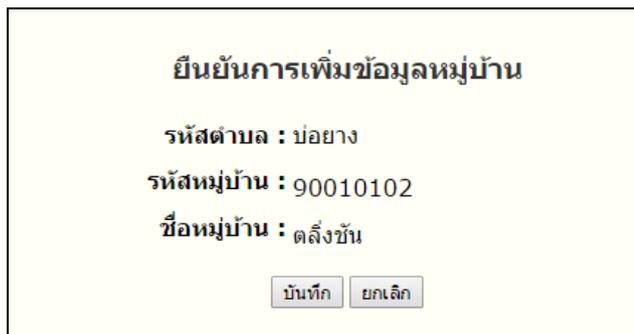
ชื่อตำบล : บ่อยาง

รหัสหมู่บ้าน 90010102

ชื่อหมู่บ้าน

ภาพที่ ก.48 หน้าจอเพิ่มข้อมูลหมู่บ้าน

เมื่อคลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลดังภาพที่ ก.49

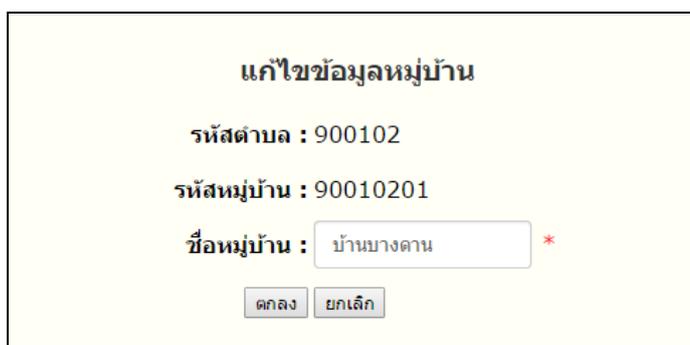


**ยืนยันการเพิ่มข้อมูลหมู่บ้าน**

รหัสตำบล : บ่อยาง  
 รหัสหมู่บ้าน : 90010102  
 ชื่อหมู่บ้าน : ตลิ่งชัน

ภาพที่ ก.49 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลหมู่บ้าน

3) จากภาพที่ ก.47 หากผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลหมู่บ้าน ให้เลือกปุ่ม “แก้ไข” ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล โดยจะสามารถแก้ไขได้เฉพาะชื่อหมู่บ้านเท่านั้น และระบบจะแสดงข้อมูลเดิมไว้ด้วย ดังภาพที่ ก.50



**แก้ไขข้อมูลหมู่บ้าน**

รหัสตำบล : 900102  
 รหัสหมู่บ้าน : 90010201  
 ชื่อหมู่บ้าน :  \*

ภาพที่ ก.50 หน้าจอแก้ไขข้อมูลหมู่บ้าน

เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูล ให้คลิกปุ่ม “ตกลง” อีกครั้ง เพื่อยืนยันการแก้ไขข้อมูลหมู่บ้าน ดังภาพที่ ก.51

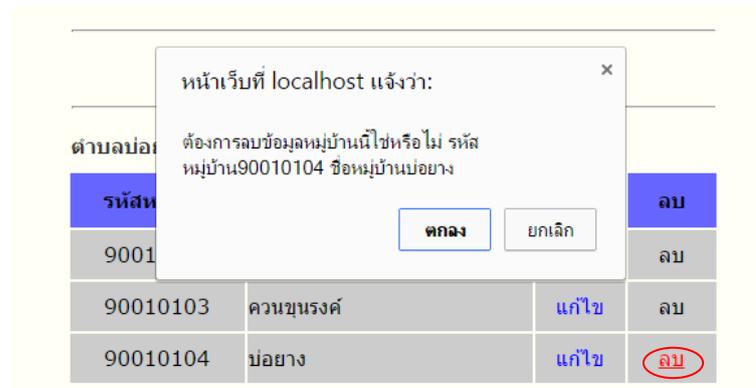


**ยืนยันการแก้ไขข้อมูลหมู่บ้าน**

รหัสตำบล : 900102  
 รหัสหมู่บ้าน : 90010201  
 ชื่อหมู่บ้าน : บางदान

ภาพที่ ก.51 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลหมู่บ้าน

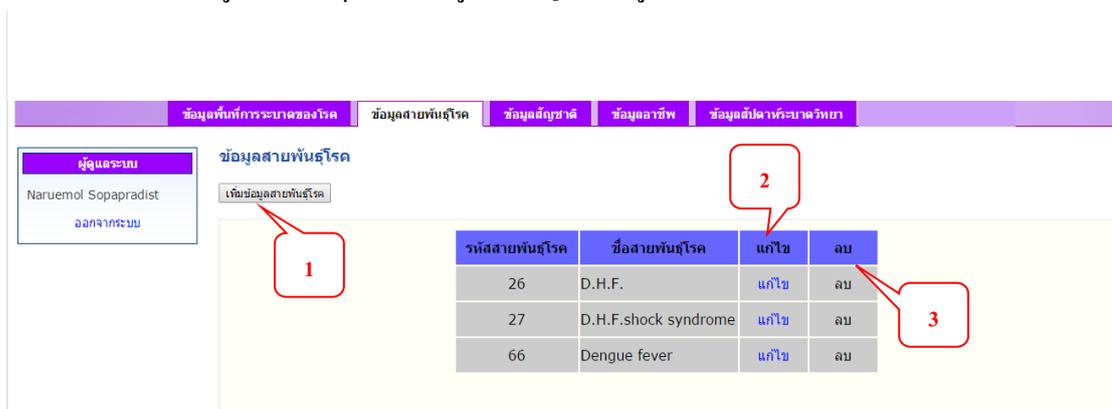
4) จากภาพที่ ก.47 หากผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลหมู่บ้าน ให้เลือกปุ่ม “ลบ” และกดปุ่ม “ตกลง” เพื่อยืนยันการลบข้อมูลหมู่บ้าน แต่ถ้าต้องการยกเลิกการลบข้อมูลก็ให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” ดังภาพที่ ก.52



ภาพที่ ก.52 หน้าจอลบข้อมูลหมู่บ้าน

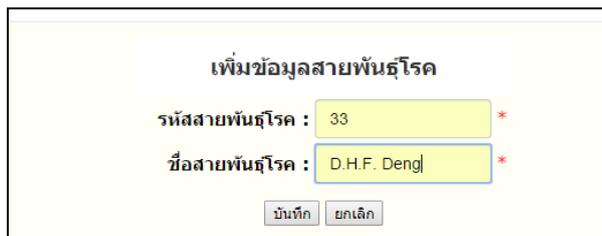
### 3.2) การจัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค ให้คลิกเลือกเมนู “ข้อมูลสายพันธุ์โรค” ระบบจะทำการแสดงหน้าจอข้อมูลสายพันธุ์โรคที่มีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ดังภาพที่ ก.53



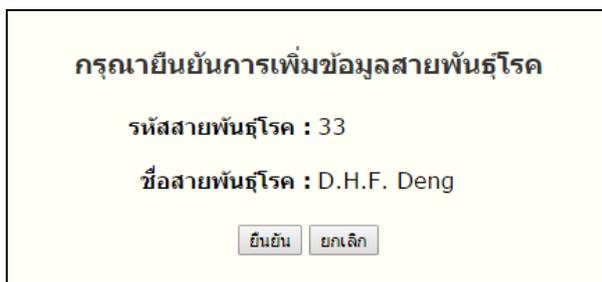
ภาพที่ ก.53 หน้าจอข้อมูลสายพันธุ์โรค

1) จากภาพที่ ก.53 หากผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค ให้เลือกปุ่ม “เพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค” (หมายเลข 1) ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูล เพื่อให้ผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลสายพันธุ์ใหม่ที่ต้องการ เมื่อเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม “บันทึก” เพื่อบันทึกข้อมูลสายพันธุ์โรค ดังภาพที่ ก.54



ภาพที่ ก.54 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค

เมื่อคลิกปุ่ม “บันทึก” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลหมู่บ้าน เพื่อให้ผู้ดูแลระบบยืนยันการเพิ่มข้อมูลอีกครั้ง ดังภาพที่ ก.55



ภาพที่ ก.55 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลสายพันธุ์โรค

2) จากภาพที่ ก.53 หากที่ผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลสายพันธุ์โรค ให้เลือกปุ่ม “แก้ไข” ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล โดยจะแสดงข้อมูลเดิมไว้ด้วยเมื่อแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม “ตกลง” เพื่อบันทึกการแก้ไข ดังภาพที่ ก.56



ภาพที่ ก.56 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสายพันธุ์โรค

เมื่อคลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้าจอเพื่อยืนยันการแก้ไขข้อมูลสายพันธุ์โรค ดังภาพที่ ก.57

**แก้ไขข้อมูลสายพันธุ์โรค**

รหัสสายพันธุ์โรค : 34

ชื่อสายพันธุ์โรค : D.H.F. Deng

ภาพที่ ก.57 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลสายพันธุ์โรค

3) จากภาพที่ ก.53 ในกรณีที่ผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลสายพันธุ์โรค ให้เลือกปุ่ม “ลบ” และกดปุ่ม “ตกลง” เพื่อยืนยันการลบข้อมูลสายพันธุ์โรค ดังภาพที่ ก.58

หน้าเว็บที่ localhost แจ้งว่า:

ต้องการลบข้อมูลสายพันธุ์โรคนี้ใช่หรือไม่ รหัสสายพันธุ์โรค 33 ชื่อสายพันธุ์โรค D.H.F. Deng

รหัส	ชื่อสายพันธุ์โรค	แก้ไข	ลบ
26	D.H.F.	แก้ไข	ลบ
27	D.H.F.shock syndrome	แก้ไข	ลบ
33	D.H.F. Deng	แก้ไข	ลบ
66	Dengue fever	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ ก.58 หน้าจอลบข้อมูลสายพันธุ์โรค

### 3.3) การจัดการข้อมูลสัญชาติ

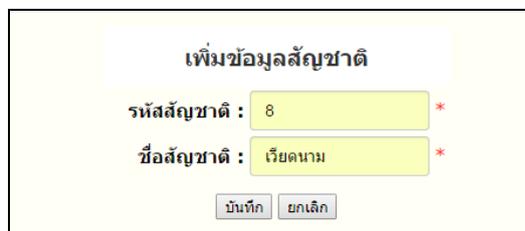
จากภาพที่ ก.30 หากผู้ดูแลระบบต้องการเรียกดูข้อมูลสัญชาติให้คลิกเลือกเมนู “ข้อมูลสัญชาติ” ระบบจะแสดงหน้าจอแสดงข้อมูลสัญชาติ ดังภาพที่ ก.59

ข้อมูลสัญชาติ

รหัสสัญชาติ	ชื่อสัญชาติ	แก้ไข	ลบ
1	ไทย	แก้ไข	ลบ
2	aaaaa	แก้ไข	ลบ
3	พม่า	แก้ไข	ลบ
4	มาเลเซีย	แก้ไข	ลบ
5	กัมพูชา	แก้ไข	ลบ
6	ลาว	แก้ไข	ลบ
7	อื่นๆ	แก้ไข	ลบ
8	เวียดนาม	แก้ไข	ลบ

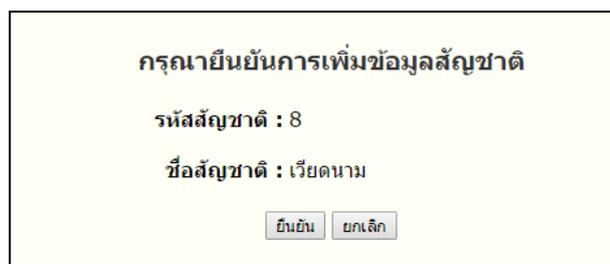
ภาพที่ ก.59 หน้าจอแสดงข้อมูลสัญชาติ

1) จากภาพที่ ก.59 หากผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลสัญญาให้เลือกรูปแบบ “เพิ่มข้อมูลสัญญา” ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูล เพื่อให้ผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลที่ต้องการ เมื่อเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม “บันทึก” เพื่อบันทึกข้อมูลสัญญา ดังภาพที่ ก.60



ภาพที่ ก.60 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสัญญา

เมื่อคลิกปุ่ม “บันทึก” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูล เพื่อให้ยืนยันการเพิ่มข้อมูลสัญญาอีกครั้ง ดังภาพที่ ก.61



ภาพที่ ก.61 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลสัญญา

2) จากภาพที่ ก.59 หากผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลสัญญา ให้เลือกรูปแบบ “แก้ไข” ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล โดยจะแสดงข้อมูลเดิมไว้ด้วยเมื่อแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม “ตกลง” เพื่อบันทึกการแก้ไข



ภาพที่ ก.62 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสัญญา

เมื่อคลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลสัญญา

**ยืนยันการแก้ไขข้อมูลสัญญา**

รหัสสัญญา : 2

ชื่อสัญญา : -

ภาพที่ ก.62 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลสัญญา

3) จากภาพที่ ก.59 เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลสัญญา ให้เลือกปุ่ม “ลบ” และกดปุ่ม “ตกลง” เพื่อยืนยันการลบข้อมูลสัญญา ดังภาพที่ ก.63

รหัสสัญญา	ชื่อสัญญา	แก้ไข	ลบ
1	หน้าเว็บที่ localhost แจ้งว่า:		ลบ
2	ต้องการลบข้อมูลสัญญาดังนี้หรือไม่ รหัสสัญญา 6 ชื่อสัญญา ลาว		ลบ
3			ลบ
4		<input type="button" value="ตกลง"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	ลบ
5	กมพูชา	แก้ไข	ลบ
6	ลาว	แก้ไข	ลบ
7	อื่นๆ	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ ก.63 หน้าจอลบข้อมูลสัญญา

#### 3.4) การจัดการข้อมูลอาชีพ

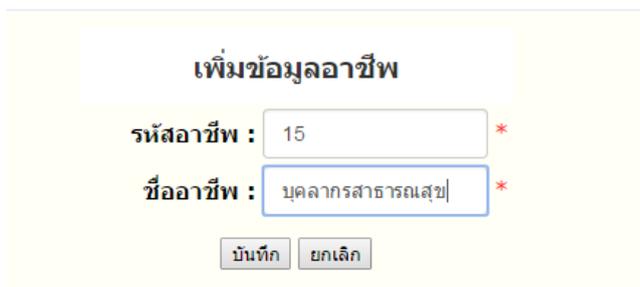
จากภาพที่ ก.30 หากผู้ดูแลระบบต้องการเรียกดูข้อมูลอาชีพ ให้เลือกปุ่ม “ข้อมูลอาชีพ” ระบบจะแสดงหน้าจอแสดงข้อมูลอาชีพ ดังภาพที่ ก.64

**ข้อมูลอาชีพ**

รหัสอาชีพ	ชื่ออาชีพ	แก้ไข	ลบ
1	เกษตรกร	แก้ไข	ลบ
2	ข้าราชการ	แก้ไข	ลบ
3	รับจ้าง,กรรมกร	แก้ไข	ลบ
4	ค้าขาย	แก้ไข	ลบ
5	งานบ้าน	แก้ไข	ลบ
6	นักเรียน	แก้ไข	ลบ
7	ทหาร,ตำรวจ	แก้ไข	ลบ
8	ประมง	แก้ไข	ลบ

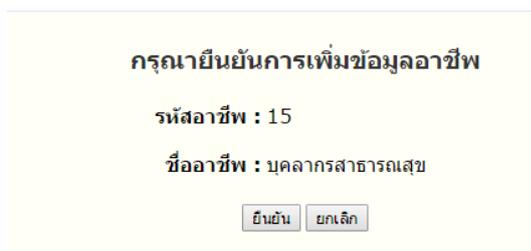
ภาพที่ ก.64 หน้าจอแสดงข้อมูลอาชีพ

1) จากภาพที่ ก.64 หากผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลอาชีพ ให้เลือกปุ่ม “เพิ่มข้อมูลอาชีพ” ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูลเพื่อให้ผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลที่ต้องการ เมื่อเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม “บันทึก” เพื่อบันทึกข้อมูลอาชีพ ดังภาพที่ ก.65



ภาพที่ ก.65 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอาชีพ

เมื่อคลิกปุ่ม “บันทึก” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูล เพื่อให้ยืนยันการเพิ่มข้อมูลอาชีพอีกครั้ง ดังภาพที่ ก.66



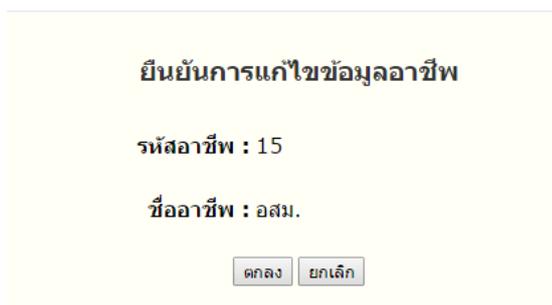
ภาพที่ ก.66 หน้าจอยืนยันการเพิ่มข้อมูลอาชีพ

2) จากภาพที่ ก.64 หากผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลอาชีพ ให้เลือกปุ่ม “แก้ไข” ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล โดยจะแสดงข้อมูลเดิมไว้ด้วย เมื่อแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม “ตกลง” เพื่อบันทึกการแก้ไข ดังภาพที่ ก.67



ภาพที่ ก.67 หน้าจอแก้ไขข้อมูลอาชีพ

เมื่อคลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงหน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลอาชีพ ดังภาพที่ ก.68



ภาพที่ ก.68 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูลอาชีพ

3) จากภาพที่ ก.64 เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลอาชีพ ให้เลือกปุ่ม “ลบ” และกดปุ่ม “ตกลง” เพื่อยืนยันการลบข้อมูลอาชีพ ดังภาพที่ ก.69

				ลบ
13	นักบวช	แก้ไข		ลบ
14	อาชีพพิเศษ	แก้ไข		ลบ
15	อสม.	แก้ไข		ลบ

ภาพที่ ก.69 หน้าจอลบข้อมูลอาชีพ

### 3.5) การจัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา

เมื่อเข้าสู่เมนูนี้ ระบบจะแสดงหน้าจอของข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่มีอยู่ในระบบ พร้อมทั้งแสดงเครื่องมือให้ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยาได้ ดังภาพที่ ก.70

**จัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระดับวิทยา**

 [เพิ่มข้อมูล](#)

ลำดับ	งวดที่	สัปดาห์	วันที่เริ่มต้น	วันที่สิ้นสุด	แก้ไข	ลบ
1	1	1	2555-01-01	2555-01-07		
2	1	2	2555-01-08	2555-01-14		
3	1	3	2555-01-15	2555-01-21		
4	1	4	2555-01-22	2555-01-28		
5	2	5	2555-01-29	2555-02-04		
6	2	6	2555-02-05	2555-02-11		
7	2	7	2555-02-12	2555-02-18		
8	2	8	2555-02-19	2555-02-25		
9	3	9	2555-02-26	2555-03-03		
10	3	10	2555-03-04	2555-03-10		

ภาพที่ ก.70 หน้าจอการจัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระดับวิทยา

หากผู้ใช้งานต้องการเพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระดับวิทยาเข้าสู่ระบบ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเพิ่มเพียงปีละ 1 ครั้งก่อนเริ่มการทำงานในปี พ.ศ. ใหม่เท่านั้น โดยให้ผู้เลือก “เพิ่มข้อมูล” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ ก.71 นั่นคือจะให้ผู้กำหนดว่าเป็นสัปดาห์ทางระดับวิทยาของปี พ.ศ. ไດ มีจำนวนสัปดาห์เท่าไร และวันที่เริ่มต้นของสัปดาห์ที่ 1 คือวันที่ใด จากนั้นระบบจะทำการคำนวณวันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดของแต่ละสัปดาห์ให้โดยอัตโนมัติ เพื่อลดภาระการนำเข้าสู่ข้อมูลของผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ ก.71

**เพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระดับวิทยา**

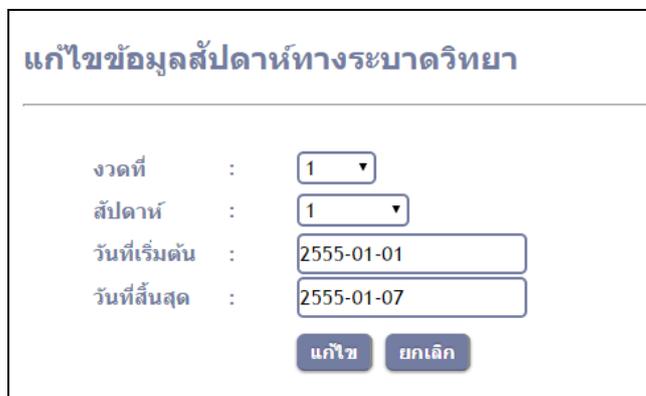
ปี :

จำนวนสัปดาห์ :

วันที่เริ่มต้น :

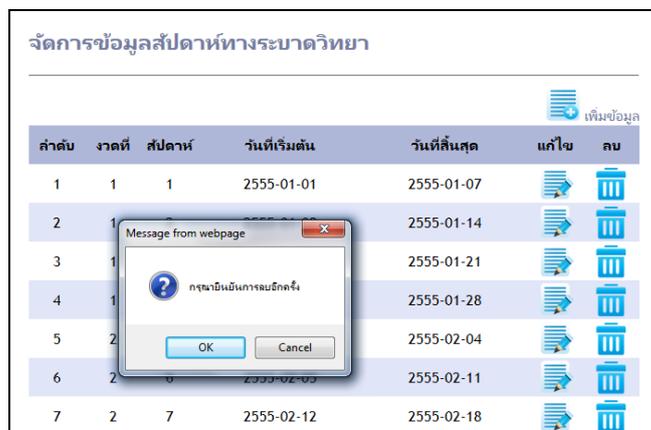
ภาพที่ ก.71 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสัปดาห์ทางระดับวิทยา

หากผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา ให้เลือกรูป “แก้ไข” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล โดยจะแสดงข้อมูลเดิมไว้ด้วย เมื่อแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม “ยืนยัน” เพื่อบันทึกการแก้ไข ดังภาพที่ ก.72



ภาพที่ ก.72 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา

หากผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา ให้คลิกที่รูป “ลบ” และกดปุ่ม “ตกลง” เพื่อยืนยันลบข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา ดังภาพที่ ก.73



ลำดับ	งวดที่	สัปดาห์	วันที่เริ่มต้น	วันที่สิ้นสุด	แก้ไข	ลบ
1	1	1	2555-01-01	2555-01-07		
2	1	2	2555-01-08	2555-01-14		
3	1	3	2555-01-15	2555-01-21		
4	1	4	2555-01-22	2555-01-28		
5	2	1	2555-02-01	2555-02-04		
6	2	2	2555-02-05	2555-02-11		
7	2	3	2555-02-12	2555-02-18		

ภาพที่ ก.73 หน้าจอลบข้อมูลสัปดาห์ทางระบาควิทยา



- ผู้ร่วมวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบการประเมินออนไลน์สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พัฒนาการเรียนรู้ จากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552
- ผู้ร่วมวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบวารสารอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จากทุนสนับสนุน จากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ภายใต้โครงการพัฒนาอาจารย์และบุคลากรสำหรับ สถาบันอุดมศึกษาในเขตพัฒนาเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนใต้ พ.ศ. 2552 ในโครงการระบบ บริหารจัดการเชิงกลยุทธ์สู่ความเป็นเลิศด้านการวิจัยเฉพาะทาง ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ
- ผู้ร่วมวิจัย การพัฒนายุทธศาสตร์การเรียนรู้ เรื่อง “Control Statement with JAVA” โดยใช้ นวัตกรรมในรูปแบบโปรแกรมช่วยพัฒนาชุดคำสั่งภาษาจาวา จากงบประมาณเงินแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 – 2552
- ผู้ร่วมวิจัย การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบของเครื่องมือสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิง วัตถุ เรื่อง “แนวคิดโปรแกรมเชิงวัตถุ” จากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2550

#### - ผู้ร่วมวิจัยของโครงการวิจัย

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวอรจิรา สิทธิศักดิ์
ตำแหน่งปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ติดต่อ	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง 93110
โทรศัพท์/โทรสาร	โทรศัพท์ 074 – 609600 ต่อ 2579 /074 – 693972
E-mail – address	on_ja@hotmail.com
ที่อยู่ปัจจุบัน	222 ม.2 ต.บ้านพร้าว อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง 93110
โทรศัพท์	082-7491831

#### ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี; วท.บ.(วิทยาการคอมพิวเตอร์) (เกียรตินิยมอันดับ 1) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
 ปริญญาโท; วท.ม.(การจัดการระบบสารสนเทศ) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์  
 ปริญญาเอก; Ph.D.(Computer Science) University of Southampton, United Kingdom

#### ผลงานวิจัย

- หัวหน้าโครงการวิจัย “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ความหลากหลายทาง ชีวภาพของนกในป่าเสม็ดบริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา” ได้รับทุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2557 มหาวิทยาลัยทักษิณ ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2556 ถึง ตุลาคม 2557

- ผู้ร่วมวิจัย โครงการวิจัย “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา” ได้รับทุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2557 มหาวิทยาลัยทักษิณ ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2556 ถึง ตุลาคม 2557
  - หัวหน้าโครงการวิจัย “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการตรวจสอบจำนวนและการกระจายตัวของนกในพื้นที่ชุ่มน้ำทะเลน้อย” ได้รับทุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2556 มหาวิทยาลัยทักษิณ ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2555 ถึง ตุลาคม 2556
  - หัวหน้าโครงการวิจัย “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับพืชสมุนไพร จังหวัดพัทลุง” ภายใต้โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา สกอ. ระหว่างเดือน กันยายน 2554 ถึง สิงหาคม 2555
  - ผู้ร่วมวิจัย โครงการวิจัย “การพัฒนาฐานข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติโดยชุมชนมีส่วนร่วม กรณีศึกษาจังหวัดพัทลุง” ภายใต้สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ระหว่างเดือน กันยายน 2554 ถึง เมษายน 2555
  - หัวหน้าโครงการวิจัย “โปรแกรมต้นแบบของแบบทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ กรณีศึกษา: วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น” ได้รับทุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2555 มหาวิทยาลัยทักษิณ ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 2555 – มกราคม 2556
  - ผู้ร่วมวิจัย โครงการวิจัย “การจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของการผลิตพืชเศรษฐกิจของจังหวัดพัทลุง โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS): พื้นที่ศึกษา อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง” ได้รับทุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2555 มหาวิทยาลัยทักษิณ ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 2555 – มกราคม 2556
  - หัวหน้าโครงการวิจัย “E-Journal” ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ ได้รับทุนจากสกอ. ระหว่างเดือน มีนาคม 2553 ถึง พฤษภาคม 2554
- ผู้ร่วมวิจัยของโครงการวิจัย

ชื่อ – นามสกุล: นางสาวสุดา เขียรมนตรี  
 ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ  
 ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดพัทลุง รหัสไปรษณีย์ 93110

โทรศัพท์ 074-693972 ต่อ 2570  
 โทรศัพท์มือถือ 08 -1599 – 7759  
 E-mail [suda@tsu.ac.th](mailto:suda@tsu.ac.th)

## ประวัติการศึกษา

- **ปริญญาตรี** จบปีการศึกษา 2534 วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
- จบปีการศึกษา 2547 บธ.บ. บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการตลาด จากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- **ปริญญาโท** จบปีการศึกษา 2540 พบ.ม. พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

## ผลงานวิจัย :

- หัวหน้าโครงการวิจัย ระบบสนับสนุนการตัดสินใจรับคำสั่งซื้อสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายไหมพรม) พ.ศ. 2557
- ผู้ร่วมวิจัย เรื่อง โปรแกรมต้นแบบของระบบสอนเสริมอัจฉริยะเรื่อง “การประมวลผลนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ในการโปรแกรมภาษาซี” พ.ศ. 2555
- หัวหน้าโครงการวิจัย ระบบสอนเสริมแบบปรับเปลี่ยนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ เรื่อง “ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง” พ.ศ. 2554-2555
- ผู้ร่วมวิจัย เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือสร้างข้อสอบแบบหลายชุดโดยอัตโนมัติ กรณีศึกษา : รายวิชา พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2555
- หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบการประเมินออนไลน์สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พัฒนาการเรียนรู้ พ.ศ. 2553
- หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนายุทธศาสตร์การเรียนรู้ เรื่อง “Control Statement with JAVA” โดยใช้นวัตกรรมในรูปแบบโปรแกรมช่วยพัฒนาชุดคำสั่งภาษาจาวา พ.ศ. 2551 – 2552
- ผู้ร่วมวิจัย เรื่อง ชุดเครื่องมือทางซอฟต์แวร์สนับสนุนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์อย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนายุทธศาสตร์การเรียนรู้ เรื่อง “ขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์” พ.ศ. 2552
- หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบของเครื่องมือสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เรื่อง “แนวคิดโปรแกรมเชิงวัตถุ” พ.ศ.2550

- ผู้ร่วมวิจัยของโครงการวิจัย

ชื่อ – นามสกุล: นางสาวสมัชญา ปรีชาพานิช  
 ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ  
 หน่วยงานที่สังกัด งานระบาดวิทยา ฝ่ายควบคุมโรคติดต่อทั่วไป สำนักงานสาธารณสุข  
 จังหวัดสงขลา  
 ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา อ.เมือง จ.สงขลา รหัสไปรษณีย์  
 90000  
 โทรศัพท์ 074-311170  
 โทรศัพท์มือถือ 08 - 1766 - 2889  
 E-mail y\_witch@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

- ปริญญาตรี พยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสงขลา
- ปริญญาโท ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (นโยบายและการวางแผนสังคม)  
มหาวิทยาลัยทักษิณสงขลา

สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ

งานระบาดวิทยา

- การเฝ้าระวังโรค โดยการรวบรวม เรียบเรียง วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำสถานการณ์โรคติดต่อที่  
ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา
- สอบสวนโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา
- การควบคุมโรคติดต่อเบื้องต้น
- จัดทำรายงานสอบสวนโรคของผู้ป่วยเฉพาะรายและรายงานสอบสวนการระบาดของ  
โรคติดต่อ

ผลงาน

- รายงานสอบสวนโรคกรณีผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา
- รายงานสอบสวนโรคกรณีเกิดการระบาดของโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา
- รายงานสอบสวนโรคผู้ป่วยเฉพาะรายกรณีพบผู้ป่วยโรคติดต่อร้ายแรง