

**WEB BASED REPORTING SYSTEM  
FOR THE COMMUNICABLE DISEASE SURVEILLANCE OF  
SAMUTPRAKARN PROVINCIAL PUBLIC HEALTH OFFICE**

**CHOMPU SRIUDOMKAJORN**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2005**

**ISBN 974-04-6096-8  
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

Thesis  
Entitled

**WEB BASED REPORTING SYSTEM  
FOR THE COMMUNICABLE DISEASE SURVEILLANCE OF  
SAMUTPRAKARN PROVINCIAL PUBLIC HEALTH OFFICE**

*Chompu Sriudomkajorn*

.....  
Mrs.Chompu Sriudomkajorn  
Candidate

*Suttinant Nantachit*

.....  
Lect. Suttinant Nantachit, M.S.  
Major-Advisor

*Thitak Boonthai*

.....  
Mr. Thitak Boonthai, M.D., M.S.  
Co-Advisor

*Konglit Hunchang*

.....  
Asst. Prof. Konglit Hunchang, M.S.E.  
Co-Advisor

*Rassmidara Hoonsawat*

.....  
Assoc. Prof. Rassmidara Hoonsawat,  
Ph.D.  
Dean  
Faculty of Graduate Studies

*Piya Rattanasuwan*

.....  
Assoc. Prof. Piya Rattanasuwan,  
M.Eng.  
Chair  
Master of Science Programme in  
Technology of Information  
System Management

Entitled  
**WEB BASED REPORTING SYSTEM  
FOR THE COMMUNICABLE DISEASE SURVEILLANCE OF  
SAMUTPRAKARN PROVINCIAL PUBLIC HEALTH OFFICE**

Was submitted to the Faculty of Graduate Studies, Mahidol University  
for the degree of Master of Science  
(Technology of Information System Management)

on  
May 16, 2005

*Chompu Sriudomkajorn*

Mrs. Chompu Sriudomkajorn  
Candidate

*Konglit Hunchangsith*  
Asst. Prof. Konglit Hunchangsith, M.S.E

*Suttinant Nantachit*  
Lect. Suttinant Nantachit, M.S.  
Chair

*Krissada Raungreerat*  
Mr. Krissada Raungreerat, D.D.S, M.S.  
Member

*Thitak Boonthai*  
Mr. Thitak Boonthai, M.D., M.S.  
M.S.E.  
Member

*Rassmidara Hoonsawat*  
Assoc. Prof. Rassmidara Hoonsawat, Ph.D.  
Dean  
Faculty of Graduate Studies  
Mahidol University

*Piya Rattanasuwan*  
Asst. Prof. Piya Rattanasuwan, M.Eng.  
Dean  
Faculty of Engineering  
Mahidol University

## ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to express my gratitude to Lect. Suttinant Nantachit who is the chairman of the examination committee and my major advisor, Dr.Thitasak Boonthai, an IT manager from Thailand Knowledge Park, Assist. Prof. Konglit Hunchangsith who are my co-advisors for their valuable advice and guidance during organization of this thesis.

The assistance of Dr. Krissada Raungareerat, the chief operation officer of Thai Health Promotion Foundation and my external defence committee, is greatly appreciated.

I would like to thank all the teachers and staff of MU-TISM for their helpful and kindness. Thanks to my IT46 friends for their opinions and discussions. They made me feel that every time we joined a class was such a great time.

Thanks to Mrs.Sudsanguan Isaradham and Mr.Chartchai Sookkeaw, my colleagues at Computer Center of Samutprakarn Provincial Public Health Office who did all my works instead me when I left them for further study.

Thanks also to my worm family for their patience and support along the way, especially Dr. Somjit Sriudomkajorn who looked after our three kids during the two years of my graduate study.

My kids, R-Lee, R-Lieng and R-Lam gave me some lessons by their jigsaw picture playing. Day after day and piece after piece of hundreds jigsaw which R-Lam picked up and laid down with out any complaint, motivated me to work hard and patient with a hundred of task. Then, the successful of the thesis made me so proud of myself, was alike my kids so proud of themselves after they got a wonderful jigsaw picture.

Finally, to my parents for their sacrifices, encouragement and understanding me in all occasions.

Chompu Sriudomkajorn

**WEB BASED REPORTING SYSTEM FOR THE COMMUNICABLE DISEASE  
SURVEILLANCE OF SAMUTPRAKARN PROVINCIAL PUBLIC HEALTH  
OFFICE**

**CHOMPU SRIUDOMKAJORN 4637180 EGTI/M**

**M.Sc. (TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)**

**THESIS ADVISORS : SUTTHINANT NANTHACHIT, M.S.,  
THITASAK BOONTHAI, M.D., M.S., KONGLIT HUNCHANGSITH, M.S.E**

**ABSTRACT**

The purposes of this study were to design and develop a web based reporting system for communicable disease surveillance by utilizing existing resources to solve some problems which were still found from the previous program and legacy system of Samutprakarn Provincial Public Health Office.

A web to database technology was chosen for development. MySQL was used as a database server. Apache as a web server, PHP as a script language to interact between web and database server and was used to generate reports. The system data could be retrieved from HCIS program and Rp.506 program. The RAS , FTP and Mail server of an existing network infrastructure were used for data transferring.

The outcome of this study is the web based reporting system for communicable disease surveillance applied at Samutprakarn provincial public health office. This system provides an easy way to access the reports of communicable disease surveillance. Health officers from all levels of Samutprakarn province could request for the report at anytime and from anywhere with their familiar web browser program. They always receive the latest information because the report is generated from database every time when user requests. The system provides several ways of data entry; entering data directly via web screen and entering data in .txt file extension. The system can generate an XML document which will be used for future data interchange. Furthermore, the web-based reporting system opens an opportunity for a system administrator to manage it remotely too.

**KEY WORDS : WEB BASED REPORTING/ COMMUNICABLE DISEASE  
SURVEILLANCE / SAMUTPRAKARN PROVINCIAL PUBLIC  
HEALTH OFFICE**

**98 P. ISBN 974-04-6096-8**

ระบบรายงานบนเว็บสำหรับการเฝ้าระวังสถานการณ์โรคติดต่อของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด  
สมุทรปราการ (WEB BASED REPORTING SYSTEM FOR THE COMMUNICABLE DISEASE  
SURVEILLANCE OF SAMUTPRAKARN PROVINCIAL PUBLIC HEALTH OFFICE)

ชมนู๋ ศรีอุดมขจร 4637180 EGTI/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สุทธิพันธ์ นันทจิต, M.S., ฐิตศักดิ์ บุญไทย, M.D., M.S.,  
คงฤทธิ หันจางสิทธิ์, M.S.E.

### บทคัดย่อ

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการได้พัฒนาโปรแกรม506 ขึ้นเพื่อใช้ในระบบ รายงานสำหรับการเฝ้าระวังโรคติดต่อ และ โปรแกรม HCIS เป็นระบบที่พัฒนาจากกระทรวงสาธารณสุขเพื่อใช้ในสถานอนามัยจากการปฏิบัติงานจริงยังพบปัญหาบางประการ วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการออกแบบและพัฒนา  
ระบบรายงานบนเว็บสำหรับการเฝ้าระวังสถานการณ์โรคติดต่อเพื่อลดปัญหาของระบบเดิม และให้สนองตอบความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น โดยความพยายามที่จะใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เทคโนโลยีเว็บคาต้าเบสถูกนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการประมวลและแสดงผลรายงาน โดยมีภาษา PHP เป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์สคริปต์ และ MySQL เป็นระบบสำหรับจัดการฐานข้อมูล มีการดึงข้อมูลบางส่วนจากโปรแกรม HCIS และ โปรแกรม 506 เดิม เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนของการทำงานในสถานอนามัย ข้อมูลจากหน่วยงานย่อยถูกส่งมายังฐานข้อมูลระดับจังหวัดอาศัย RAS, FTP, Mail Server ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานเดิมที่มีอยู่ช่วยให้การส่งรายงานมีความรวดเร็วขึ้น

ผลการพัฒนาทำให้ได้ระบบรายงานบนเว็บสำหรับการเฝ้าระวังโรคติดต่อของจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งอำนวยความสะดวกทั้งในส่วนการเรียกดูรายงานและการบริหารจัดการฐานข้อมูลเพราะสามารถทำได้ผ่านทาง web, การประมวลผลรายงานอย่างอัตโนมัติทำให้ลดภาระในการจัดทำรายงาน และข้อมูลรายงานเป็นปัจจุบันเปลี่ยนแปลงตามฐานข้อมูล การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบสามารถทำได้โดยการคีย์ข้อมูลรายงานผ่านทางเว็บโดยตรงหรือนำออกจากโปรแกรม HCIS หรือ โปรแกรม 506 เดิมเพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ระบบทำให้มีความยืดหยุ่นในการทำงานมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลออกเป็น XML document ซึ่งรองรับมาตรฐานใหม่สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานอื่นต่อไปในอนาคต

# CONTENTS

	Page
ACKNOWLEDGEMENTS	iii
ABSTRACT	iv
LIST OF TABLES	ix
LIST OF FIGURES	x
CHAPTER	
<b>I    INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
1.1 Background and Problem Statement	1
1.2 Objectives	5
1.3 Scope of work	5
1.4 Expected Result	5
1.5 Scheduling	6
<b>II   LITERATURE REVIEW</b>	<b>7</b>
2.1 Communicable Disease Surveillance Reporting System	7
2.2 A Disease Notification Report and Its Data Structure	9
2.3 Applying Information Technology for The Communicable Disease Surveillance Reporting System in Thailand	11
2.4 Other Researches and Developments	11
2.5 The Worldwide Electronic Health Records Development	13
2.6 Technology Review	15
2.6.1 The System Development Life Cycle(SDLC)	15
2.6.2 Multi-Tier Client/Server Systems	17
2.6.3 World Wide Web(WWW) Technology	18
2.6.4 XML Technology	19
2.6.5 Relational Database	22
2.6.6 Structure Query Language(SQL)	22
2.6.7 Web-to-database Middleware	23

## **CONTENTS(CONT.)**

		Page
<b>III</b>	<b>MATERIALS AND METHODS</b>	26
	3.1 Materials	
	3.1.1 Hardware	26
	3.1.2 Software	26
	3.1.3 Existing Network Infrastructure	27
	3.2 Methods	
	3.2.1 Planning	27
	3.2.2 Analysis	28
	3.2.3 Design the to-be system	30
	3.2.4 Implementation and Testing	32
<b>IV</b>	<b>RESULTS</b>	33
	4.1 System Design	
	4.1.1 Context Diagram	33
	4.1.2 Data Flow Diagram	35
	4.2 Database Design	
	4.2.1 Entity Relationship Diagram	45
	4.2.2 Data Dictionary	49
	4.3 Interface Structure Design	50
	4.4 SPKPPHO Network Model	51
	4.5 Implementation and Testing	52
	4.5.1 Functional Testing	52
	4.5.2 System and acceptance Testing	53
<b>V</b>	<b>DISCUSSION</b>	55
<b>VI</b>	<b>CONCLUSION AND RECOMMENDATION</b>	62
	6.1 Conclusion	62
	6.2 Recommendation	63

**CONTENTS(CONT.)**

	Page
<b>REFERENCES</b>	64
<b>APPENDIX</b>	67
<b>BIOGRAPHY</b>	98

## LIST OF TABLES

<b>Table</b>	<b>Page</b>
2.1 The Rp.506 requirement of the Bureau of Epidemiology	10
2.2 Comparison of HTML and XML document	20
4.1 Table tbl_diagnosis	45
4.2 Table tbl_occupation	45
4.3 Table tbl_r506	46
4.4 Table tbl_race	47
4.5 Table tbl_province	47
4.6 Table tbl_amphoe	47
4.7 Table tbl_ageGroup	47
4.8 Table tbl_mrStatus	47
4.9 Table tbl_tambon	48
4.10 Table tbl_office	48
4.11 Table tbl_municipal	48
4.12 Table tbl_officeType	48
4.13 Table tbl_ptStatus	48
4.14 Test Case for generating and displaying reports feature	52
4.15 Test Case for manipulating report 506 feature	52
4.16 The SPKWebSur System evaluation result	54

## LIST OF FIGURES

Figure	Page
1.1 The current working processes of the communicable disease surveillance reporting system of Samutprakan province	3
2.1 The network of communicable disease surveillance reporting system	8
2.2 The phased development methodology	16
2.3 A client/server architecture	18
2.4 Web-to-database middleware	25
3.1 The context diagram of the As-is system	29
4.1 The context diagram of the SPKWebSur System	33
4.2 Level 0 Data Flow Diagram	34
4.3 Level 1 Data Flow Diagram for Process 1	35
4.4 Level 1 Data Flow Diagram for Process 2	36
4.5 Level 1-2 Data Flow Diagram for Process 3	37
4.6 Level 3 Data Flow Diagram for Process 3.2.3	39
4.7 Level 1 Data Flow Diagram for Process 4	40
4.8 Level 1 Data Flow Diagram for Process 5	41
4.9 Level 2 Data Flow Diagram for Process 5.2	42
4.10 Level 3 Data Flow Diagram for Process 5.3	44
4.11 ER diagram of the SPKWebSur System	45
4.12 Interface structure diagram of the SPKWebSur System	49
4.13 SPKPPHO network model	50
4.14 The advance tab of Export Text Wizard in MS.Access97	59
4.15 Assigning specification to data in the Export Specification Box	59

# **CHAPTER I**

## **INTRODUCTION**

### **1.1 Background and Problem Statement**

Samutprakan Provincial Public Health Office (SPKPPHO) is located at Tambon Paknam, Amphoe Muang, Samutprakan. It is under the supervision of the Office of the Permanent Secretary for Public Health. The Permanent Secretary is in charge of controlling and monitoring all provincial health activities so they are implemented in accordance with the Ministry of Public Health (MOPH)'s policies and programs. Agencies under SPKPPHO are Samutprakan Hospital, 4 Community Hospitals, 6 District Health Offices, and 61 Health Centers.

For the past 10 years, it was a period of information technology explosion. Many offices try to apply information technology for their business processes. The SPKPPHO was no exception, many programs were developed to address those time's problem that a health officer had to spend a lot of time in providing a very large number of reports to support requests from many departments of the MOPH. Rp.506 program was one of those programs. It was created to support the Bureau of Epidemiology's communicable disease surveillance reporting system by in-house staff of SPKPPHO.

To address the same problem throughout Thailand that the health officer spend a lot of time in working process of health information reporting system, the Information and Communication Technology Center(ICTC) of MOPH had launched a Health Center Information System (HCIS) Program and a Provincial Health Information System (PHIS) Project. The purpose to develop the HCIS program, is to manage all information in a health center such as information of patients, treatments service, health promotion, health prevention and so on. The health officer can manipulate the data of health service activities in the health center and also generate many health information reports including report 506 automatically. After the health officer finished their services to the patient, their work will be finished too. The health

officer has no concern about providing reports because they can leave them with the HCIS program.

While HCIS program is a tool for gathering and providing the data support for health information system, the purpose of PHIS project is to create a new line of health information reporting system by setting up a centralize database and FTP server. This server is located at Provincial Public Health Office (PPHO). It is used for receiving electronic data file from the health center. Thus, instead of following the traditional line of reporting where the starting point is at the health center to the District Health Office (DHO) then to the PPHO and the MOPH respectively, the health officer can send electronic data file directly to this database server via Remote Access Service (RAS). Conversely, the related authorities or someone who has authorization could access and retrieve data from this database too.

According to the primary design of PHIS project, the basic information need for health information system consisted of 18 files which we could retrieve from HCIS program. It is known as the 18 standard data set (the 18 files in jargon term). These 18 files will be sent to the centralize database at provincial level in electronic form. The data file name is E\_PCU.zip. Currently, the 18 files couldn't support the communicable disease surveillance reporting system or it could but lack of management to support so both HCIS and Rp.506 program are still used in health center simultaneously. The working processes of the communicable disease surveillance reporting system, the relationship between the Rp.506 program and the HCIS program is presented in figure 1.1

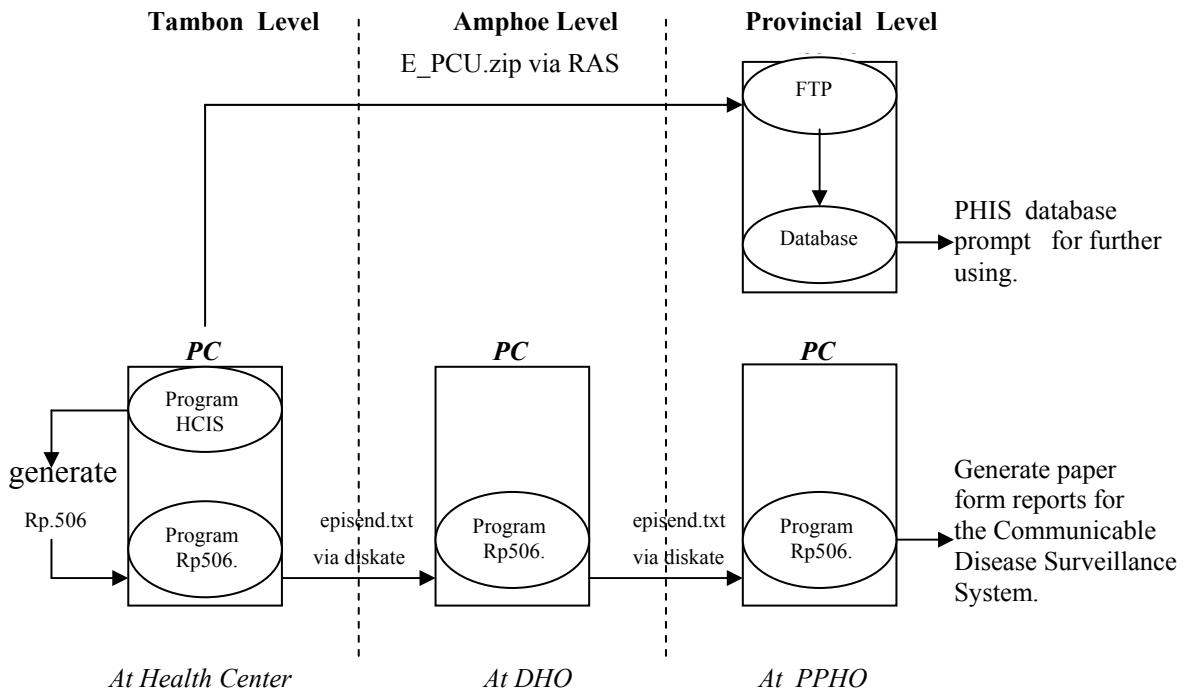


Figure 1.1 The current working processes of the communicable disease surveillance reporting system of Samutprakarn province.

From all these backgrounds, it should be smooth because we have many programs support our tasks. But in real life, it doesn't work. It still has some problems in the system as listed below:

### 1.1.1 Duplicate work

As mention earlier, a lot of programs were developed and launched from head office to use at the health center. In this case, at least two, the HCIS and Rp.506 program. The items of both programs are alike but their attributes are not, such as a patient's name, last name, age, gender, address, diagnosis and so on. The health officer of tambon level always complain that why they must re-key the same set of items in many programs. This situation shows that each system was originally designed as program specific data collection and reporting tools. They had limitation on their data analysis capacity and lack the functionality of system integration. As the result, we have to face with the old problem "the task and data redundancy", but it came in a new form.

### 1.1.2 Lack of accessibility to reports and person dependency

This problem was occurred when the health officer who responses for epidemiology information is absent and if someone ask some questions, such as; what the number of reported cases of acute diarrhea today is. No one knows even though the data is there, stored in a computer in the office. When someone want reports, they have to ask from the health officer at epidemiology center every time. This is not a convenient way to access the information.

### 1.1.3 Delay of transferring data

In the communicable disease surveillance reporting system, the sooner we get an information, the more efficiently we can take action to respond to the disease outbreak. This information is very critical for the CEO and the management committee of PPHO in making decision. Currently it takes about 1-2 weeks for transferring data in common reporting system from the starting place to the provincial level, but it might took about a month for a report to traverse the system. The delay of transferring data made the information outdate. Let's imagine if this occurs at the Bureau of Epidemiology, gathering data from all 76 provinces to present the country situation, this data collection addressed retrospective study only.

### 1.1.4 Time and paper consuming

The health officer at epidemiology center of PPHO has to spend a lot of time in providing the communicable disease surveillance reports: a daily, weekly and monthly reports, especially whenever a disease outbreak is occurred, the report will be generated more frequently because its information is dynamic. This process consumes a lot of time and paper because we must update the reports manually.

Thus, Web-based Reporting System for Communicable Disease Surveillance will be developed. The new system will provide reports of communicable disease surveillance as the previous system did, but will give an easy way to access. It will allow several types of data entry. Data can either be entered to the system in the form of .txt extension, imported from PHIS database and also directly key-in via web screen. The latter is provided for those users who had not used HCIS program. The data which has been captured from HCIS program will be sent as the E\_PCU.zip to the centralized database server at provincial via RAS. The web database technology will

be used to generate and display reports. The XML technology could be used for data exchange with other authorities.

## **1.2 Objective**

- To design and develop the web based reporting system for communicable disease surveillance of SPKPPHO.
- To utilize existing resources of SPKPPHO

## **1.3 Scope of Work**

- Analyze, design, develop and implement the system at SPKPPHO.
- The project will focus on the information of the communicable disease surveillance system at epidemiology center of SPKPPHO between January – December 2004.
- Data entry could be obtained from both PHIS project and Rp.506 program.
- The RAS, FTP, WWW and HCIS database servers are available on the existing infrastructure of SPKPPHO.

## **1.4 Expected Result**

- The Web-based Reporting System for the Communicable Disease Surveillance of SPKPPHO (The SPKWebSur system).
- Cancellation of using Rp.506 program at tambon level.

### 1.5 Scheduling

The schedule of the SPKWebSur System							
Task List	Time (month)						
	1	2	3	4	5	6	7
1. System Analysis	█						
2. System Design		█					
3. Implementation			█	█	█	█	
3.1 Phase1			█				
3.2 Phase 2			█	█			
3.3 Phase 3					█	█	
4. Testing and Evaluate the system			█	█	█	█	
5. Conclusion and suggestion							█

## **CHAPTER II**

### **LITERATURE REVIEW**

In this chapter, we review in details of communicable disease surveillance reporting system, a disease notification report (Rp.506) and its data structure, applying information technology for communicable disease surveillance reporting system in Thailand, other related researches and developments, the worldwide electronic health records development and review of technology. These are required to design and develop the SPKWebSur system.

#### **2.1 Communicable Disease Surveillance Reporting System**

Communicable Disease Surveillance Reporting System is an important activity for epidemiology work. Epidemiology is the study of how disease spread in populations and of the factors that influence or determine this spreading. A broader definition of epidemiology than that has been widely accepted, it defines epidemiology as “The study of the distribution and determinants of health-related states or events in specified populations and the application of this study to control of health problems”(4).

One objective of epidemiology is to determine the extent of disease found in the community. “What is the burden of disease in the community?” This question is critical for planning health services and facilities and for training future health care providers. Epidemiological data is obtained from the disease surveillance reporting systems which provide prompt information on disease outbreaks or unfavorable health conditions.

The work of epidemiology is a network. All activities such as referring information, receiving and announcing of disease outbreak, the investigation of disease, the interchanging of knowledge and experience. All these activities need co-operation from all levels of working: the district , amphoe, provincial, regional through the national level. Without the cooperation, a disease outbreak may occur. The network of communicable disease surveillance system is as shows in figure 2.1

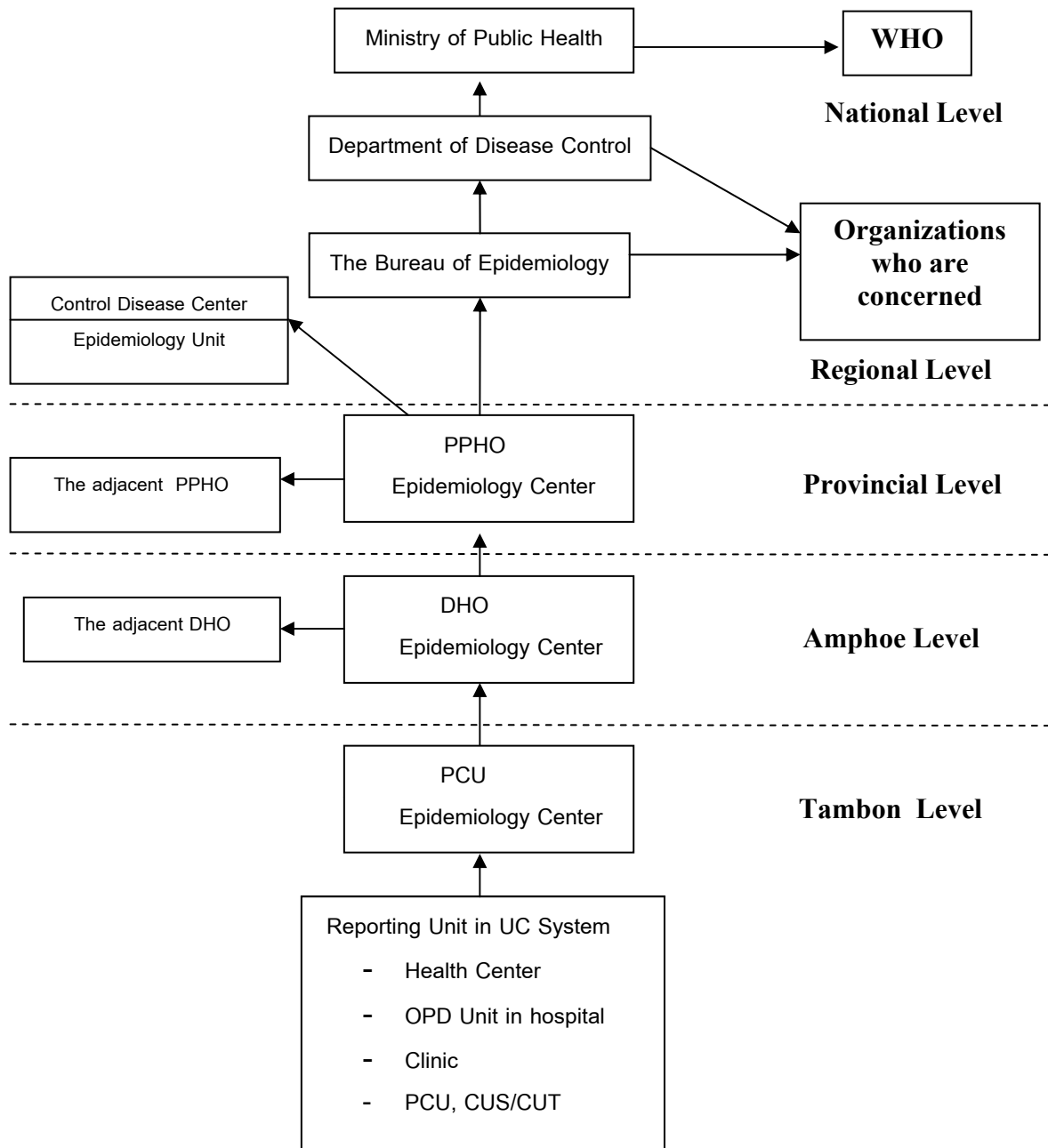


Figure 2.1 The network of communicable disease surveillance reporting system

Remark

CUP (Contracting unit for primary care), PCU (primary care unit)  
 CUS (Contracting unit for secondary care), OPD (Out Patient Department)  
 CUT (Contracting unit for tertiary care)

## **2.2 A Disease Notification Report and Its Data Structure**

Tools for collecting the data of communicable disease surveillance system are Disease Notification Report (Rp.506) and Disease Notification Correction Report (Rp.507). Whenever a patient visit a health care unit (a health care unit might be a health center, the out patient department of a community hospital or a general hospital or any health care unit) and is diagnosed that he/she was ill from a communicable disease, that visit will be recorded in Rp.506. The Rp.507 is used for diagnosis changing in the previous Rp.506. The Rp.506 program was constructed to support this process. It was distributed and applied to all health care units in Samutprakan province. Once a week, all these reports will be gathered, the health officers key data in the Rp.506 program then transmit electronic data file to append in Rp.506 program at the DHO and from the DHO to the PPHO, after that the health officer at provincial epidemiology center will generate, analyze, produce a provincial disease surveillance report and finally get the provincial data in the form of “Epispdb.dbf” to be transmitted to The Bureau of Epidemiology for further analyzing the national situation. Table 2.1 presents rp.506 data structure of the epispdb.dbf according to requirement of the Bureau of Epidemiology.

<b>Field Name</b>	<b>Width</b>	<b>Meaning</b>
HN	4	The hospital number
DS	2	Disease number
SEX	2	Sex
AGE	2	Age
MAR	3	Marry status
RACE	1	Race
PCC	2	Occupation
DIST	2	Amphoe
PV	2	Province
ST	1	Patient status
PC	1	Health Care Unite
PT	1	Patient Type
MUNC	1	Municipality
ORG	1	Organic Type
VACC	1	Vaccine
PATT	1	History of illness
COMP	1	Complication
LAB	1	Laboratory
RPDT	6	Report date
ILDT	6	The beginning ill date
ADDT	6	The admitted date
REPT	6	The report received date
RP	2	Reported province

Table 2.1 : The Rp.506 data structure requirement of the Bureau of Epidemiology

## **2.3 Applying Information Technology for the Communicable Disease**

### **Surveillance Reporting System in Thailand.**

**Rp.506 program** : The Rp.506 program was developed with Microsoft Access 97 by in-house staff of Epidemiology center of SPKPPHO. It is used for the communicable disease surveillance reporting system. Currently this program is used in most health centers in Samutprakarn province simultaneously with HCIS program. The health officer at Epidemiology center of SPKPPHO can append, edit Rp.506 data and generate many reports (paper-based) according to epidemiology requirements and export electronic data file to submit to the Bureau of Epidemiology of the MOPH.

**EPIDEM program** : Similar to Rp.506 program but was developed with Foxpro by The Bureau of Epidemiology and is still used in many provinces in Thailand.

**The Bureau of Epidemiology** of the MOPH (24) and some provincial public health offices published the disease surveillance reports via WWW using dynamic web database technology(25)(26)(27)(28).

**Several Provincial Public Health Offices** published their communicable disease surveillance reports via WWW using HTML and PDF format documents (28)(29)(30).

## **2.4 Other researches and developments**

In Thailand, there is no direct research on web based reporting system for the communicable disease surveillance, but many researches are closely related and variously applied for many fields. Most of them are alike in using Web database technology suitable with their businesses. The differences are the contents of information and the tools which they selected for development. Such researches are A development of web data base system for flower plants in Thailand (16), Poll web database with analysis and report generator(17). The development of web-based supercritical carbon dioxide extraction information system(18), The development of web based instruction of music scales for Mathayomsuksa III (19), A web based application prototype for multi-branch demand and inventory management(20), Web based dental case consultation system (21) and many others.

The development of the prototype and the application of web database for report marketing research was developed by Songkran Ngoulakorn, who graduated from Mahidol University. The prototype was the result of applying Internet Technology to report marketing research. There were two kinds of application in the system: database and web-based applications. The database application was developed by Microsoft Access to collect results of marketing research. Then the application was integrated with web page by using HTML and ASP. By developing the prototype, all related data were gathered, re-structured and transformed into a single integrated database, using the web as the delivery medium, A client can retrieve data anytime and anywhere (20).

Sathien Hunta who was graduated from Mahidol University and works at Tak Provincial Public Health Office had designed and developed Thailand Adverse Product Reaction Monitoring System (TAPROM) using web engineering. The paper demonstrated the process of transferring data from remote clients at provincial level directly to database server at regional authorities via WWW. The XML document were generated from database for displaying reports and the APR information. The central authorities reviewed of the APR report. The communication between the central and the regional authorities was done through browser with chat room and web board (21).

According to background and problem statement of TAPROM, it was rather similar to SPKPPHO's problems. Both systems business processes are to gather reports from local authorities to present summary reports of the system. But the way TAPROM did is not suitable for our system. Firstly, the Rp.506 report has more items and occurs more frequent. Secondly, data entering (the same items patient name, age, diagnosis etc.) via web browser may create more workload to the health officers. Thus, the way we would do is to retrieve data from routine work. The health officers will finish their works after using HCIS program which is their daily routine work, leave reports generating process behind the PHIS project.

## **2.5 The Worldwide Electronic Health Records Development (2)**

Marion Ball, EdD, Vice President, Clinical Informatics Strategies, Healthlink Inc. talked about EHR development and use in other countries at the HIMSS meeting in February in Orlando, Florida.

Factors such as geography, demographics, national healthcare policies including financing and the delivery of healthcare, politics and the stage of economic development in certain countries often influence developing EHR systems.

The stage of development of EHR systems can range from the seminal to the highly developed with no country or regions having achieved 100% saturation. Countries that have EHR need to have adequate telecommunications infrastructure, a clear conceptual model for an EHR system, developing standards for terminology, data exchange formats, a unique patient identifier, provide privacy and confidentiality, and design an architecture to allow for extensibility and scalability. Additionally, the implementation of an EHR system requires a transformation of the healthcare environment that involves changes in the workflow in the organization, and the education and training of all healthcare participants.

Countries such as the U.S., South Africa, and Brazil have a market driven approach to develop EHR and therefore implementation is more difficult. Other countries like the UK, Canada, Denmark, Sweden, Hong Kong, and Australia use a national approach.

Canada created the Canada Health Infoway that plans to have an interoperable EHR system in place within 5-7 years. Canada has budgeted close to CN \$2 billion for the implementation of national health records. Canada's political impetus has been largely around improving the tools for caregivers.

In Great Britain, the NHS is developing the National Clinical Information System and the goal is to implement a \$3.9 billion system by late 2008. The system will reach 50 million people, with a 10 year contract for 5 regions throughout the UK. The Data Spine which is the national database of core patient information will include medical histories, current medications, and allow physicians access to the system anytime.

The Danish Health Care System serves all 5.3 million citizens with 3500 GPs having 90% of all patient contacts with 90% of the GPs using electronic records. The objective is to have all hospitals implement EHR by January 2006.

Australia has a geographically dispersed population and therefore there is pressure on delivering services across rural and remote areas with increased efficiency, with a focus on quality and safety. The National Electronic Health Record System is being developed with 2 years of the R&D completed along with an interim research report. Trials are now underway in Australia.

Africa has many difficult problems to overcome. Africa is a country with many languages, the country is poor, people lack education, a poor communication infrastructure, the country is ravaged by HIV/AIDS, and private care is only available to the few that can afford it. Africa is taking steps to develop a National Electronic Health Record and has now established a task force to work on Africa's EHR.

Lessons learned about EHR worldwide are:

- What works in one country may not be politically or culturally acceptable in another
- Senior leadership in government supported initiatives are crucial for the required funding level and mandating standards
- A good mix between government and private sector might lead to the greatest success in implementing EHR
- Major failure entail the lack of management skills at the project level and the change of management level.
- Importance of re-education is vastly underestimated
- Lack of trained health care informaticians down to the level of care providers
- Grass root participation is greatly needed
- Clinicians must see the value of the technology

## **2.6 Technology Review**

### **2.6.1 The Systems Development Life Cycle(SDLC) and methodologies**

The SDLC has a similar set of four fundamental phases: planning, analysis, design, and implementation (3).

The planning phase is the fundamental process of understanding why an information system should be built and determining how the project team will go about building it. The analysis phase answers the questions of who will use the system, what the system will do, and where and when it will be used. During this phase the project team investigates any current system(s), identifies improvement opportunities and develops a concept for the new system. The design phase decides how the system will operate, in terms of the hardware, software, and network infrastructure; the user interface, forms, and reports that will be used; and the specific program, databases, and files that will be needed. Although most of the strategic decisions about the system were made during the analysis phase, the steps in the design phase determine exactly how the system will operate. The final phase in the SDLC is the implementation phase, during which the system is actually built.

#### **The phased development methodology(3)**

The phased development methodology breaks the overall system into a series of versions that are developed sequentially. The analysis phase identifies the overall system concept, and the project team, users and system sponsor then categorizes the requirements into a series of versions. The most important and fundamental requirements are bundled into the first version of the system. The analysis phase then leads into design and implementation, but only with the set of requirements identified for version1 (Figure 2.2)

Once version 1 is implemented, work begins on version 2. Additional analysis is performed on the basis of the previously identified requirements and combined with new ideas and issues that arose from users' experience with version 1. Version 2 then is designed and implemented, and work immediately begins on the

next version. This process continues until the system is completed or is no longer in use.

Phased development has the advantage of quickly getting a useful system into the hands of the users. Although it does not perform all the functions the users need at first, it begins to provide business value sooner than if the system were delivered after completion, because users begin to use the system sooner, they are more likely to identify important additional requirements sooner than with structured design situations.

The major drawback to phased development is that users begin to work with systems that are intentionally incomplete. It is critical to identify the most important and useful features and include them in the first version while managing users' expectations along the way.

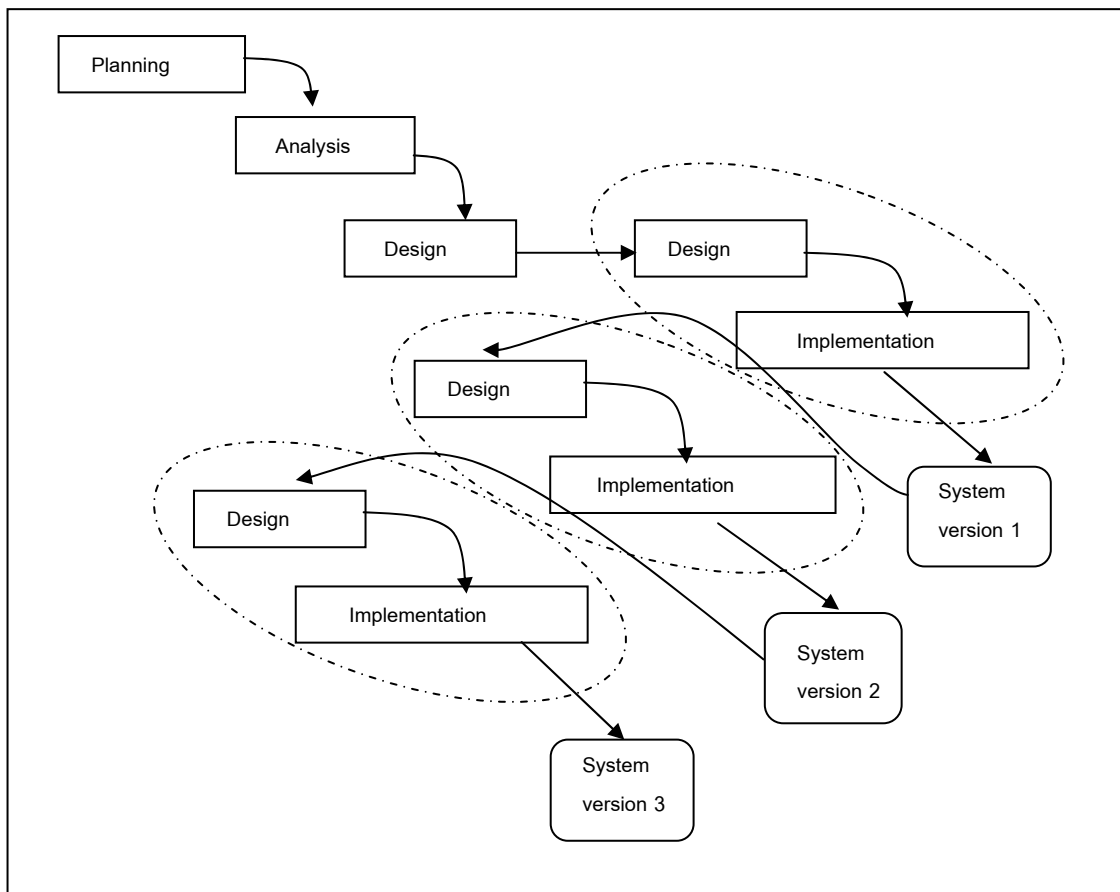


Figure 2.2 : The phased development methodology

### 2.6.2 Multi-Tier Client/Server Systems

Client/server is a term used to describe a computing model for the development of computerized systems. This model is based on the distribution of functions between two types of independent and autonomous processes:

servers and clients. A client is any process that requests specific services from server processes. A server is a process that provides requested services for clients. Client and server processes can reside in the same computer or in different computers connected via a network. When client and server processes reside on two or more independent computers on a network, the server can provide services for more than one client. In addition, a client can request services from several servers on the network without regard to the location or the physical characteristics of the computer in which the server process resides. The network ties the servers and clients together, providing the medium through which clients and servers communicate.

client/server systems may also be classified as 2-tier or 3-tier. In a 2-tier client/server system, a client requests services directly from the server. In a 3-tier client/server system, the client's requests are handled by intermediate servers that coordinate the execution of the client requests with subordinate servers.

A client/server infrastructure, known as the client/server architecture, is a prerequisite to the proper deployment of client/server systems. The client/server architecture is based on hardware and software components that interact to form a system. This system includes three main components: clients, servers, and communications middleware.

- The client is any computer process that requests services from the server. The client is also known as the front-end application, reflecting that the end user usually interacts with the client process.
- The server is any computer process providing services to the clients. The server is also known as the back-end application, reflecting that the server process provides the background services for the client process.
- The communications middleware is any computer process through which clients and servers communicate. The communications middleware, also known as middleware or the communications layer, is made up of several

layers of software that aid the transmission of data and control information between clients and servers.

- The communications middleware is usually associated with a network. All client requests and server replies travel through the network in the form of messages that contain control information and data.

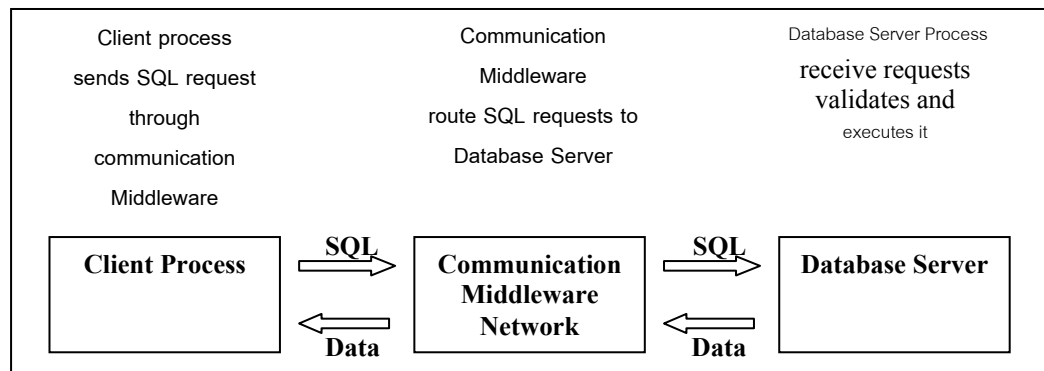


Figure 2.3 A client/server architecture

### 2.6.3 World Wide Web (WWW) Technology

The World Wide Web (the Web) is at the heart of the explosion in the business use of the Internet. The Web is a system with universally accepted standards for storing, retrieving, formatting, and displaying information using a client/server architecture. The Web combines text, hypermedia, graphics, and sound. It is based on a standard hypertext language called hypertext markup language (HTML), which formats documents and incorporates dynamic links to other documents and pictures stored in the same or remote computers. Those who offer information through the Web must establish a home page and then provides on Web server. To access a Web site, the user must specify a uniform resource locator (URL), which points to the address of a specific resource on the Web. Http (hypertext transport protocol) is the communication standard used to transfer pages on the Web(8).

**Web server** : A specialized application whose only function is to “listen” for client requests, process them , and send the requested web page back to the client browser(9). A Web server is a program that, using the client/server model and the World Wide Web's Hypertext Transfer Protocol (HTTP), serves the files that form Web pages to Web users (whose computers contain HTTP clients that forward their

requests). Every computer on the Internet that contains a Web site must have a Web server program. Two leading Web servers are Apache, the most widely-installed Web server, and Microsoft's Internet Information Server (IIS). Other Web servers include Novell's Web Server for users of its NetWare operating system and IBM's family of Lotus Domino servers, primarily for IBM's OS/390 and AS/400 customers.

Web servers often come as part of a larger package of Internet- and intranet-related programs for serving e-mail, downloading requests for File Transfer Protocol (FTP) files, and building and publishing Web pages. Considerations in choosing a Web server include how well it works with the operating system and other servers, its ability to handle server-side programming, security characteristics, and publishing, search engine, and site building tools that may come with it (23).

**Web browser :** The end-user application used to browse or navigate (move from page to page) through the Internet(9). They are easy-to-use software tools for displaying Web pages and for accessing the Web and other internet resources. Web browser software features a point-and-click graphical user interface that can employed throughout the Internet to access and display information stored on computers at other Internet sites. Browsers can display or present graphics, audio, and video information as well as traditional text, and they allow us to click on-screen buttons or highlighted words to link to related Web sites. Web browsers have become the primary interface for accessing the Internet or for using networked systems based on Internet technology. The two leading commercial Web browsers are Microsoft's Internet Explorer and Netscape (8).

#### **2.6.4 XML Technology**

XML, the Extensible Markup Language, is a new specification originally designed to improve usefulness of Web document. It defines for a generic syntax used to mark up data with simple, human-readable tags. It provides a standard format for computer documents. This format is flexible enough to be customized for domains as diverse as web sites, electronic data interchange, vector graphics, genealogy, real estate listings, object serialization, remote procedure call, and voice mail systems(12). Whereas HTML only determines how text and images should be displayed on a Web

document, XML describes what the data in these document mean so the data can be used in computer programs.(8)

The World Wide Web Consortium (W3C) is an organization that develops standards for a variety of Internet-related technologies, such as HTML and Cascade Style Sheets(CSS). The W3C refers to their standards as recommendations. Among these is the XML recommendation. XML, Like HTML and CSS, is an open standard. An open standard is shared and available to all, but XML documents are more flexible than HTML documents because they include content within user-defined tags (7). XML may eventually replace HTML; or the two standards may merge into one very powerful language(9).

Comparison of HTML and XML		
Plain English	HTML	XML
Proposal Workplan : This project begins August 1, 2004 and ends on April 30, 2005. Cost of this proposal are expected to be 20,000 baht.	<pre> &lt;BODY&gt; &lt;H1&gt; Workplan &lt;/H1&gt; &lt;P&gt; This project begins August 1, 2004 and ends on April 30, 2005. &lt;/P&gt; &lt;P&gt; Costs of this proposal are expected to be 20,000 baht &lt;/P&gt; &lt;/BODY&gt; </pre>	<pre> &lt;proposal&gt; &lt;scope&gt; &lt;head&gt; Workplan&lt;/head&gt; &lt;schedule&gt; This project begins &lt;startdate&gt; August 1, 2004 &lt;/startdate&gt; and end on &lt;enddate&gt;April 30, 2005 &lt;/enddate&gt; &lt;/schedule&gt; &lt;fees&gt; Costs of this proposal are expected to be &lt;range&gt; 20,000 baht&lt;/range&gt; &lt;/fees&gt; &lt;/scope&gt; &lt;/proposal&gt; </pre>

Table 2.2 : Comparison of HTML and XML document

The purpose of XML is to allow anyone to freely describe structured and unstructured data and their relationships. Both HTML and XML are derivatives of the meta-language, SGML, which has supported similar markup concepts for over two decades. However, XML is not based on HTML. XML is a simplified version of SGML without its overall complexity(11).

XML is a markup language for structured and semi-structure data and is supported by major industry rivals such as IBM, SUN, Oracle, and Microsoft. (11)

XML is unique in its ability to share data between systems through data streams. XML capabilities are the new frontier for software that implements electronic data exchange over the web(9), so it is already becoming a serious technology for Web-based applications. The key to XML is the setting of standards that enable both sending and receiving parties to describe data the same way. Each standard is contained in an XML Document Type Definition (DTD), usually simply called a dictionary. (8)

XML has several benefits and features

- XML can act as a mediator for accessing many forms of data over the internet because it is an open standard, which is platform independent, license free, vendor neutral, and has strong vendor support
- XML syntax is very simple, yet strongly enforced.
- XML promotes automated data reuse.
- XML uses meta-data. Which allows it to be self-describing(11).

With XML documents, we can

- Sort information easily in the browser ( no server or database connectivity required)
- Reuse information by separating parts of a document or pull parts of a document from external sources.
- Reformat information easily by specify the meaning of as many or as few pieces of information as we like.
- Add tags as we need them (7).

XML is a strong candidate to mediate structured and unstructured data on the Internet; because XML's data structure is flexible, it supports advanced views and it supports intelligent agents and applications integration. (11)

### 2.6.5 Relational Database

Relational Databases is the most popular kind of database for application development today . A relational database is based on collections of tables, each of which has a primary key, a field(s) whose value is different for every row of the table. The tables are related to each other by placing the primary key from one table into the related table as a foreign key. Most relational database management systems support the idea of ensuring that values linking the tables together through the primary and foreign keys are valid and correctly synchronized(3).

### 2.6.6 Structured Query Language (SQL)

SQL (also known as SEQUEL) was developed by IBM in San Jose, California. It is the most common database query language in use today. It is actually more than just a query language, but also to create them in the first place. In particular, SQL has the following component:

- A data definition language (DDL) component, to allow the definition (creation) of database components, such as tables.
- A data manipulation language (DML) component, to allow manipulation of database components.
- A data control language (DCL), to provide internal security for a database.(10)

SQL is relatively easy to learn, its basic command set has a vocabulary of less than 100 words, Better yet, SQL is a nonprocedural language: We merely have to command what is to be done; we don't have to worry about how it is to be done.

The American National Standards Institute (ANSI) prescribes a standard SQL- the most recent version is known as SQL-99 or SQL3. The ANSI SQL standards are also accepted by the International Organization for Standardization (ISO). Although adherence to the ANSI/ISO SQL standard is usually required in commercial and government contract database specifications, many RDBMS vendors and their own special enhancements. Consequently, it is seldom possible to move a SQL –based application from one RDBMS to another without making some changes.

There are some very good reasons for studying SQL basics:

- The ANSI standardization effort has led to a de facto query standard for relational databases. In fact, many relational database experts are inclined to argue that “if it’s not SQL , it ’s not relational”
- SQL has become the basis for present and expected future DBMS integration efforts, allowing us to link hierarchical, network, relational, and object-oriented databases.
- SQL has become the catalyst in the development of distributed databases and client/server database architectures.

SQL is the standard language for accessing the data in the tables, and it operates on complete tables, as opposed to the individual records in the tables. Thus a query written in SQL is applied to all the records in a table all at once, which is different from a lot of programming languages that manipulate data record by record. When queries must include information from more than one table, the tables first are joined together on the basis of their primary key and foreign key relationships and treated as if they one large table, Examples of RDBMS software are Microsoft Access, Oracle, DB2, Sybase, Informix, and Microsoft SQL Serve.

### **2.6.7 Web-to-Database Middleware : server-side extensions (9)**

In general, the web server is the main hub through which all Internet services are accessed, when an end user uses a Web browser to dynamically query a database, the client browser requests a Web page. When the web server receives the page request, it looks for the page on the hard disk and, when it finds this page, the server sends it back to the client. But in database-query scenario, the Web server generates the Web page contents before it sends the page to the client Web browser, The only problem with the preceding query scenario is that the Web server must first include the database query result on the page before it sends that page back to the client, Unfortunately, neither the Web browser not the Web server knows how to connect to and read data from the database. Therefore, to support this type of request, the Web server’s capability must be extended so it can understand and process database requests, This job is done through a server-side extension.

A server-side extension is a program that interacts directly with the Web server to handle specific types of requests. In the preceding database query , the server-side extension program retrieves the data from databases and passes the retrieved data to the Web server, which in turn sends it to the client's browser for display purposes. The server-side extension makes it possible to retrieve and present the query results, but what's more important is that it provides its services to the Web server in a way that is totally transparent to the client browser. In short, the server-side extension adds significant functionality to the Web server and, therefore, to the Internet. Examine Figure 2.4, trace the Web-to-database middleware actions:

1. The Web browser sends a page request to the Web server.
2. The Web server receives and validates the request. In this case, the server will pass the request to the Web-to-database middleware for processing. Generally, the requested page contains some type of scripting language to enable the database interaction.
3. The Web-to-database middleware reads, validates, and executes the script. In this case, it connects to the database, queries the database, dynamically generates an HTML-formatted page that includes the data retrieved from the database, and sends it to the Web server.
4. The Web server returns the just-created HTML page which now includes the query result to the client browser for display.

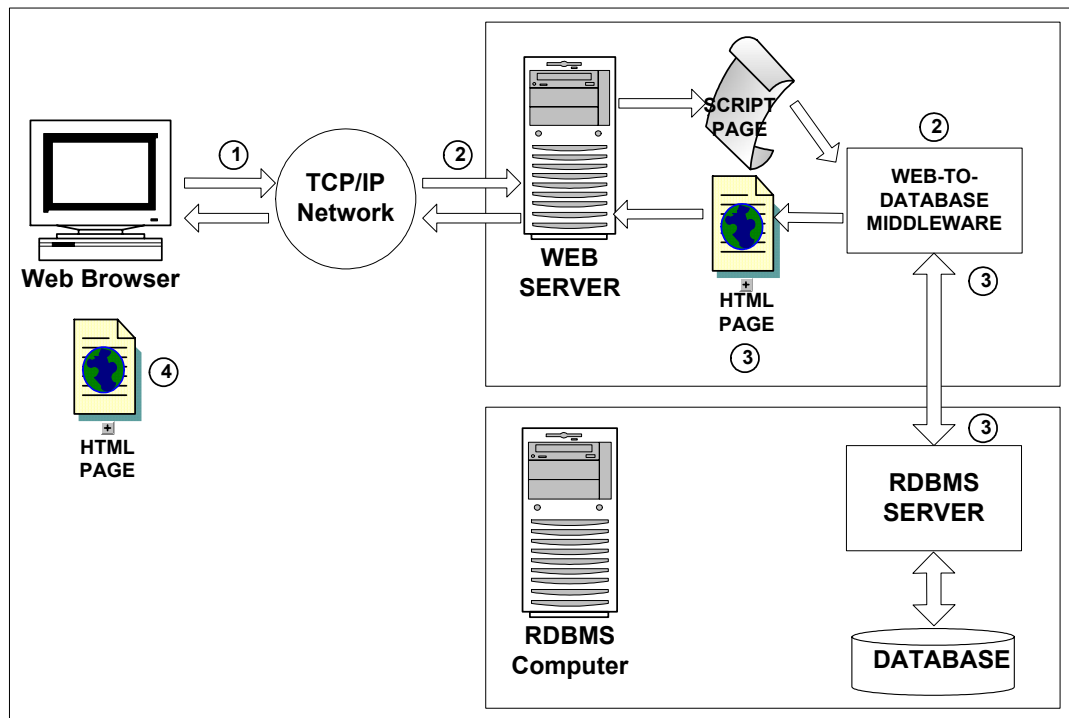


Figure 2.4 Web-to-database middleware

The interaction between the Web server and the Web-to-database is crucial to the development of a successful Internet database implement. Therefore , the middleware must be well integrated with the other Internet services and the components that are involved in its used and install itself to match that Web server's requirements, In addition, how well the Web server and the Web-to-database service interact will depend on the Web server interfaces that are supported by the Web server.

## **CHAPTER III**

### **MATERIALS AND METHODS**

This chapter describes materials and methods that would be used to design and develop the SPKWebSur System.

#### **3.1 Materials**

##### **3.1.1 Hardware**

- Server
  - CPU Pentium IV 1.2 GHz.
  - RAM 256 MB
  - Hard Disk 40 GB
  - VGA monitor
  - Mouse, keyboard and network interface card
- Client
  - CPU Pentium III 900 MHz
  - RAM 128 MB
  - Hard Disk 10.2 GB
  - VGA monitor
  - Mouse, keyboard and network interface card

##### **3.1.2 Software**

- Server
  - Linux TLE5.5 as an operating system
  - MySQL as database server and phpMyAdmin as a tool to interact with MySQL.
  - Apache as a web server.
  - FTP service
- Client
  - WindowXP Professional as an operating system
  - Web browser : Internet Explorer and Mozilla Firefox

- WSFTP program.
- Visio2000

### **3.1.3. Existing Network Infrastructure** and resources of SPKPPHO

## **3.2 Methods**

The design and development of the SPKWebSur system will use the phased development life cycle, the steps of work are as following:

### **3.2.1 Planning**

The planning phase is the fundamental process of understanding why an information system should be built and determining how the project will go about building it. The first step is called project initiation, during which the system's business value to the organization is identified. A system request presents a brief summary of a business need. We have already initiated to the project according to background and problems statement in chapter 1.

### **3.2.2 Analysis**

The process of system analysis is divided into four steps: information gathering, analysis the as-is system and requirements, identifying improvements, and developing a concept for the to-be system. To do any of these steps, We must gather enough information to clearly understand the current business processes and the needs for the new system.

#### **3.2.2.1 Information gathering**

The information will be obtained from interviewing all stakeholders, gathering related documents, reviewing the current business process and existing resources.

- Interviewing all stakeholders who are involved in the system. The stakeholders are the system users (the health officers at Health Centers, the health officers at DHO, the health officers at PPHO and the CEO of SPKPPHO), the system providers (Network and system administrator), and the CEO again, on behalf of the system owner.

- The related documents are report 506 and report 507, examples of the provincial reports of disease surveillance system in accordance with The Bureau of Epidemiology requirements.
- Reviewing existing resources the program Rp506, the program HCIS, the PHIS project, and the network infrastructure of SPKPHO.

### **3.2.2.2 Requirements Analysis**

After gathering information, the requirements must be determined. Requirements analysis seeks to determine the characteristics of an acceptable solution. A clear understanding should exist of what the solution should provide. According to the problems mentioned in chapter 1 and information from data gathering, we can classify user's requirements into 2 categories. The functional requirements and optional requirements

The functional requirements are;

- The SPKWebSur system must be able to generate and display reports of communicable disease surveillance of SPKPPHO. Those reports are
  - Reports for Critical Communicable Diseases
  - Reports for General Communicable Diseases
- The system must be able to provide several different methods of data entry.
  - Data entry via web screen : The system will provide web screen for the manipulation of the report 506, including the appending, editing and deleting.
  - Data entry in the form of electronic data (episend.txt).
- The system must be able to generate reports automatically and dynamically.
- The system must be able to provide an easy access to reports without contacting with the health officer at Epidemiology Center of SPKPPHO.

The optional requirements ;

- The system should provide the way for exporting data to be changed with other organization.

### 3.2.2.3 Analysis of the As-is System

Currently, the SPKPPHO uses Rp.506 program to generate paper form report. We have got communicable disease surveillance data from three groups of health officers. The first group work at 61 Health Centers. This major group use HCIS program, PHIS project and have got a problem of duplicate work. The second group work at a general hospital and 4 community hospitals. The last work at other authorities. The last to groups have no problem because they have their own system support for reports.

The other unsatisfactory of the as-is system are the way to generate and to access to reports. Generating reports consumes a lot of time and paper. The health officer spend too much time and paper to provide reports. For someone who are concerned or want the reports, especially when a disease was occurred. It is very critical to set rapid policy. They must ask reports from the health officer at Epidemiology Center every time. This is not a convenient way. How could we set the reporting system which could provide the easy way to access from anytime, anywhere and free from personal dependency.

The Rp.506 program was developed with Microsoft Access97 and use to manage report 506,507 and applied for communicable disease surveillance system. The database is stored in a personal computer at Epidemiology Center of SPKPPHO. The context diagram of the as-is system is presented in figure 3.1

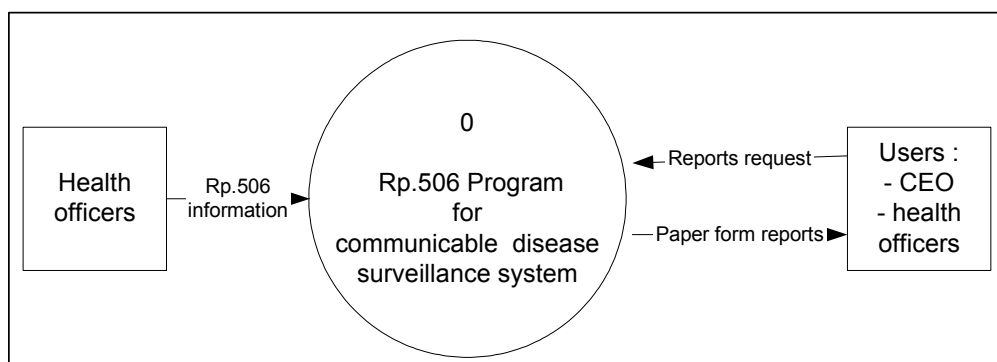


Figure 3.1 The context diagram of the As-is system.

#### **3.2.2.4 Identifying improvement**

As the information of the as-is system is gathered, it also begins to identify improvement. Most of the improvement opportunities come from problems in the current system.

In this project, the elimination technique could be applied to Health Centers. If we could convert all items of the disease surveillance system's information need from HCIS program, so we could eliminate Rp.506 program at tambon level. A health officer will work only one program, then the system will have no duplicate work.

Let us turn to the technology analysis technique. In chapter 2, we have reviewed for some technologies. The Web-to-Database Technology gives an opportunity for us to generate the disease surveillance reports dynamically and automatically from an existing database. The health officer at epidemiology center at SPKPHO will be free from providing reports process. No concerning to update the reports anymore because the reports will be generated automatically. When the system users or someone who are concerned want reports, they could access and get reports easier at anytime and anywhere without contact anybody anymore.

An existing infrastructure of SPKPPHO gives an opportunity to make the transferring data is more quickly than it used to be by RAS and FTP services. The database of the system will be updated more frequent as we need. We couldn't make a real time system but with this technique. The near real time of reporting will be our solution.

The XML technology could be our optional solution for data exchanging with other authorities.

#### **3.2.3 Design the to-be system**

The design phase will use requirements that were gathered during analysis phase to create a blue print for the to-be system. We focus on the most commonly used techniques : The context diagram and data flow diagramming (DFD) will be created and added references to the ways in which the data stores, data flows, and processes will be implemented.

Throughout this phase, We carefully considers the to-be system with respect to the current environment and systems that exist with in the SPKPPHO as a whole. In this phase we will design for architecture, interface and database.

### **3.2.3.1 Architecture design**

A network model will be created to show where the major components of the system will be located and how the components will be connected to one another. An additional factor affects architecture design is system security that we must concern. Security is threatened by problems arising from system disruption, data destruction, disaster, and unauthorized access.

For this project, security using existing SPKPPHO infrastructure that provide intranet-oriented authentication and authorization system.

### **3.2.3.2 Interface design**

The interface design is process of defining how the users will interact with the system and the nature of the inputs and outputs that the system accepts and produces. The interface includes three fundamental parts, The first is the navigation mechanism. The second is the input mechanism. The third is the output mechanism.

For this project, existing resources (HCIS program and Rp.506 program) could be the input mechanism while a web based interface will allow database manipulation and will be used for navigation and output mechanism. The Interface Structure Diagram will be used to define the basic components of the interface and how they work together to provide functionality to users.

### **3.2.3.3 Database design**

From analysis phase we will get ERDs. ERDs contain references how data will be stored in a file or database table, and metadata are included to describe the data model components. ERDs and data dictionary of the SPKWebSur system will be presented in Chapter 4.

### **3.2.4 Implementation & Testing**

The final phase is the implement and testing phase, during which the system is actually built and tested. All parts of the system will be developed. According to primarily analysis of the system, there are 3 major parts which are loosely connected and rather independent. We will separate them into 3 parts. The first part is to develop the way of transferring data from the health center to SPKPPHO and restore its into database, the second is web-to-database technology development, this part include manipulation of data, generating and displaying reports. The last is to develop the way of data exchanging. All of these will be implemented at SPKPPHO.

After the system is developed, It will be tested using a functional, system and acceptance testing technique. The functional testing examine a module or program within the system; test cases come from the program specifications. The black-box testing will be used for the test. The system testing examines how well several modules work together in the whole system. The to-be system will be published on the intranet web server combine with the existing system. System users will answer a questionnaire for evaluation.

## CHAPTER IV

### RESULTS

The result of this study is the web based reporting system for the communicable disease of SPKPPHO (SPKWebSur System). It consists of five parts; generating and displaying reports, manipulation report 506, transferring data, database management and generating xml document. Part 1 is used by a general system user who requests for Samutprakarn epidemiology surveillance reports such as the CEO, the administrative committee of SPKPPHO, the health officers who work in Samutprakarn province at all levels. Part 2 is used by the health officers who want to manage report 506 data via web screen. Part 3,4 and 5 are used by the health officer at Epidemiology Center of SPKPPHO. This system can be accessed by a web browser program which specified URL with the IP address of the intranet web server of SPKPPHO. After that the system user will get a system default page which provides main menu of the system (see more details of web interface screen and a user manual in Appendix A). This chapter presents and describes system design, database design, interface structure design, infrastructure design and the result of testing.

#### 4.1 System Design

##### 4.1.1 Context diagram

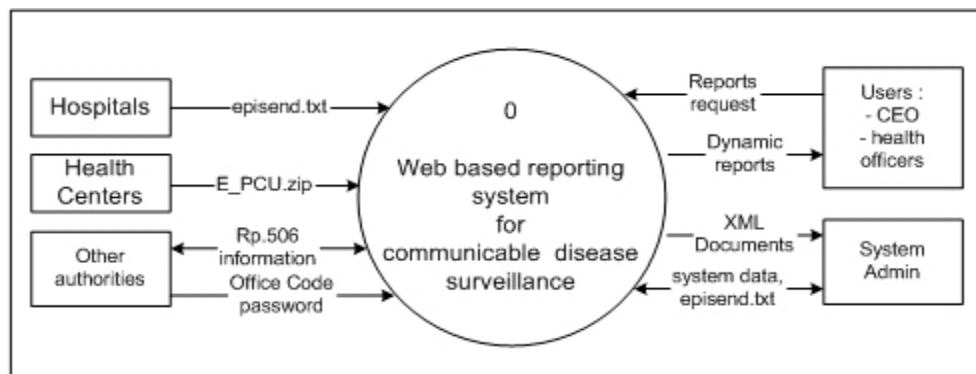


Figure 4.1 The Context diagram of the SPKWebSur system.

### 4.1.2 Data Flow Diagrams

#### 4.1.2.1 Level 0 Data Flow Diagram

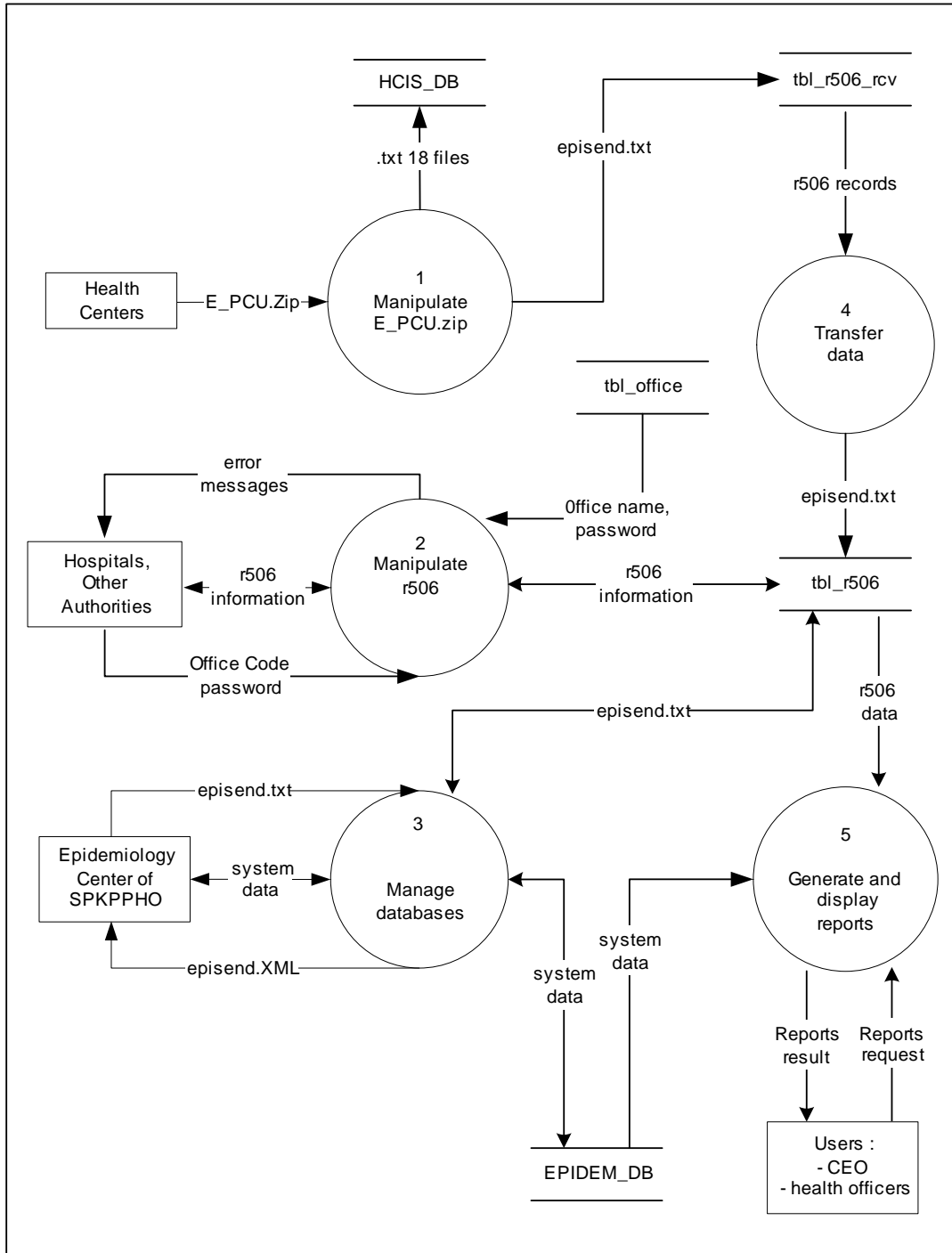


Figure 4.2 Level 0 Data Flow Diagram of the SPKWebSur System.

As shown in figure 4.2, the SPKWebSur system has 5 main processes;

<b>PSPEC:1 Manipulate E_PCU.zip Process</b>
A health officer at health center get the health information from HCIS program and send it to SPKPPHO in E_PCU.zip formatted. The E_PCU.zip consists of 19 txt files(18 files of HCIS project and episod.txt of the web based reporting system for communicable disease surveillance). With this process, the system could receives, extracts and restores these 19 files into an appropriated data store.
<b>PSPEC:2 Manipulate report 506 Process</b>
This process is used by health officer who does not use any program yet. The health officer can manipulate (appending, deleting, editing) report 506 record by record remotely via web screen.
<b>PSPEC:3 Manage database Process</b>
This process is used by system administrator to manage the web based reporting system data (“epidem” database).
<b>PSPEC:4 Transfer data Process</b>
This process is used by database administrator to transfer data from HCIS database to “epidem”database.
<b>PSPEC: 5 Generate and display reports Process</b>
This process is used by a general system user to request and get the reports of Samutprakarn communicable disease surveillance.

Each process has sub-processes and has its own data flow diagram. We could decompose them into sub level as following;

#### 4.1.2.2 Level 1 Data Flow Diagram for Process 1

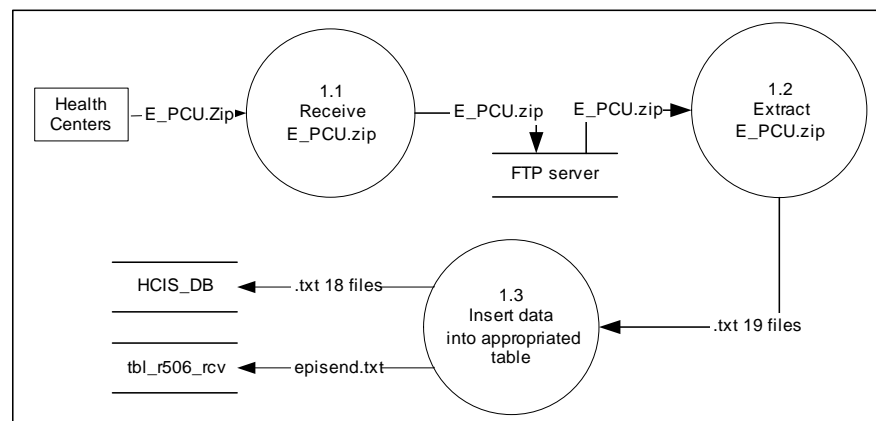


Figure 4.3 Level 1 Data Flow Diagram for Process 1

4.1.2.3 Level 1 Data Flow Diagram for Process 2

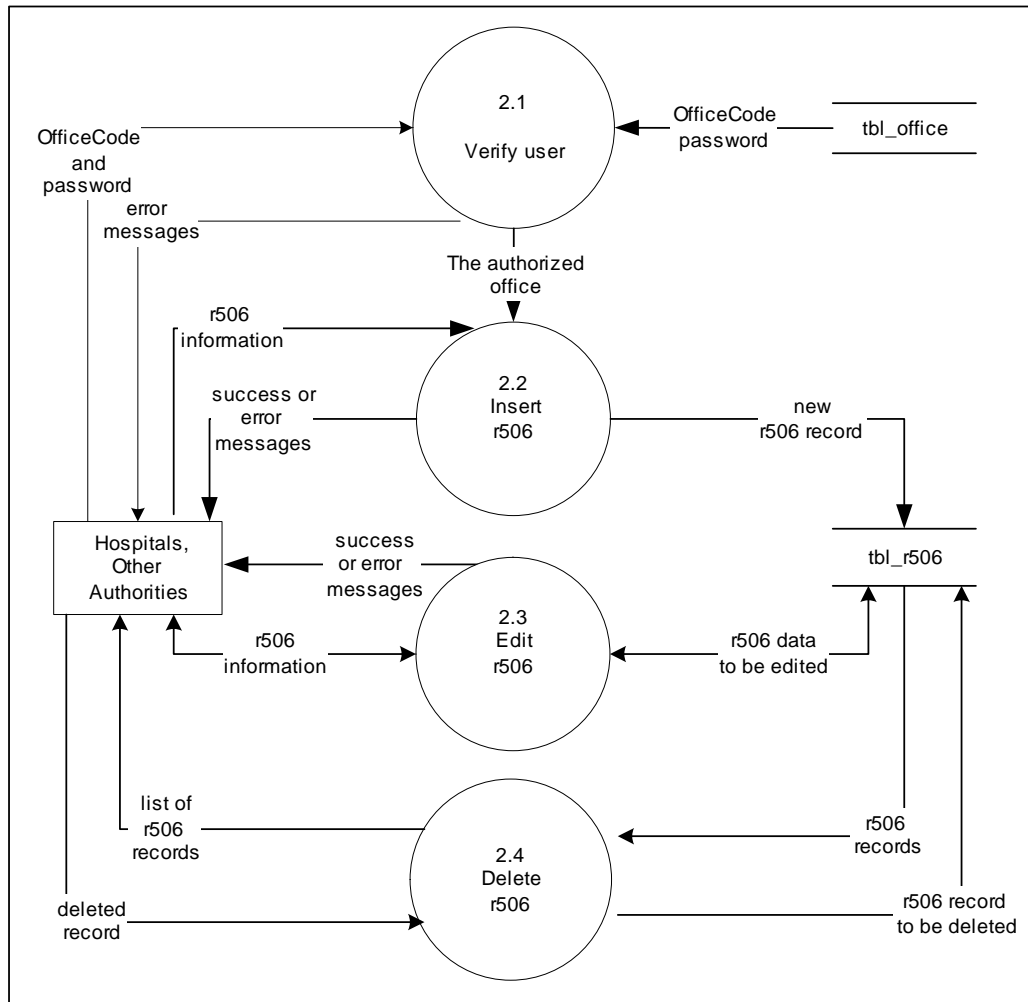


Figure 4.4 Level 1 Data Flow Diagram for Process 2

<b>PSPEC:2.1 Verify User Process</b>
This process is used to verify user. The system check authorization by asking for office code and password. If they are matching and correct, then the user will be allowed to pass through other processes.
<b>PSPEC:2.2 Insert report 506 Process</b>
This process is used to insert a new record of report 506 to epidem database.
<b>PSPEC:2.3 Editing report 506 Process</b>
This process is used to edit report 506 record in epidem database.
<b>PSPEC:2.4 Deleting report 506 Process</b>
This process is used to delete report 506 record from epidem database

4.1.2.4 Level 1,2,3 Data Flow Diagram for Process 3

Process 3 is used by system administrator to manipulate a system database (“epidem” database). It has 2 sub-processes ; Process 3.1 is used for manipulating tables or the system structure and Process 3.2 is used for manipulating data. Each one has its own sub-processes.

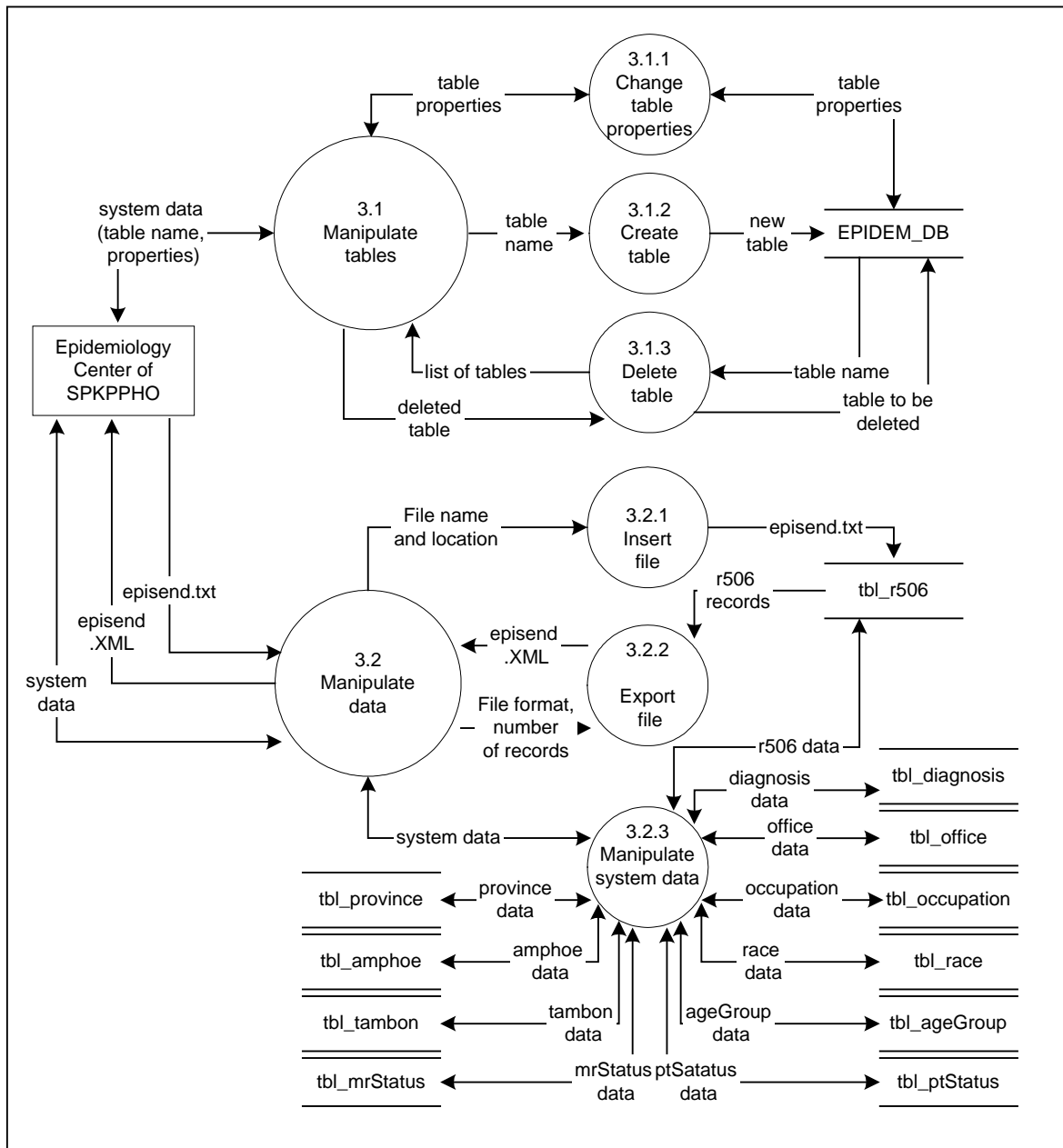


Figure 4.5 Level 1-2 Data Flow Diagram for Process 3

<b>PSPEC:3.1.1 Change table properties Process</b>
This process is used to view or edit table properties in epidem database such as changing of table name, field name or field length.
<b>PSPEC:3.1.2 Create table Process</b>
This process is used to create a new table to the system
<b>PSPEC:3.1.3 Deleting table</b>
This process is used to delete table from the system
<b>PSPEC:3.2.1 Insert file Process</b>
This process is used to insert text file into a table in the system. Instead of appending data to the system one by one record. With this process we can append many records at one time with text file formatted. The system admin must specify a file name and its location for processing.
<b>PSPEC: 3.2.2 Export file Process</b>
This process is used to export data from the system. The system administrator can export data from table both in text document and XML document. The XML document is one requirement to be used for future interchange. To export data, he must specify a file format and number of records to be exported.
<b>PSPEC: 3.2.3 Manipulate system data Process</b>
This process is used for manipulating system data such as data of province, amphoe, tambon, diagnosis, ageGroup This sub process can be decomposed to three sub-processes.
<b>PSPEC: 3.2.3.1 View database structure Process</b>
This process is used to display database structure and list all tables which are in the system database. The system administrator must select table which he want to manipulate its data.
<b>PSPEC: 3.2.3.2 Insert data to selected table Process</b>
This process is used to insert a new record into the selected table such as insert a new province name into tbl_province, a new diagnosis name into tbl_diagnosis and etc.
<b>PSPEC: 3.2.3.3 Change and delete system data Process</b>
This process is used to change or delete system data from the table.

The level 3 data flow diagram of process 3.2.3 is shown in figure 4.6

4.1.2.4.1 Level 3 Data Flow Diagram for Process 3.2.3

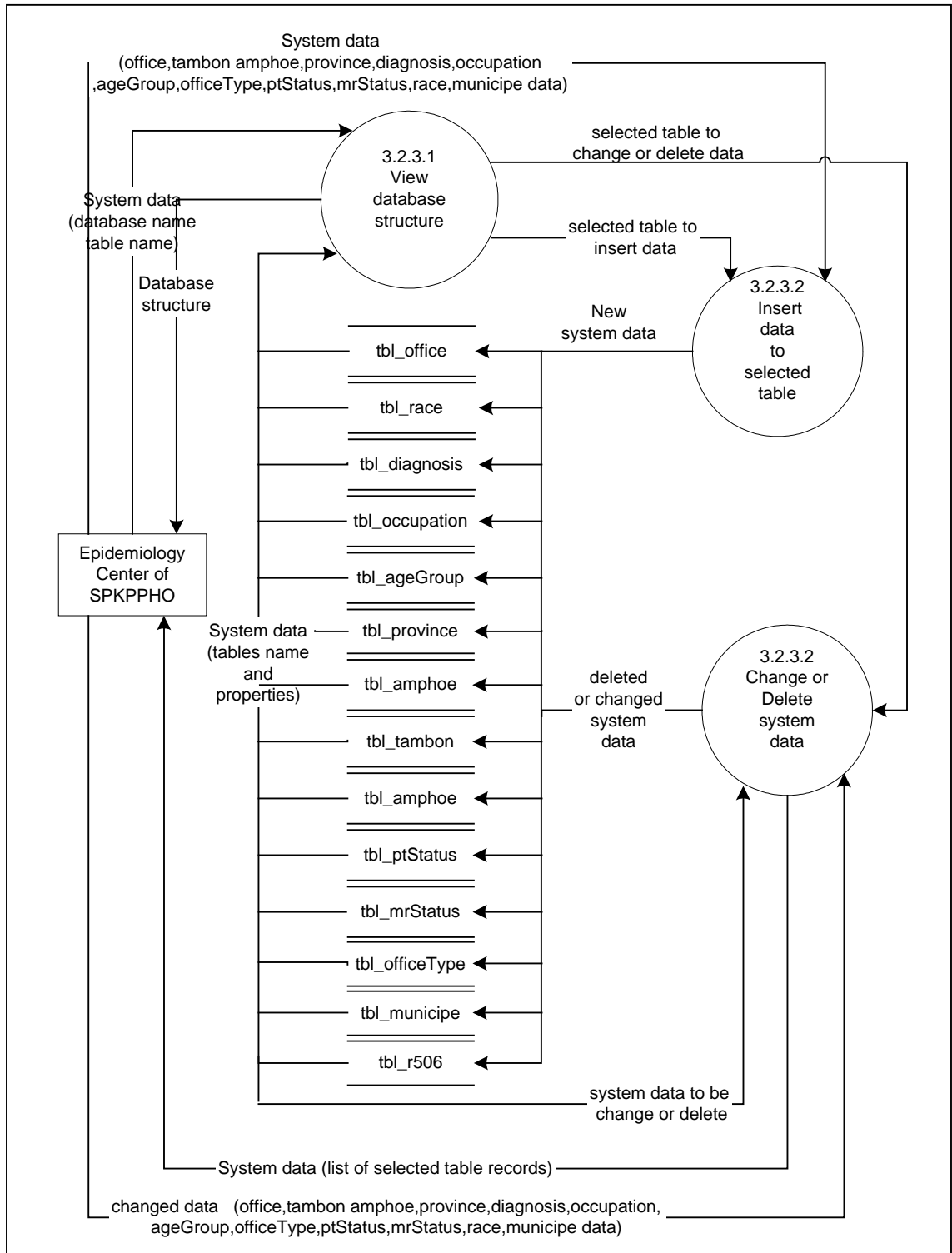


Figure 4.6 Level 3 Data Flow Diagram for Process 3.2.3

4.1.2.5 Level 1 Data Flow Diagram for Process 4

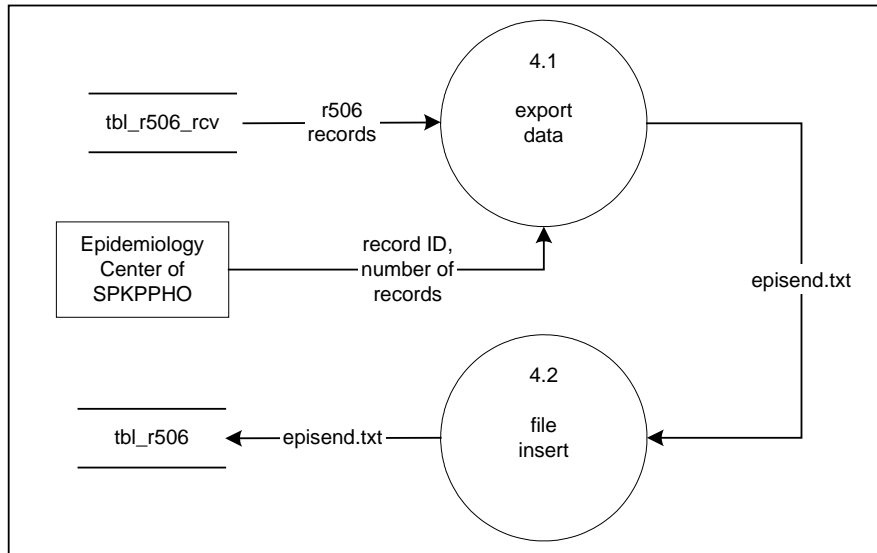


Figure 4.7 Level 1 Data Flow Diagram for Process 4

<b>PSPEC: 4.1 Export data Process</b>
This process is used to export data from table tbl_r506_rcv in HCIS database. The system administrator must specify record ID and number of records to be exported. Output of this process is the episend.txt file.
<b>PSPEC: 4.2 File insert Process</b>
This process is used to insert episend.txt file we have got from process 4.1 into table tbl_r506 in epidem database.

4.1.2.6 Level 1 Data Flow Diagram for Process 5

Process 5 of the SPKWebSur system has 4 sub-processes (figure 4.8). Process 5.1 is used to receive user request. If the user requests for critical disease reports, the system will pass to Process 5.2. If the user requests for general reports, the system will pass to Process 5.3. After finishing Process 5.2 or 5.3, the system displays a report result by Process 5.4. Only Process 5.2 and Process 5.3 have sub-processes. They can be decomposed into level 2. Level 2 Data Flow Diagram for Process 5.2 and Process 5.3 are shown in figure 4.9 and figure 4.10 respectively.

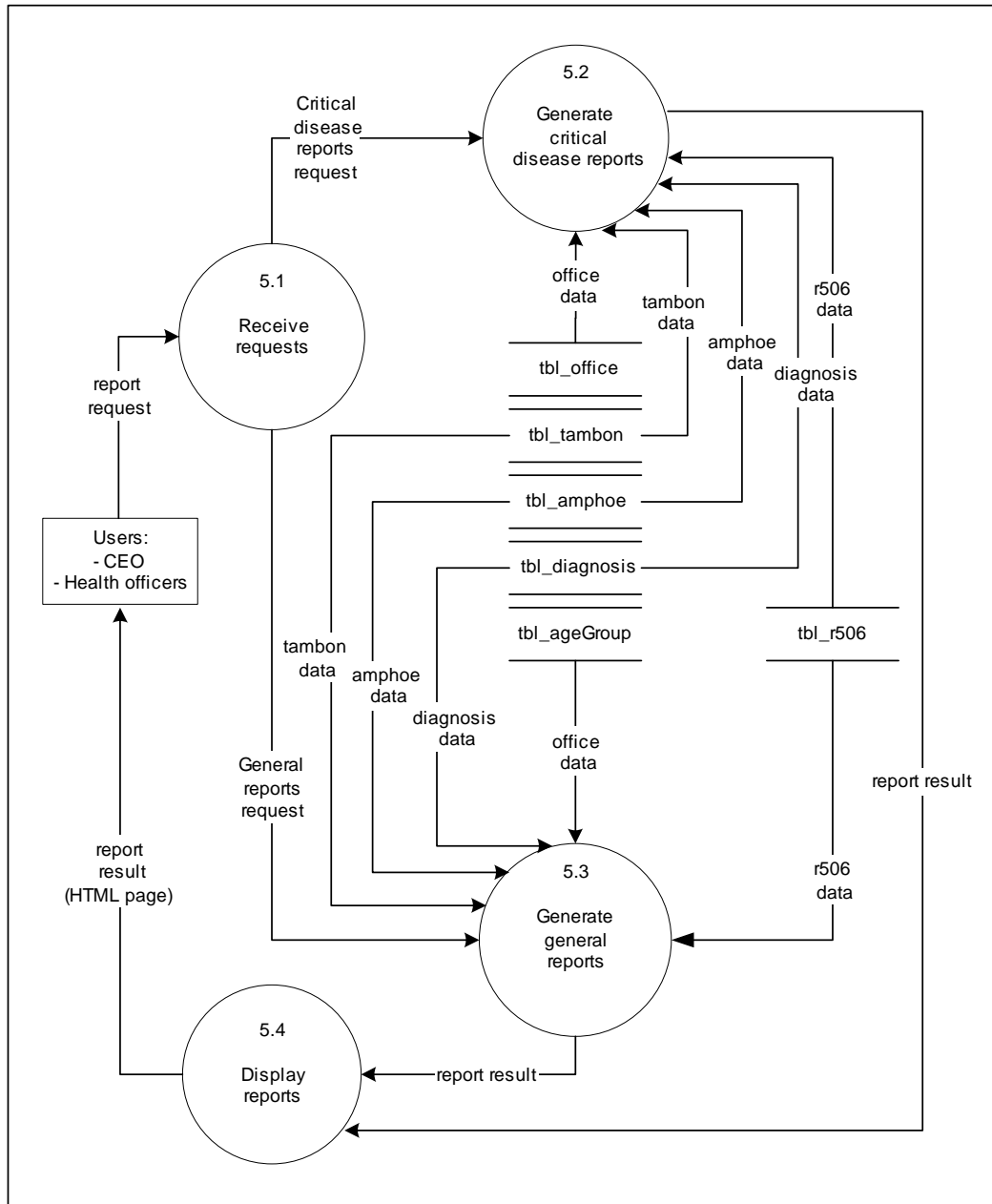


Figure 4.8 Level 1 Data Flow Diagram for Process 5

4.1.2.6.1 Level 2 Data Flow Diagram for Process 5.2

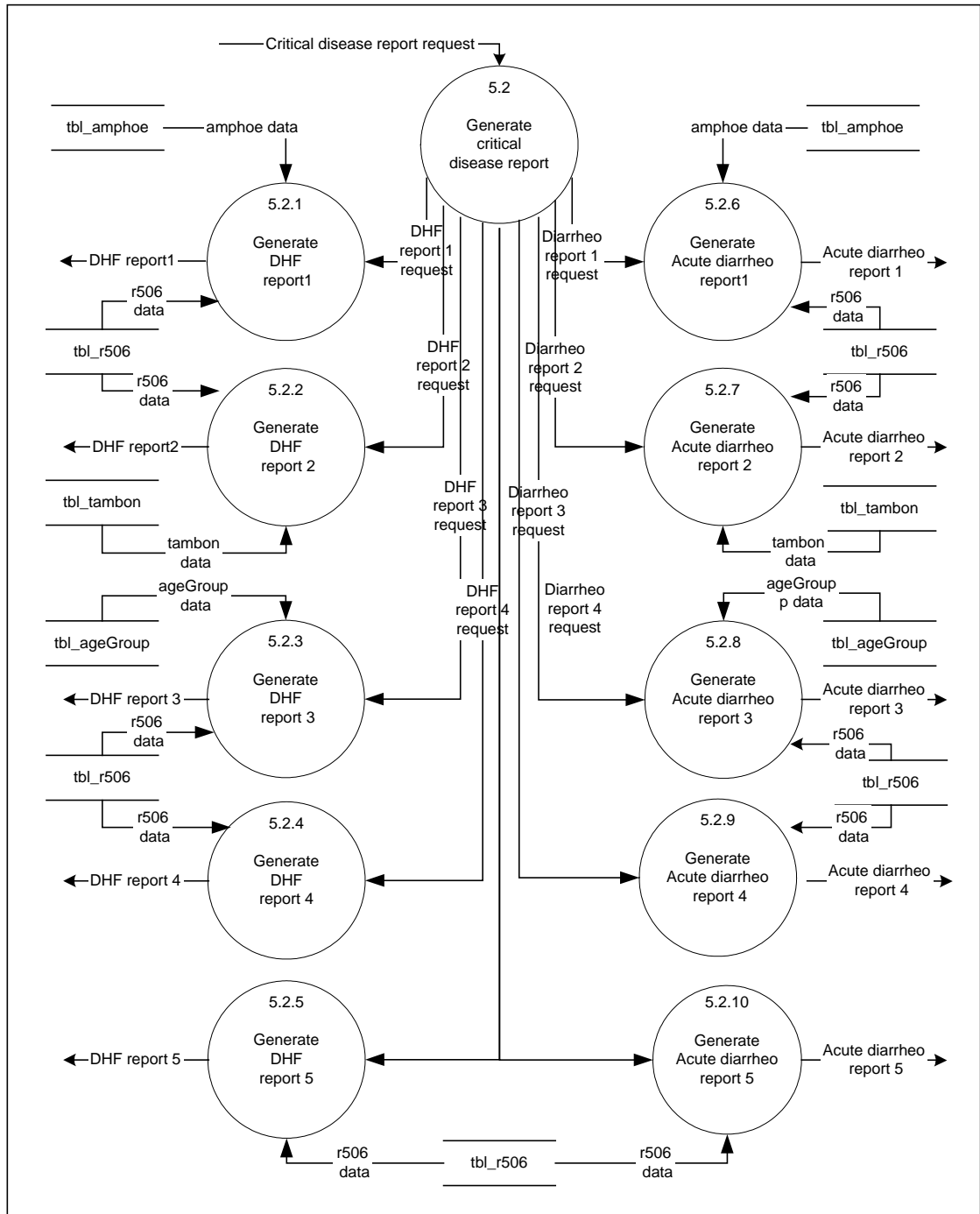
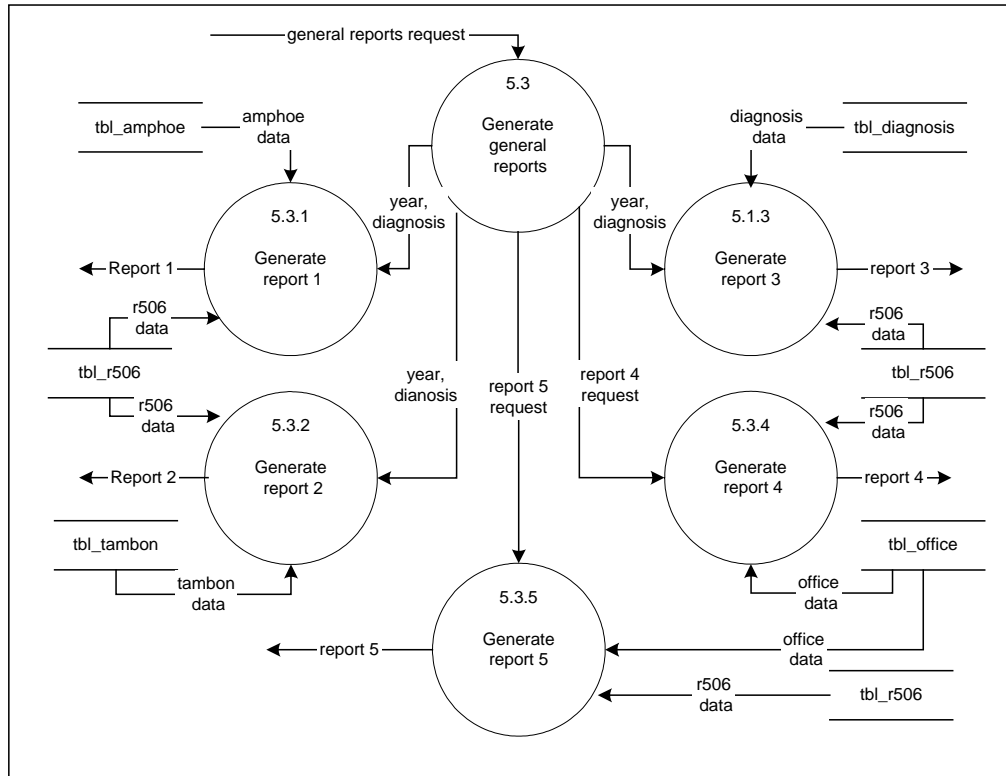


Figure 4.9 Level 2 Data Flow Diagram for Process 5.2

Process 5.2 has 10 sub-processes and is used to generate the critical communicable disease reports of the present year.

<b>PSPEC: 5.2.1 Generate DHF report 1 Process</b>
This process is used to generate DHF report 1. The report result is top-ten leading morbidity rate per 100,000 populations classified by Tambon in Samutprakarn province.
<b>PSPEC: 5.2.2 Generate DHF report 2 Process</b>
This process is used to generate DHF report 2. The report result is number of reported case and morbidity rate per 100,000 populations classified by Amphoe and Tambon in Samutprakarn province.
<b>PSPEC: 5.2.3 Generate DHF report 3 Process</b>
This process is used to generate DHF report 3. The report result is number of reported case classified by age group.
<b>PSPEC: 5.2.4 Generate DHF report 4 Process</b>
This process is used to generate DHF report 4. The report result is number of reported case classified by month and Amphoe in Samutprakarn province.
<b>PSPEC: 5.2.5 Generate DHF report 5 Process</b>
This process is used to generate DHF report 5. The report result is reported case classified by week and Amphoe in Samutprakarn province.
<b>PSPEC: 5.2.6-5.2.10</b>
PSPEC: 5.2.6-5.2.10 are similar to PSPEC: 5.2.1-5.2.5 respectively, but they are used to generate Acute Diarrhea reports

4.1.2.6.2 Level 2 Data Flow Diagram for Process 5.3



<b>PSPEC: 5.3.1 Generate general report 1 Process</b>
This process is used to generate general report 1. The report result is top ten leading morbidity rate per 100,000 populations and number of reported case of disease in Samutprakarn province of selected year.
<b>PSPEC: 5.3.2 Generate general report 2 Process</b>
This process is used to generate general report 2. The report result is top-ten leading morbidity rate per 100,000 population and number of reported case classified by Amphoe in Samutprakarn of selected disease and selected year.
<b>PSPEC: 5.3.3 Generate general report 3 Process</b>
This process is used to generate general report 3. The report result is number of reported case and morbidity rate per 100,000 populations classified by Amphoe and Tambon in Samutprakarn of selected disease and selected year.
<b>PSPEC: 5.3.4 Generate general report 4 Process</b>
This process is used to generate general report 4. The report result is percentage of ontime of reporting from a health office to SPKPPHO.
<b>PSPEC: 5.3.5 Generate general report 5 Process</b>
This process is used to generate general report 5. The report result is the latest date of reporting from each health office.

Figure 4.10 Level 3 Data Flow Diagram for Process 5.3

## 4.2 Database Design

### 4.2.1 Entity Relationship Diagram

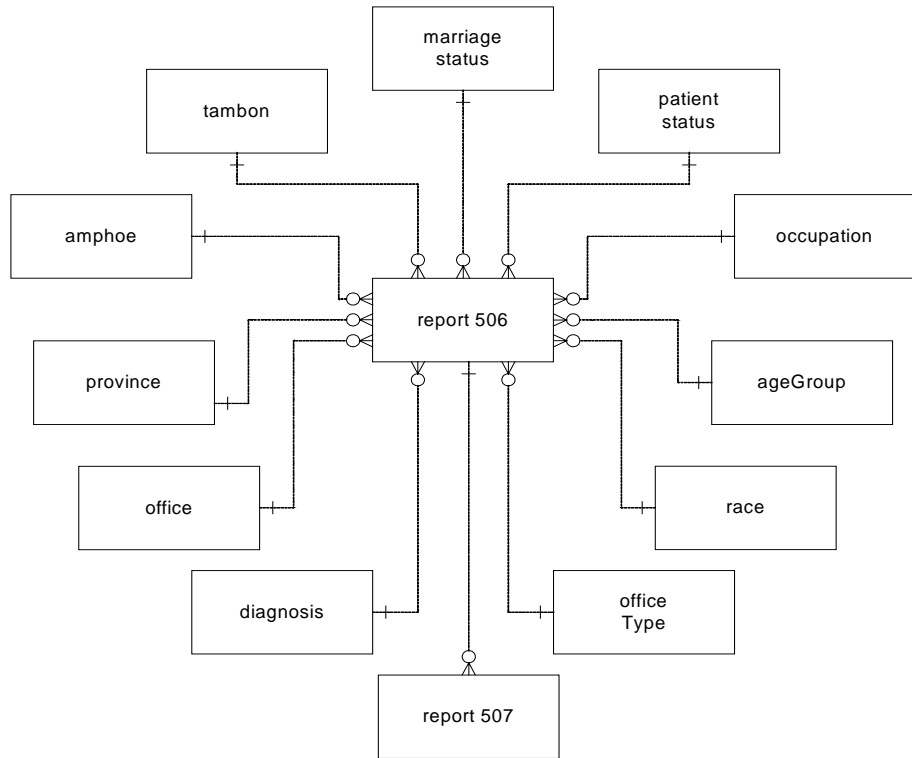


Figure 4.11 ER diagram of the SPKWebSur system.

### 4.2.2 Data Dictionary

Table 4.1 : tbl\_diagnosis

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	diagCode	char(4)	Diagnosis Code
	diagnosis	varchar(30)	Diagnosis
	thaiDiag	varchar(30)	Diagnosis (Thai language)
	ICD10	Varchar(5)	International Classification of Disease Code

Table 4.2 : tbl\_occupation

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	occuCode	char(2)	Occupation Code
	occupation	varchar(30)	Occupation

Table 4.3 : tbl\_r506

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	year	varchar(4)	Year of report
PK	inputOffice	varchar(5)	OfficeCode where the report was created
PK	RNo.	varchar(5)	Report number ( assigned by a health office)
	HN	varchar(10)	Hospital number
	popID	varchar(13)	Identification card number
FK	diagnosis	varchar(5)	Diagnosis code
FK	subDiag	varchar(5)	Subdiagnosis Code
	title	char(1)	TitleCode
	ptFName	varchar(20)	Patient First Name
	ptLName	varchar(30)	Patient Last Name
	gender	char(1)	Patient gender : male=1, female=2
	DOB	date	Patient Date of Birth
	ageY	tinyint(3)	Patient Year of age
	ageM	tinyint(3)	Patient Month of age
	ageD	tinyint(3)	Patient Day of age
FK	mrStatus	char(1)	Patient status of marriage Code
FK	race	char(1)	Patient race
FK	occupation	char(2)	Occupation Code
	address	varchar(30)	Address where the patient live during illness.
FK	village	char(2)	VillageCode where address located.
FK	tambon	char(2)	TambonCode where address located.
FK	amphoe	char(2)	AmphoeCode where address located.
FK	province	char(2)	ProvinceCode where address located.
FK	municipe	char(1)	MunicipCode where address located.
	illDate	date	Date of begin ill.
	RxDate	date	The first date which patient went to a health office
FK	RxOffice	varchar(5)	A Health Office where a patient had got treatment
	ptType	char(1)	Patient type Code : out patient=1 , admitted patient=2
FK	ptStatus	char(1)	Patient status of illness Code
	deadDate	date	Date of dead
FK	rpOffice	varchar(5)	The reported office.
FK	rpProvince	char(2)	The reported province
	RNOSSJ	varchar(5)	Report number ( assigned by SPKPPHO)
	prName	varchar(20)	Name of patient's parent (for children < 14 years of age)
	month	char(2)	The month of year which a patient was ill.
	week	char(2)	The week of year a patient was ill.
FK	ageGroup	char(2)	Patient ageGroup

Table 4.4 : tbl\_race

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	raceCode	char(2)	Race Code
	race	varchar(20)	Race

Table 4.5 : tbl\_province

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	provinceCode	char(2)	Province Code
	province	varchar(20)	Province Name

Table 4.6 : tbl\_amphoe

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	provinceCode	char(2)	Province Code
PK	amphoeCode	char(2)	Amphoe Code
	amphoe	varchar(30)	Amphoe Name
	population	int	Amphoe population of present year
	pop0	int	Amphoe population of year xxx0
	pop1	int	Amphoe population of year xxx1
	pop2	int	Amphoe population of year xxx2
	pop3	int	Amphoe population of year xxx3
	pop4	int	Amphoe population of year xxx4
	pop5	int	Amphoe population of year xxx5
	pop6	int	Amphoe population of year xxx6
	pop7	int	Amphoe population of year xxx7
	pop8	int	Amphoe population of year xxx8
	pop9	int	Amphoe population of year xxx9

Table 4.7 : tbl\_ageGroup

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	ageGrpCode	char(2)	Age group Code
	ageGrp	varchar(20)	Age group

**Table 4.8 : tbl\_mrStatus**

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	mrCode	char(1)	Marriage status Code
	mrStatus	varchar(20)	<b>Status of marriage</b>

Table 4.9 : tbl\_tambon

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	provinceCode	char(2)	Province Code
PK	amphoeCode	char(2)	Amphoe Code
PK	tambonCode	char(2)	Tambon Code
	tambon	varchar(20)	Tambon Name
	pop	int	Tambon population
	pop0	int	Tambon population of year xxx0
	pop1	int	Tambon population of year xxx1
	pop2	int	Tambon population of year xxx2
	pop3	int	Tambon population of year xxx3
	pop4	int	Tambon population of year xxx4
	pop5	int	Tambon population of year xxx5
	pop6	int	Tambon population of year xxx6
	pop7	int	Tambon population of year xxx7
	pop8	int	Tambon population of year xxx8
	pop9	int	Tambon population of year xxx9

Table 4.10 : tbl\_office

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	officeCode	char(2)	Office Code
	officeName	varchar(20)	Office Name ( name of hospital, health center)
	pw	varchar(15)	Office Password

Table 4.11 : tbl\_municipal

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	mncCode	char(1)	Municipe Code
	municipe	varchar(20)	Municipe

Table 4.12 : tbl\_officeType

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	offTypeCode	char(2)	Office Type Code
	officeType	varchar(20)	Office Type

Table 4.13 : tbl\_ptStatus

Key	Field Name	Data type (length)	Description
PK	ptStatusCode	char(1)	Patient status Code
	ptStatus	varchar(20)	Patient status of illness (Recovery, Dead, Discharge, Unknown)

### 4.3 Interface Structure Design

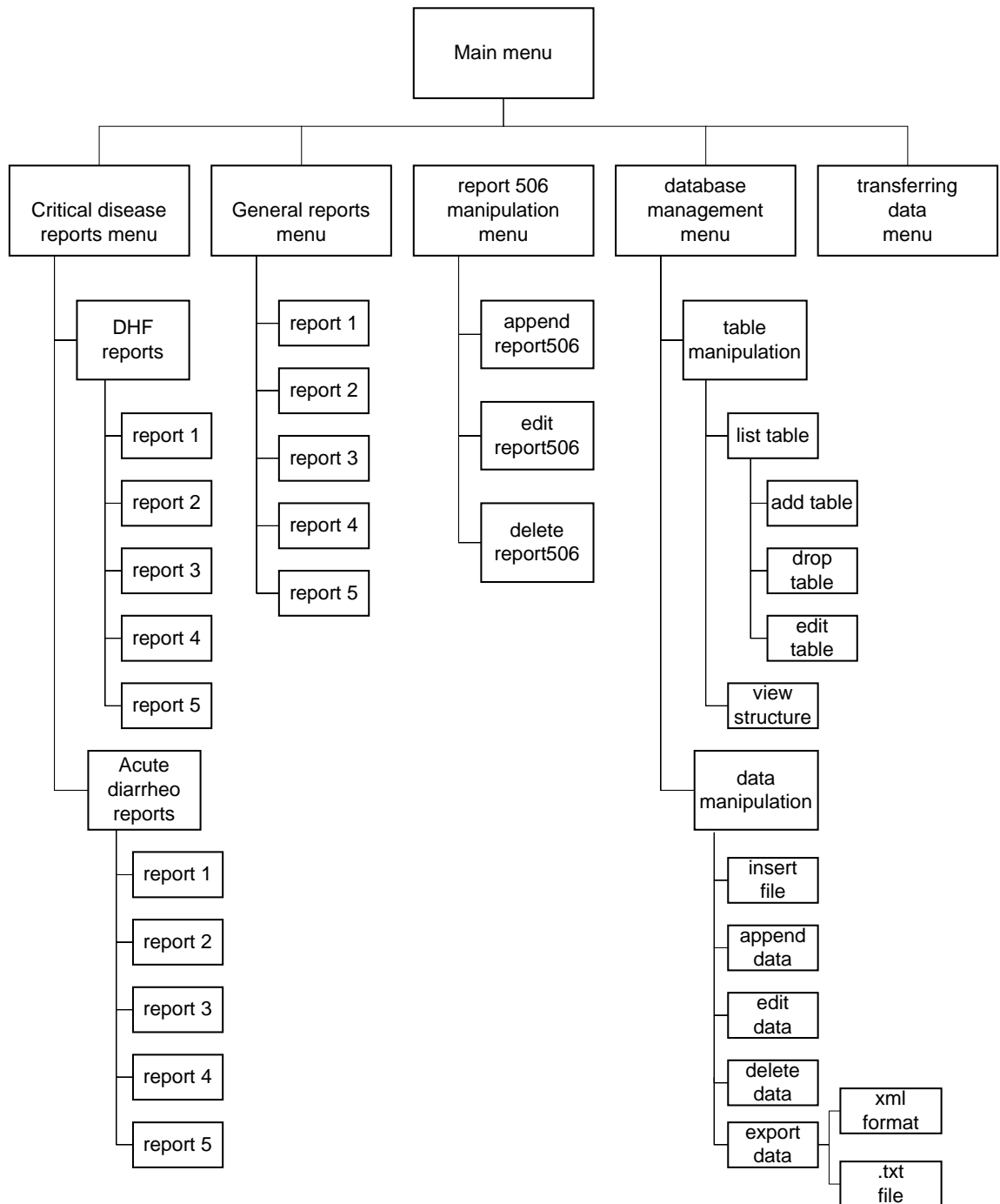


Figure 4.12 Interface Structure Diagram of the SPKWebSur System

### 4.4 SPKPPHO Network Model

The network of SPKPPHO is one component of the SPKWebSur System because it is required for data transfer. A network model (Figure 4.13) shows where the major components of the system are located and how the components connect to one another.

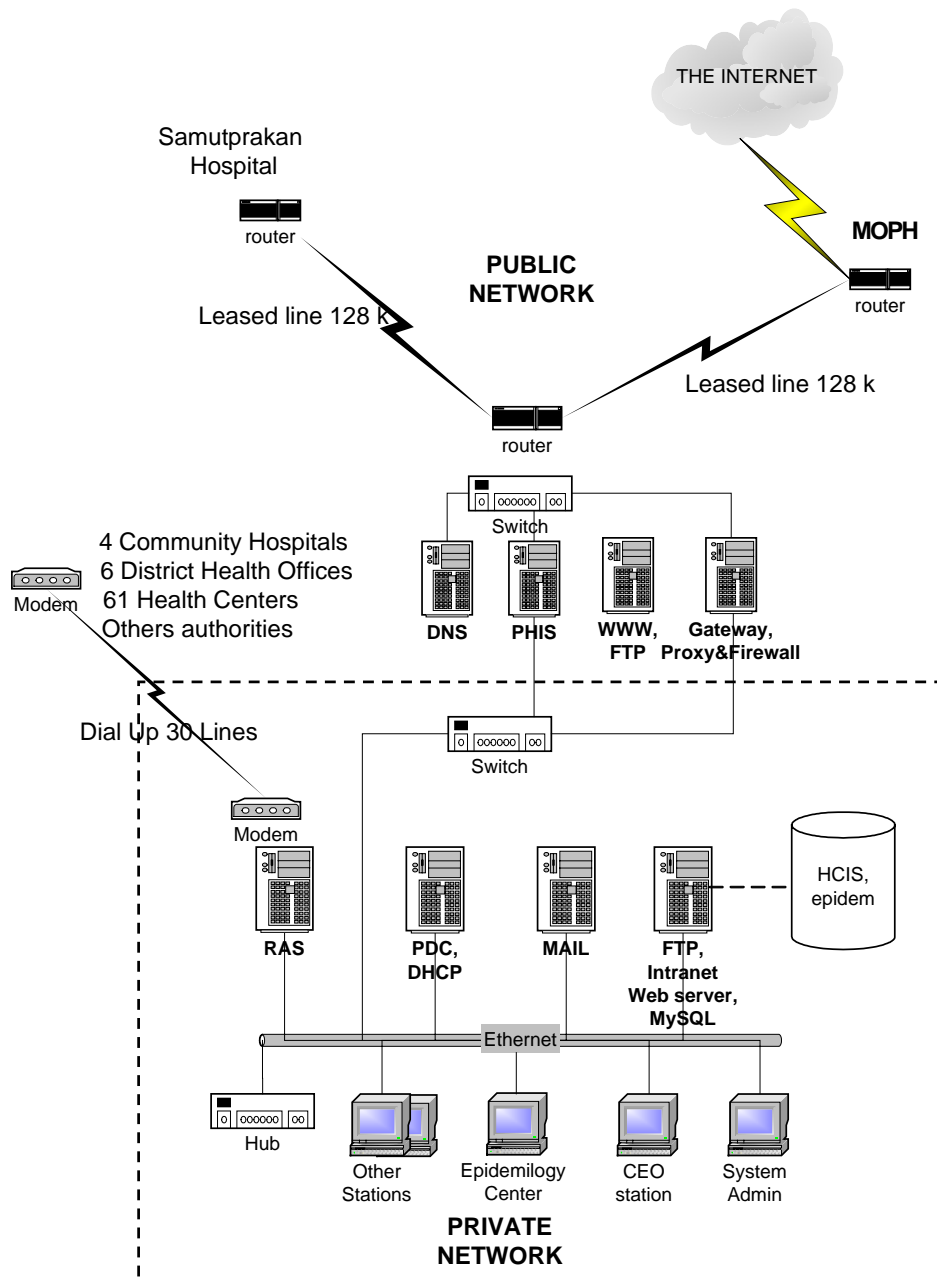


Figure 4.13 A network model of SPKPPHO

As shown in figure 4.13, The network of SPKPPHO was separated into 2 sections; a Local Area Network (LAN) and a Wide Area Network (WAN).

Section1 is a local area network. There are 7 servers and 52 clients. The PDC (Primary Domain Controller) and DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) server provide intranet-oriented authentication and authorization system. The Mail and FTP server provide the way of transferring data. The RAS server provides 30 telephone lines and is available to receive requests from remote site. The physical location of a site makes little difference to the users. The user on a local area network can automatically access to the network resources and services after he has logged on to domain controller, while a remote user need dial up networking service to join the network.

An additional factor which we must concern is system security. Security is threatened by problems arising from system disruption, data destruction, disaster, and unauthorized access. The SPKWebSur System's scripts are on the intranet web server. Its database ("the epidem database") was created and joined with an existing PHIS project. Only two machines were assigned unique IP addresses and granted a full system right on "epidem database". The first is the system administrator's machine. The other is the epidemiology office center's machine. The system administrator responses for general system maintenance and recovery task. The health officer at Epidemiloy center response for "epidem database" both manipulate and back up system data too.

Section 2 is a wide area network : The Ministry of Public Health and Samutprakarn Provincial Hospital are 60 Kms and 3 Kms from SPKPPHO respectively. They are connected to the two WAN port interfaces on the router via a leased line at 128 Kbps speed. The other sites are 4 community hospitals, 6 district health offices, 61 health offices and other health authorities in Samutprakarn province. These sites connect to SPKPPHO network via telephone lines.

## 4.5 Implementation & Testing

### 4.5.1 Functional testing

A functional testing examines a module or program within the system; test cases come from the program specifications. The test cases of the web based reporting system for communicable disease surveillance are as following,

#### 4.5.1.1 Generating and displaying reports

Table 4.14 : Test Case of generating and displaying reports

Test Case	Expected result
1. Testing with an example database which we have known exact record and its information. Access the default main menu page, then request for each report by clicking an item we want.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The system display a proper report for each request.</li> <li>- The information of each report is equal to the information of example database.</li> </ul>
2. Migrate data from the previous system (Program 506) to the new system (MySQL server). Access the default main menu page, then request for each report by clicking an item we want.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The system display a proper report for each request.</li> <li>- The information of each report is equal to the information of the previous system.</li> </ul>

#### 4.5.1.2 Manipulating of report 506

Table 4.15 : Test Case of manipulating report506

Test Case	Expected result
1. Choose the manipulating report 506 item, then fill in the incorrect officeCode or password	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The system responses an error message and forces user to re-enter officeCode and password again.</li> </ul>
2. Choose the manipulating report 506 item, fill in the correct officeCode and password	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The system passes the user to append report 506 form page.</li> </ul>
3. Append report 506 information through the report 506 page form. Fill in the complete and correct information	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The system responses message successfully appended</li> <li>- There will be a new record of report 506 in tbl_r506</li> </ul>

Table 4.15 : Test Case of manipulating report506 (cont.)

Test Case	Expected result
4. Append report 506 information through the report 506 page form, but fill in the incomplete or invalid information such as lacking of required fields	- The system responses an error message and tell user what missing fields are or improper.
5. Choose edit report 506 item and fill in ptFname and ptLname	- The system responses message if the record was not found. - The system display information of report506 which has been specified.
6. From 5. , Change data in the field we want then click OK.	- The data in the specified record of tbl_r506 had been changed
7. Choose delete report 506 item and fill in ptFname and ptLname	- The system responses message fail or successfully deleted. - If the system is successfully deleted. There will be no record of report506 which we specified. - If the system is not successfully deleted. The record of report 506 which we specified be still in tbl_r506.

#### 4.5.1 System and acceptance testing

After finished functional testing, the system testing was continued. The SPKWebSur system has been published on the intranet web server integrated with an existing system of SPKPPHO. Two health centers (one from Amphoe Muang and the other from Ging-amphoe Bangsaothong) were selected to do a system testing because these two health centers had problem about delay of data transferring. About a month of system testing, there was no problem. Information of the system could be sent from a health office to SPKPPHO via RAS to FTP and Mail server smoothly. The result was that it could reduce time for transferring data from 7-15 days to 1-2 days. A

comparison of percentage of on time for transferring data from tambon level to provincial level between 2003 and January 2005, found that the percentage of on time for transferring data from Bangprong health center and Saothongklang health center to SPKPPHO were increase from 80.95 to 100 and 81 to 100 respectively.

For acceptance testing, 14 health officers of Samutprakarn province(4 from SPKPPHO, 3 from district health offices, 3 from community hospitals and 4 from health centers) answered questionnaires to evaluate the system.

The questionnaire consists of 8 indicators and was evaluated into 3 levels : Good, Normal and Should be improved. The questionnaire can be found in Appendix C. The result of system evaluation is shown in Table 4.16

Table 4.16 : The SPKWebSur system evaluation results

INDICATOR	Level		
	Good(%)	Normal(%)	Should be improved(%)
Information integrity and reliability	64.28	35.72	
Coverage for information need.	71.43	28.57	
On time of system reporting.	85.71	14.28	
System accessibility	85.71	14.28	
System response time.	92.85	7.15	
System presentation style.	71.43	28.57	
Information grouping.	78.57	21.43	
Satisfactory of the whole system.	78.57	21.43	

Besides, there were some recommendations. Two health officers from SPKPPHO request for additional reports. Six health officers suggest that the system should display reports with graph format too.

Although the system is not perfect yet, according to the last indicator, most of 14 health officers were satisfy with the whole system. Its performance was acceptable and good enough to be used for communicable disease surveillance reporting system in Samutprakarn province. The additional requirements and recommendation will be gradually added to the system.

## **CHAPTER V**

### **DISCUSSION**

The objectives of this study were to design and develop a Web Based Reporting System for the Communicable Disease Surveillance of Samutprakarn Provincial Public Health Office and to utilize the existing resources of SPKPPHO. The following topics are the issues of this system discussion.

#### **5.1 Analysis Phase and Design phase**

The goal of the analysis phase is to understand the requirements for the new system and develop a system concept that addresses them. The only one strength, I had got when initiate this project was that the system requirements were so clear. The reasons behind the clear requirements were; the working process and requirements of epidemiology surveillance was not change so much. It was rather the as same as it used to be and this was not the first project which the SPKPPHO applied for the system. The system stakeholders had had some experiences in using technology. This made them specified their problems and their need rapidly. And for me, I am a health officer then I could communicate the same language with the system user (most of them are my work-mates) and truly understand what the system requirements were.

After I got the clear requirements and analyzed opportunity for improvement, it was not so difficult to design. Because nowadays, there are many technology and tools to develop an application under web-to-database technology concept such as ASP.net, cold fusion, ASP, PHP, CGI, Perl, C/C++, etc. Each tool has its own strength and weakness. These are some discussions of the design phase.

##### **5.1.1 Tools selection**

I choose Linux TLE 5.5 as an operating system, PHP as a server side script language, MySQL as a database server, Apache as a web server to develop the SPKWebSur system. The following are the discussion of tool selection.

#### 5.1.1.1 The advantages and disadvantages of the tools

All the tools I selected, are open sources software and freeware. The advantages of freeware are explicit. Although they are freeware, their performance and features are efficient enough to support this project. Moreover, they are compatible and work together well.

To consider about database management, the database of the SPKWebSur system is not large and the relation of each entity is not complex. There are about 25,000 records of report 506 per year and will be stored for 10 years, then there are about 250,000 records in the main table and 12 other tables in the system. For this case, MySQL can be used. Because MySQL claimed that it can support about 60,000 tables and 5 million records. MySQL supports the use of SQL standard which plays a major role in generating many reports for this system and MySQL general features covered the system need.

To consider about the server side script language, I prefer PHP. Firstly, PHP has many functions enough to support the system requirements and to manage database. It can connect to MySQL without using ODBC. This way can reduce the system response time. Secondly, PHP is easy to use and only a simple text editor such as notepad can be used to create a PHP script. Lastly, PHP was developed from C language. The C language is the most familiar tool to me and it took me a short time to learn PHP because it has the same structure as C language. The disadvantage of using PHP is that it is case sensitive language.

Linux TLE 5.5 is used as an operating system and is the tool which I would like to discuss most. Because nowadays, there are many distributions of Linux such as Mandrake, RedHat, Debian, SIS and so on. When I decided to use Linux. At first, I used Linux Mandrake as an OS. Then, packages of MySQL and PHP had been installed. The php.ini and httpd.ini files had been configured to make them work together. The problem is, each package has many versions and I must select an appropriate version of each one. But Linux TLE 5.5 made this task became easy. The PHP, MySQL and Apache were packaged, I only selected services I want while installing Linux TLE5.5. After the installation is complete. Everything (Web Server, MySQL and PHP parser) are ready to serve. No need for basic configuration for each service and they can work together very well.

One advantage of LinuxTLE 5.5 among the other distributions is that it supports Thai language. With this feature, I can use Thai language both in MySQL database and in displaying the reports too.

A little disadvantage of using Linux TLE 5.5 is that it takes a long time to boot the system. This disadvantage is not serious because LinuxTLE 5.5 is rather stable. We need not to restart the system frequently. About 2 months since I have implemented the project, I restarted the server only a few times. And whenever I need to update the system such as update databases or update some php scripts. I didn't restart the server every time. The stop and start services task is enough.

The last tool I discuss here is phpMyAdmin. I would like to thank to the phpMyAdmin developer team who made my life easier. By using phpMyAdmin, I can manage MySQL database via web screen instead of using a long statement at bash command prompt. Furthermore, there is one feature that support for one system function need. This feature is the XML generating. I can use it to generate XML document and can reduce time in developing this function.

#### 5.1.1.2 I respect to SPKPPHO environment.

The SPKPPHO environment means the legacy system, the existing resources and the prior project. As the time of this study, The SPKPPHO is during implement phase of PHIS project which PHP, MySQL and Linux platform are already used. If I decided to use alternative tools, I must have to defense budget for the new server and software. Conversely, when I follow the project, no more budget required. I can utilize existing resources. Many supports are available from MOPH such as training, consultant and technical support. I can exchange or share my experience with the other developer who has the similar requirements, problems and environment.

## **5.2 Implement phase**

In this phase, I had constructed coding and testing with the tools we have discussed above. There were some problems during this phase because I am not an expert developer. Most problems were not too difficult but it took a lot of time to solve when we had not known it yet. I would like to devote this section to someone who would be got the problems like I had had.

## 5.2.1 Technical problems and solving

### 5.2.1.1 The problems from the legacy data

Because the SPKWebSur system is not the first one we applied to communicable disease surveillance. Thus one of our tasks is to migrate data from the previous project (Program 506) which was stored in Access97 database to MySQL database. There were some problems in this stage.

The first problem was the limitation of phpMyAdmin's the .txt file importing function. Although, phpMyAdmin can be used to import .txt file into MySQL database but the file's size must not be over 2 Mb. The legacy data size was about 10 Mb. I couldn't import the file by phpMyAdmin, therefore I used bash command prompt instead and this was the statement used for importing data to MySQL;

```
mysql > load data local infile '/home/epidem/506.txt'
        into table tbl_r506
        fields terminated by ';'
        enclosed by '"'
        escaped by '\\'
        lines terminated by '\n' ;
```

After successfully import the data, the next problem was occurred. MySQL couldn't display data properly. The date fields were incorrect and the text fields were unreadable. This was because the data of both systems were stored in different format. The date format of the legacy system was "dd/mm/yyyy" while the date format of MySQL is "yyyy/mm/dd". The default character set of LinuxTLE 5.5 is "TIS620" which was not the default character set of Window. The different format of data was solved by assigning some specifications to data when we exported them from program 506. In this case, I used advanced tab of the export text wizard to assign the data specification as shown in figure 5.1 and 5.2. Then I have got a proper data to be used in the new system.

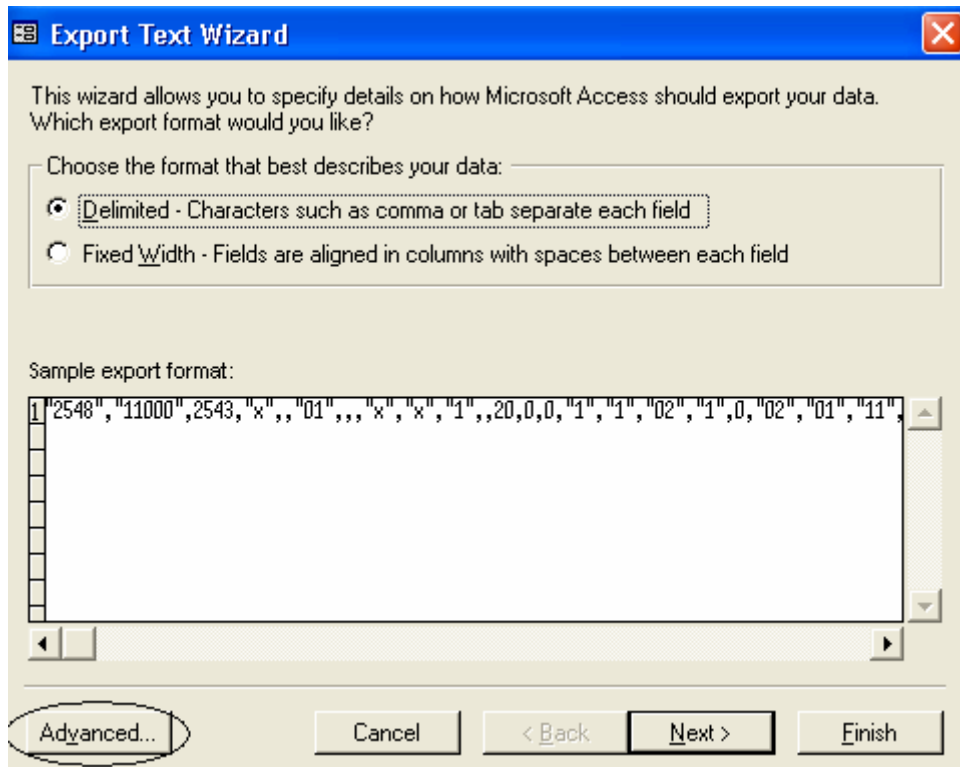


Figure 5.1 The Advanced tab of Export Text Wizard in MS.Access97

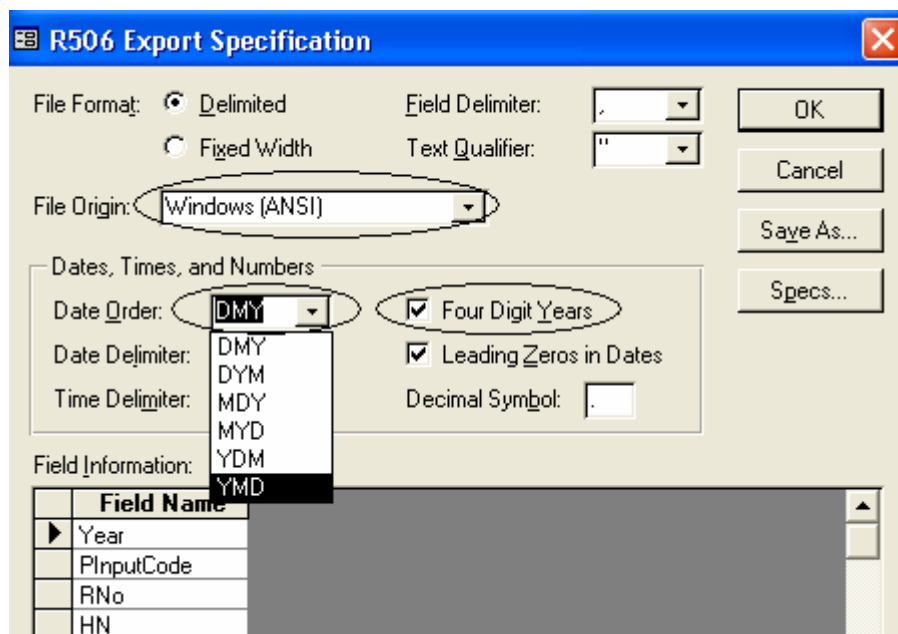


Figure 5.2 Specification assigning to data in the Export Specification Box.

#### 5.2.1.2 Too long response time to generate and display some reports

Some early php scripts of this project took about one minute to generate and display some reports. It was too long time and was unacceptable. I solved this problem by changing code of php script. The result was, it took only 2 seconds to response for the same request. A few concepts behind the change was, using the while/for loop in php script as less as possible and trying the proper SQL statement instead. From this problem, it could be said that the SQL command played a major role and affects the response time in generating report process.

#### 5.2.1.3 The web application form didn't work.

There is one web application form, which required to append report 506 data into MySQL database. I created one normal web form and one php script to do this task, but it failed to work. After I had proved my code carefully. No error both in the form or the script. I found later that because of version of PHP parser. If the version of PHP parser is higher than 4.1 By default, the "register\_globals" in php.ini file was set to OFF. This made the web form couldn't send data to php script. To solve this problem, I edited the php.ini file by setting register\_globals to ON. Then the web form work properly.

The alternative solution is, the way we declare a variable in php script. If we decide to send data from a web form with the post method, we must declare the variable like " \$\_POST[\_variable] ". But if the get method is used then the variable is declared like " \$\_GET[\_variable]".

### 5.3 The Advantage Points of the System

#### 5.3.1 The advantage points for the system users

- The system provides an easy way to access. The system users can request the information by themselves with their familiar web browsers without contacting anybody and no limitation of time and place. Because the information was stored on the servers that are opened and available all time.
- The system provides the freshest and update information. The report resulted from the system is generated and display automatically and dynamically from existing database every time the user requests.

- The system provides several ways of data entry. The system users can enter data directly to the system via web screen or export data from their existing system and can send data via FTP server, Mail Server. This is very flexible and reduce time for transferring data and reduce duplicate work in the system.

### **5.3.2 The advantage points for the system owner**

- Save time in providing reports because the reports will be generated and displayed automatically by the server side scripts (PHP script).
- Reduce paper using. The communicable disease information is change very frequently. To provide the reports consumes a lot of papers. The system displays the reports via web screen so it can help us save the using of paper very much.

### **5.3.3 The advantage points for the system administrator**

- The system gives an opportunity to manage it remotely.
- The system provides the way for generating XML document which will be used for future exchange with other organizations.

## **5.4 The Drawback of the System**

A major drawback of the SPKWebSur system for communicable disease surveillance is complexity. Especially when compared with Program 506 which was developed by MS Access 97 and stored database with one .mdb extension file in a simple PC. The previous system was very easy to handle.

Implementation of the new system required many components. It was not only the database and web server, but it also the network infrastructure (LAN, WAN, RAS, FTP, DHCP and the database server of PHIS project). Although, these were already existed but an important point we must concern is the way we maintain them. We need technology know how of all components. Moreover, the network security topic, the backup and recovery plan are additional requirements to make the system consistency, robust and reliable.

## **CHAPTER VI**

### **CONCLUSION AND RECOMMENDATION**

#### **6.1 Conclusion**

According to problems from the legacy system of Samutprakarn Provincial Public Health Office, this study was constructed under the objectives to develop and design the web based reporting system for communicable disease surveillance system by utilizing the existing resources. The strength point when we initiate this project was that the system requirements were so clear. Because the system users had experiences in using technology to apply for their business so they could specify what the problems were and what they need rapidly.

In this study we used the traditional tools (the DFD and the ERDs) to analyze and used web-to-database technology to develop the system. Linux TLE 5.5 was used as the operating system, Apache as the web server, MySQL as the database server and PHP as a server side script language to develop web application. These technology and tools were selected because their performance can support the system need and all of them were existing resources.

The result of the study is the web based reporting system applied for communicable disease surveillance of Samutprakarn province. The system consists of 4 main features : generating and displaying the communicable disease surveillance reports, manipulating report 506, databases management and generating XML documents.

In conclusion, the result for this study covers the scopes proposed and objectives.

## **6.2 Recommendation**

- 6.2.1 Further develop the system to have some warning actions and to be decision support system.
- 6.2.2 More sophisticated reports and displaying of them should be added such as reports with graph format or combine with the Geographic Information System (GIS).
- 6.2.3 The MOPH should set a national agreement about XML standard data set of the 18 files which will be reference point for data exchange in Thailand health information system.
- 6.2.4 Further develop the way of importing XML document to the system. This will be useful for the hospital which has its own health information system.
- 6.2.5 Further analyze the whole health information system of the provincial public health office. Then, identify the other duplicate tasks, and try to utilize the existing 18 files. This will help our grass root health officers to reduce task redundancy in the health information system.
- 6.2.6 So far, as the end of this study. I think, the more sophisticated database for the system should be a multidimensional database. Because some advance reports requires such database.

## REFERENCES

1. สำนักบรรณคดีวิทยา กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการประเมินมาตรฐานงานบรรณคดีวิทยาโรคติดต่อ พ.ศ.2547. ธันวาคม 2546.
2. สำนักบรรณคดีวิทยา กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการดำเนินงานทางบรรณคดีวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์; 2542.
3. Alan Dennis, Barbara Haley Wixom. Systems Analysis and Design. NY: John Wiley & Sons, INC. 2004.
4. Jeffery L. Whitten, Lonnie D. Bentley and Kevin C. Dittman. System Analysis and Design Methods. 6 th ed. NY: McGraw Hill; 2004
5. Marion Ball, Clinical Informatics Strategies, Healthlink Inc. Worldwide Electronic Health Record Development. Available from URL <http://www.federaltelemedicine.com/n032904.htm>. Access date [27/08/2004]
6. Leon Gordis. Epidemiology. 2<sup>nd</sup>ed. USA : WB.Saunders company ;2000.
7. Kay Ethier, Alan Houser.. XML programming in 2 ½ days. 2002 edition. New Delhi: IDG Books India; 2002.
8. Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon. Management Information Systems. 8 th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall ; 2004.
9. Peter Rob, Carlos Coronel. Database Systems: Design, Implementation, & Management. 6 th ed. Thomson Course Technology; 2004.
10. Steven Roman. Access Database Design and Programming. 3 rd ed. Sebastopol: O'Reilly & Associates, Inc.; 2002
11. Paul Benjamin Lowry. "XML Data Mediation and Collaboration". Available from URL <http://www.IEEE.org> . Access date [07/09/2004 ]
12. Elliotte Rusty Harold, W. Scott Means. XML in a nutshell. Sebastopol: O'Reilly & Associates, Inc; 2001.
13. Roger S. Pressman. Software engineering a practitioner's approach. McGraw-Hill companies. 2000.

14. Jerrh Fitcerald, Alan Dennis. Business Data Communications and Networking. 6 th ed. NY: John Wiley & Sons,INC.
15. ไพศาล โมลิสกุลมงคล. พัฒนา Web Database ด้วย PHP กรุงเทพฯ ดวงกลมสมัย จำกัด
16. Kongkao N. A development of web data base system for flower plants in Thailand. . [M.Sc.Thesis in Technology of information System management] Bangkok:Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2004.
17. Dechapipatskul M. Poll web database with analysis and report generator. [M.Sc.Thesis in Technology of information System management] Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2004.
18. Wasu B. The development of web-based supercritical carbon dioxide extraction information system. [M.Sc.Thesis in Technology of information System management] Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2004.
19. Dato W. The development of web based instruction of music scales for mathayomsuksa III. [M.Sc.Thesis in Technology of information management] Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2003.
20. Panyawitya C. A Web-based application prototype for multi-branch demand and inventory management. [M.Sc.Thesis in Technology of information System management] Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2003.
21. Chariyamethagkun S. Web-based dental case consultation system. [M.Sc.Thesis in Technology of information System management] Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2001.
22. Ngoulakorn S. The development of the prototype and the application of web database for reporting marketing research. [M.Sc.Thesis in Technology of information System management] Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2001.

23. Hanta,S. Design and Development of Thailand Adverse Product Reaction Monitoring System Using Web Engineering. [M.Sc.Thesis in Technology of information System management] Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2003.
24. Web site of The Bureau of Epidemiology. Available from URL <http://203.157.15.12 /index.html> [25/09/2004]
25. Web site of NonthaburiPPHO. Available from URL <http://nonthaburi.moph.go.th> Access date [25/09/2004 ]
26. Web site of Pijit PPHO. Available from URL <http://202.129.37.110>. Access date [25/09/2004]
27. Web site of AmnatcharhoenPPHO. Available from URL <http://www.amnc.moph.go.th/epidem/info.asp>. Access date [25/09/2004]
28. Web site of YasothornPPHO. Available from URL <http://www.yasopho.in.th/ssj/epidem> Access date [25/09/2004]
29. Web site of LampangPPHO. Available from URL <http://www.lampanghealth.in.th/data/epi506.html> Access date [25/09/2004]
30. Web site of LopburiPPHO. Available from URL <http://province/moph.go.th/lopburi/epidem/dhfreport.html> Access date [25/09/2004]

## **APPENDIX**

## APPENDIX A USER MANUAL

### คู่มือการใช้ระบบรายงานสถานการณ์โรคบนเว็บ จังหวัดสมุทรปราการ

#### ความต้องการด้าน Hardware และ Software

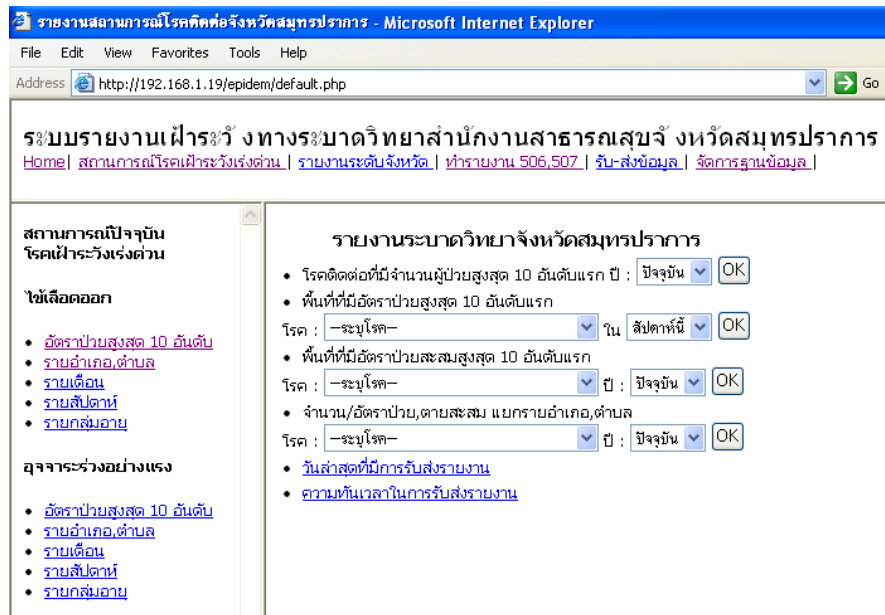
- Hardware : เครื่อง PC ที่มีคุณลักษณะสำหรับใช้งานสำนักงานทั่วไป
- Software : ระบบปฏิบัติการ window98 ขึ้นไป หรือ Linux ที่มีโปรแกรม Web browser เช่น Internet Explorer, Netscape Navigator, Mozilla, หรือ Opera

#### การใช้งานระบบรายงานสถานการณ์โรค

ระบบรายงานสถานการณ์โรคบนเว็บจังหวัดสมุทรปราการ ถูกติดตั้งไว้ที่ Intranet Web Server ของ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งมี IP address เป็น private address คือ 192.168.1.7 สามารถเรียกใช้ได้จากโปรแกรม web browser โดยระบุ

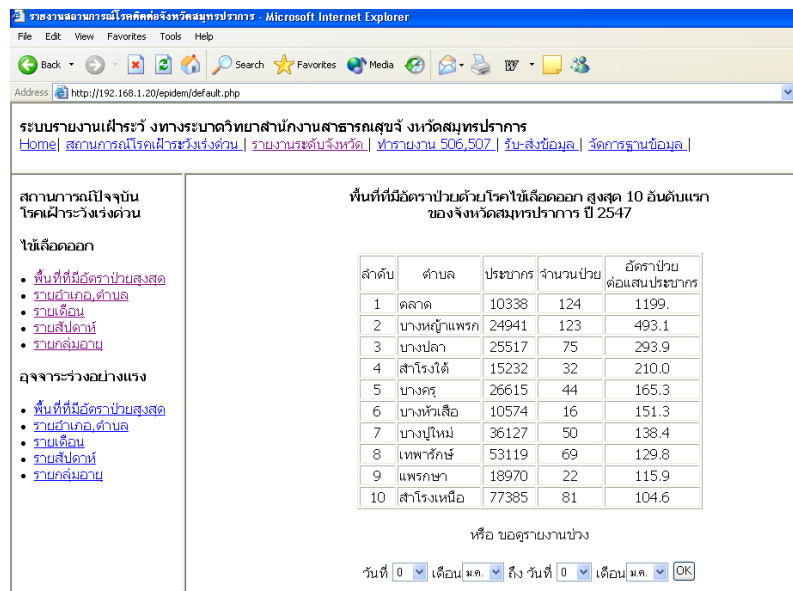
URL = <http://192.168.1.7/epidem/default.php>

- สำหรับผู้ใช้ในสำนักงาน(ระบบ LAN) ได้แก่ นักวิชาการควบคุมโรค, นักวิชาการระบาด, นักวิชาการสาธารณสุข ซึ่งปฏิบัติงานตามแผนกต่างๆ ในสำนักงาน สาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ สามารถเรียกโปรแกรม web browser และระบุ URL ตามที่กำหนดได้ทันที
- สำหรับผู้ใช้งานที่ไม่ได้อยู่ในสำนักงาน เช่น นักวิชาการสาธารณสุข ซึ่งปฏิบัติงานที่ สถานีอนามัย, โรงพยาบาลชุมชน และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ต้องใช้ dial up networking เรียกมายัง Remote Access Server ที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (ติดต่อขอรายละเอียด, รับ User name และ password เพื่อใช้ระบบได้ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ 02-3895980 ต่อ 121) แล้ว Login เข้าสู่ระบบ จากนั้น สามารถระบุ URL และใช้ระบบรายงานได้เช่นเดียวกับผู้ที่อยู่ในระบบ LAN เมื่อผู้ใช้ระบุ URL ตามที่กำหนดข้างต้นแล้ว จะปรากฏหน้าจอหลัก (รูป A1)



รูป A1 หน้าหน้าจอหลักของระบบรายงานสถานการณ์โรคจังหวัดสมุทรปราการบนเว็บ

พื้นที่หน้าจอหลัก ถูกแบ่งเป็น 3 เฟรม ได้แก่ เฟรมบนสุด จะเป็นเมนูหลัก เฟรมซ้าย เป็นเมนูย่อย ส่วนเฟรมขวาเป็นพื้นที่สำหรับแสดงผลรายงาน เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกทำงานจากเมนูหลัก จะปรากฏเมนูย่อยของเมนูที่ถูกเลือกขึ้นที่เฟรมซ้ายมือ จากนั้นสามารถเลือกคลิกหัวข้อที่ต้องการจากเมนูย่อย ผลลัพธ์จากการทำงานจะปรากฏที่เฟรมขวามือ (รูป A2)



รูป A2 รายงานพื้นที่ที่อัตราป่วยโรคไข้เลือดออกสูงสุด 10 อันดับแรก ปี ปัจจุบัน

ระบบรายงานสถานการณ์โรคบนเว็บของจังหวัดสมุทรปราการประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ การประมวลและแสดงผลรายงานสถานการณ์โรค, การรับ-ส่งข้อมูล และ การจัดการฐานข้อมูล ซึ่งแต่ละส่วน มีรายละเอียดการใช้งาน ดังนี้


#### การประมวลและแสดงผลรายงานสถานการณ์โรค

ระบบจัดเตรียมการแสดงผลรายงานสถานการณ์โรค เป็น 2 ส่วน คือ รายงานสถานการณ์โรคเร่งด่วน และ การรายงานสถานการณ์โรคทั่วไป ทั้ง 2 ส่วนนี้เลือกได้จากเมนูหลัก เมนुरายงานสถานการณ์โรคติดต่อเร่งด่วน ได้แก่ โรคไข้เลือดออกและโรคอุจจาระร่วงอย่างแรงของจังหวัดสมุทรปราการ ในปัจจุบัน ซึ่งจะมีเมนูย่อย ให้เลือก คือ

#### เมนुरายงานสถานการณ์โรคเร่งด่วน

- พื้นที่ที่มีอัตราป่วยสูงสุด 10 อันดับแรก
- สรุปจำนวน/อัตราป่วยรายอำเภอ, ตำบล
- สรุปจำนวน/อัตราป่วยรายเดือน
- สรุปจำนวน/อัตราป่วยรายสัปดาห์
- สรุปจำนวน/อัตราป่วยรายกลุ่มอายุ

การเรียกดูรายงานสถานการณ์โรคติดต่อเร่งด่วน ผู้ใช้สามารถเลือกได้ทันทีจากการคลิกที่หัวข้อในเมนูย่อย ซึ่งเป็น Hyperlink ผลรายงานจะปรากฏที่เฟรมทางซ้ายมือ ดังรูป A3, A4 และ A5 ซึ่งแสดงตัวอย่างผลการรายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออกรายตำบล, รายเดือน และรายสัปดาห์ ตามลำดับ



รายงานสถานการณ์โรคติดต่อจังหวัดสมุทรปราการ - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://192.168.1.19/epidem/default.php>

ระบบรายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ

[Home](#) | [สถานการณ์โรคเฝ้าระวังเร่งด่วน](#) | [รายงานระดับจังหวัด](#) | [ทำรายงาน 506,507](#) | [รับ-ส่งข้อมูล](#) | [จัดการฐานข้อมูล](#)

สถานการณ์ปัจจุบัน  
โรคเฝ้าระวังเร่งด่วน

ไข้เลือดออก

- [อัตราป่วยสูงสุด 10 อันดับ](#)
- [รายอำเภอ, ตำบล](#)
- [รายเดือน](#)
- [รายสัปดาห์](#)
- [รายกลุ่มอายุ](#)

อุจจาระร่วงอย่างแรง

- [อัตราป่วยสูงสุด 10 อันดับ](#)
- [รายอำเภอ, ตำบล](#)
- [รายเดือน](#)
- [รายสัปดาห์](#)
- [รายกลุ่มอายุ](#)

จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกจังหวัดสมุทรปราการ  
จำแนกตามอำเภอ  
ตั้งแต่วันที่ 1/1/2004-06/04/2005

อำเภอ	ประชากร	ผู้ป่วย(ราย)	อัตราป่วยต่อแสนประชากร	ตาย(ราย)	อัตราป่วยตาย
<a href="#">เมือง</a>	460099	27	5.8683	0	0
<a href="#">บางพลี</a>	157828	1	0.6336	0	0
<a href="#">พระประแดง</a>	206863	7	3.3838	0	0
<a href="#">กิ่งบางเสาธง</a>	51184	1	1.9537	0	0
รวม	1059560	36	3.3976	0	0

รูป A3 แสดงตัวอย่างรายงานจำนวนและอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกรายอำเภอ

สถานการณ์โรคไข้เลือดออก แยกรายเดือน รายอำเภอ  
ตั้งแต่ปี-06/04/2005

เดือน	ธ.ค.		ม.ค.		ก.พ.		มี.ค.		เม.ย.		พ.ค.		มิ.ย.		ก.ค.		ส.ค.		ก.ย.		ต.ค.		พ.ย.		ธ.ค.	
อำเภอ	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย
เมือง	27	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
บางพลี	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
พระประแดง	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
กิ่งบางเสาธง	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[Home](#)

รูป A4 แสดงตัวอย่างรายงานจำนวนและอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกรายเดือน

จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกจังหวัดสมุทรปราการ  
รายสัปดาห์  
ตั้งแต่ต้นปี -16/03/2005

สัปดาห์	รวม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
อำเภอ	ป	ด	ป	ด	ป	ด	ป	ด	ป	ด	ป	ด	ป	ด	ป	ด	ป	ด	ป	ด	ป	ด
เมือง	27	0	10	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
บางพลี	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
พระประแดง	7	0	1	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
กิ่งบางเสาธง	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[Home](#) | สัปดาห์ที่ 1-20 | สัปดาห์ที่ 21-40 | สัปดาห์ที่ 41-52

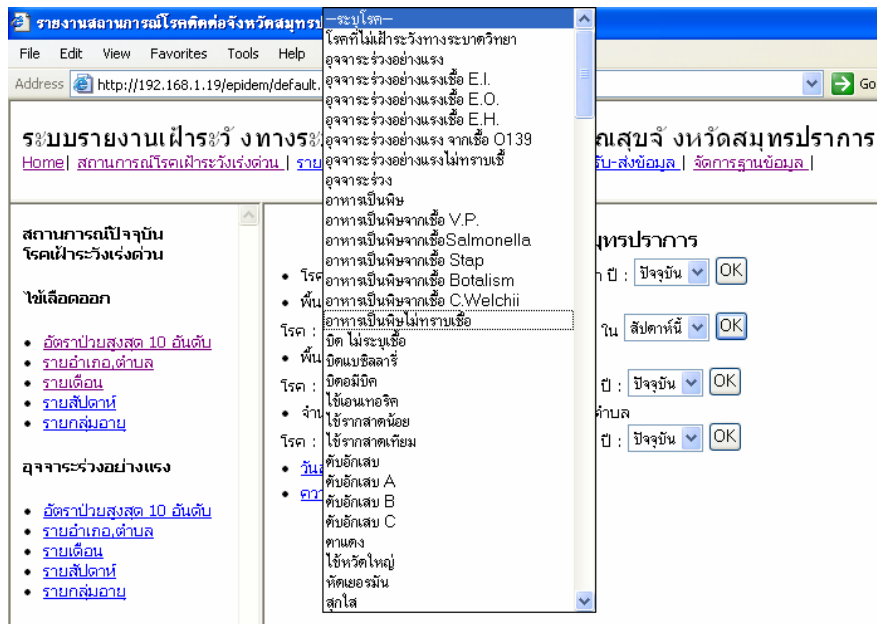
รูปที่ A5 แสดงตัวอย่างรายงานจำนวนและอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกรายสัปดาห์

การแสดงผลรายงานรายสัปดาห์ แบ่งเป็น 3 ช่วง คือ สัปดาห์ที่ 1-20, สัปดาห์ที่ 21-40 และ สัปดาห์ที่ 41-52 สามารถเลือกช่วงเวลาได้

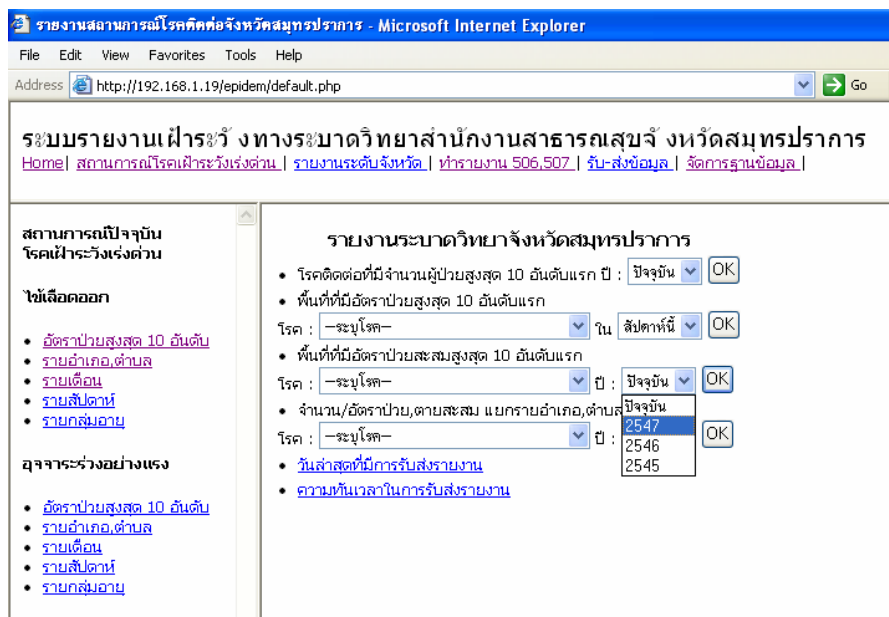
เมนูรายงานระบาดวิทยาในระดับจังหวัด ประกอบด้วย

- โรคติดต่อที่มีจำนวน/อัตราป่วยสูงสุด 10 อันดับแรก แยกรายปี
- พื้นที่ที่มีอัตราป่วย/ตายสะสมสูงสุด 10 อันดับแรก ในแต่ละปี
- จำนวน/อัตราป่วย,ตายสะสม แยกรายอำเภอ, ตำบล
- วันล่าสุดที่มีการรับส่งรายงาน
- ความทันเวลาในการรับส่งรายงาน

การเรียกดูรายงานในส่วนนี้ ผู้ใช้ต้องระบุโรค และ ปี ที่ต้องการดูรายงาน โดยการคลิกที่ dropdown list menu เพื่อระบุโรค (รูป A5),และปี (A6) ที่ต้องการรายงาน แล้วจึง คลิก ที่ ปุ่ม O.K. รูป A7 และ A8 แสดงตัวอย่างรายงาน โรคติดต่อทั่วไปจังหวัดสมุทรปราการ



รูปที่ A5 A dropdown list menu สำหรับระบุโรคที่ต้องการรายงาน



รูป A6 A dropdown list menu สำหรับระบุปีที่ต้องการรายงาน

รายงานสถานการณ์โรคติดต่อจังหวัดสมุทรปราการ - Microsoft Internet Explorer

Address: http://192.168.1.20/epidem/default.php

ระบบรายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ  
[Home](#) | [สถานการณ์โรคเฝ้าระวังเร่งด่วน](#) | [รายงานระดับจังหวัด](#) | [ทรัพยากรงาน 506,507](#) | [รับส่งข้อมูล](#) | [จัดการฐานข้อมูล](#)

สถานการณ์ปัจจุบัน  
โรคเฝ้าระวังเร่งด่วน

ไข้มือเลือกออก

- พื้นที่ที่มีอัตราป่วยสูงสุด
- รายอำเภอ,ตำบล
- รายเดือน
- รายสัปดาห์
- รายกลุ่มอายุ

ดูจากระวังอย่างแรง

- พื้นที่ที่มีอัตราป่วยสูงสุด
- รายอำเภอ,ตำบล
- รายเดือน
- รายสัปดาห์
- รายกลุ่มอายุ

โรคติดต่อที่มีจำนวนผู้ป่วยสูงสุด 10 อันดับแรก  
จังหวัดสมุทรปราการ ปี 2547

อันดับ	โรค	จำนวนป่วย (ราย)	อัตราป่วย ต่อแสนประชากร
1	อุจจาระร่วง	15133	1475.1
2	อาหารเป็นพิษ	2280	222.24
3	สุกใส	1635	159.37
4	ตาแดง	1081	105.37
5	ปวดบวม	1022	99.620
6	ไข้มือเลือกออก	713	69.500
7	ไข้หวัดใหญ่ไม่ทราบสาเหตุ	602	58.680
8	หัดโรคปอด	585	57.023
9	หัด	107	10.429
10	คางทูม	106	10.332

Home

รูปที่ A7 ตัวอย่างรายงานโรคติดต่อที่มีจำนวน/อัตราป่วยสูงสุด 10 อันดับแรกของ จังหวัดสมุทรปราการ ปี 2547

รายงานสถานการณ์โรคติดต่อจังหวัดสมุทรปราการ - Microsoft Internet Explorer

Address: http://192.168.1.20/epidem/default.php

ระบบรายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ  
[Home](#) | [สถานการณ์โรคเฝ้าระวังเร่งด่วน](#) | [รายงานระดับจังหวัด](#) | [ทรัพยากรงาน 506,507](#) | [รับส่งข้อมูล](#) | [จัดการฐานข้อมูล](#)

สถานการณ์ปัจจุบัน  
โรคเฝ้าระวังเร่งด่วน

ไข้มือเลือกออก

- พื้นที่ที่มีอัตราป่วยสูงสุด
- รายอำเภอ,ตำบล
- รายเดือน
- รายสัปดาห์
- รายกลุ่มอายุ

ดูจากระวังอย่างแรง

- พื้นที่ที่มีอัตราป่วยสูงสุด
- รายอำเภอ,ตำบล
- รายเดือน
- รายสัปดาห์
- รายกลุ่มอายุ

ความทันเวลาในการส่งรายงาน

หน่วยงาน	จำนวนรายงานที่ส่ง	ทัน	ไม่ทัน	ร้อยละ ของความทันเวลา
รพ.สมุทรปราการ	306	275	31	89.86
รพ.บางจาก	185	184	1	99.45
รพ.บางป่อ	195	194	1	99.48
รพ.บางพลี	110	109	1	99.09
รพ.พระสมุทรเจดีย์	63	63	0	100
สสอ.บางป่อ	97	97	0	100
สสอ.พระสมุทรเจดีย์	28	28	0	100
สสอ.พระประแดง	85	85	0	100
สสอ.บางเสาธง	54	54	0	100
สอ.แหลมฟ้าผ่า	2	2	0	100

รูป A8 ตัวอย่างรายงานร้อยละของความทันเวลาในการส่งรายงาน 506 ของจังหวัดสมุทรปราการในปีปัจจุบัน

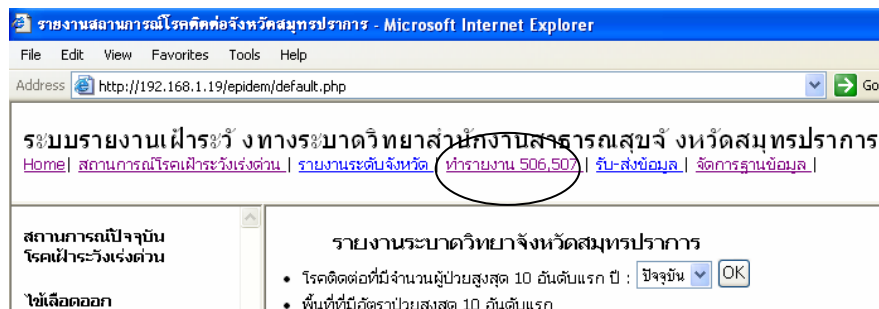
### การรับ-ส่งข้อมูลและทำรายงาน 506

การทำรายงาน 506 สามารถทำได้หลายวิธี สำหรับสถานีอนามัย สามารถ port ข้อมูลรายงาน 506 จาก โปรแกรม HCIS ส่วนโรงพยาบาล สามารถ port ข้อมูลจากโปรแกรม 506 ซึ่งทั้งผลลัพธ์จากการ export ข้อมูลจะเป็น episent.txt อยู่ที่ C:\epidem ให้ท่าน rename ชื่อ file เป็น “episent\_รหัสหน่วยงานของท่าน\_วันเดือนปีที่ส่งรายงาน dd\_mmyy\_.txt” เช่น

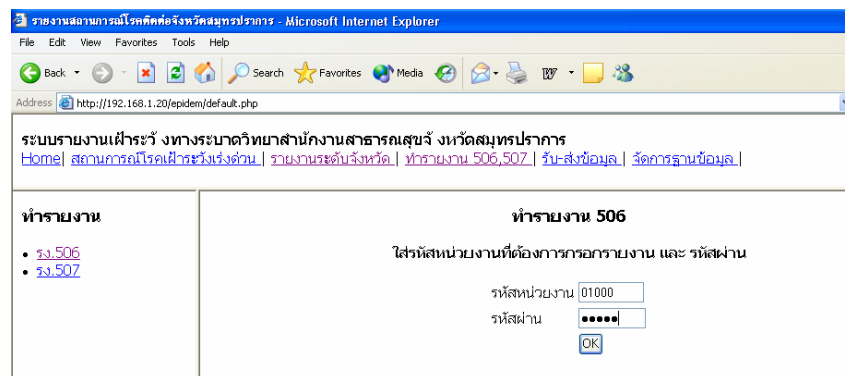
- สถานีอนามัยแพรเทศา มีรหัส หน่วยงานเป็น pkshc ส่งรายงานในวันที่ 30 มีนาคม 2548 จะต้อง เปลี่ยนชื่อ ไฟล์ เป็น episent\_pkshc\_300348.txt

การส่ง file episent.txt ให้ สสจ. ทำได้โดยใช้ FTP ( 192.168.1.10) ระบุ path ไว้ที่ sub directory /home/epidem หรือ ส่งผ่าน mail box ของหน่วยงานท่าน และ แนบไฟล์ไว้ที่ “epidem” public sub folder.

นอกจากการส่งรายงาน 506 โดยการส่งในรูปแบบ episent.txt ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ท่านยังสามารถ ทำรายงาน 506 ได้โดยการป้อนข้อมูลผ่านทาง web โดยการเรียกหน้าจอหลักของระบบรายงานสถานการณ์โรค และ คลิกที่เมนูทำรายงาน 506 (รูป A9) จากนั้นระบบจะถาม รหัสหน่วยงาน และ รหัสผ่าน (รูป A10)

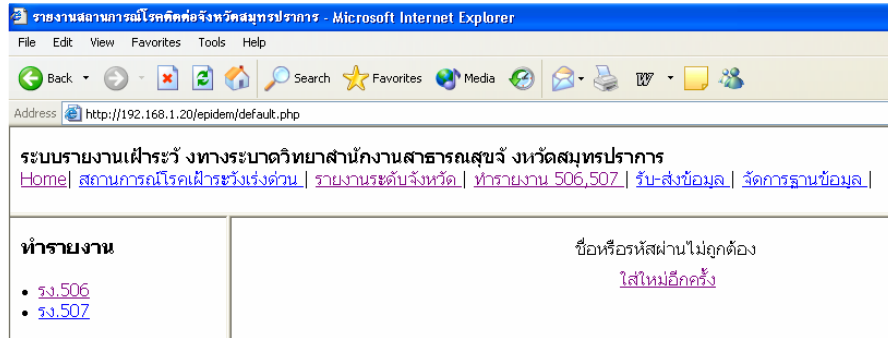


รูป A9 เมนูทำรายงาน 506



รูป A10 หน้าจอสำหรับใส่ รหัสหน่วยงานและรหัสผ่านเพื่อทำรายงาน 506

ถ้ารหัสหน่วยงาน หรือ รหัสผ่านไม่ถูก จะต้องกลับไปใส่ใหม่ (รูป A11) หากถูกต้องจะปรากฏหน้าจอ แบบฟอร์มรายงาน 506 (รูป A12)

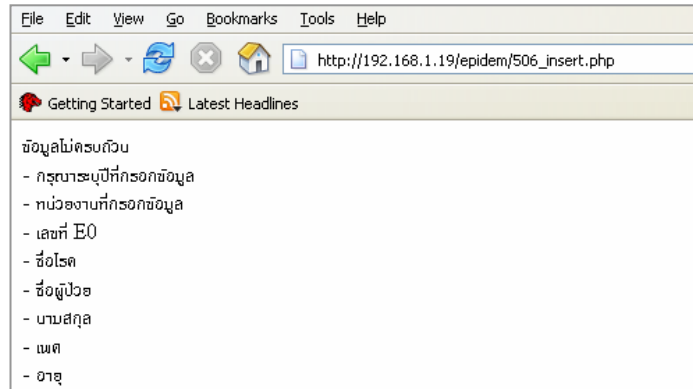


รูป A11 ระบบแจ้งความผิดพลาดในการป้อนรหัสหน่วยงานหรือรหัสผ่าน

รูป A12 หน้าจอแบบรายงาน 506

ป้อนข้อมูลตามแบบฟอร์ม บางช่องท่านต้องป้อนข้อมูล บางช่องระบบทำ drop down list menu ให้เลือกได้ เมื่อตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลถูกต้องและครบถ้วน แล้ว คลิก ส่งข้อมูล หากระบบสามารถรับและจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลได้สำเร็จ จะมีข้อความแจ้งให้ทราบ ว่า ข้อมูลถูกจัดเก็บเรียบร้อยแล้ว แสดงว่าจังหวัดได้รับรายงานดังกล่าว

ถ้าระบบไม่สามารถจัดเก็บหรือนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลได้ ซึ่งอาจเป็นเพราะ กรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน หรือ ไม่ถูกต้อง หรือ ไม่สามารถติดต่อฐานข้อมูลได้ ระบบก็จะแจ้งให้ผู้ใช้ทราบเช่นกัน ดังแสดงในรูป A13



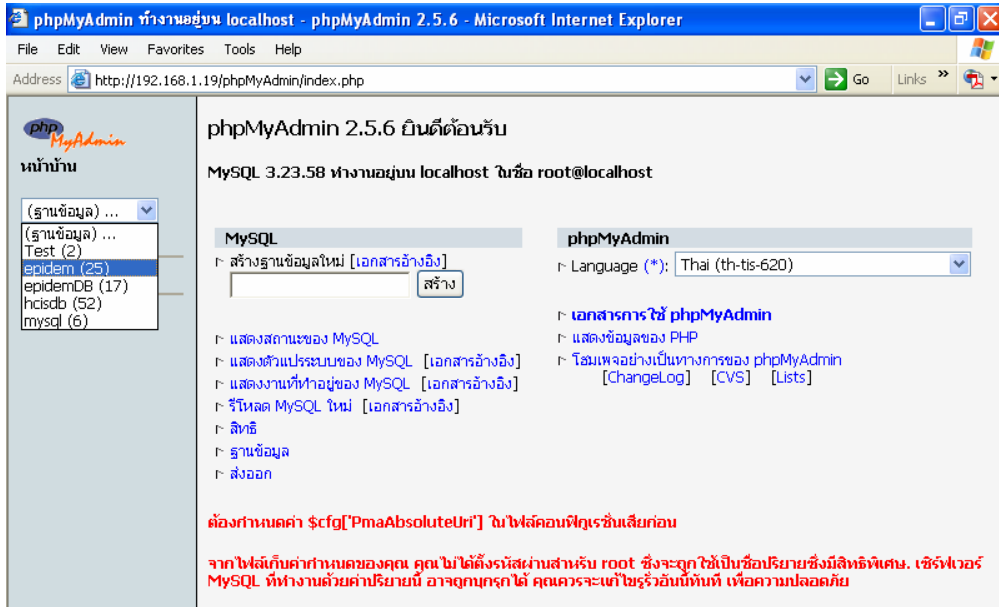
รูป A 13 ระบบแจ้งรายละเอียดข้อมูลที่กรอกไม่ครบถ้วน

### การจัดการฐานข้อมูลของระบบรายงานสถานการณ์โรคบนเว็บ

ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบฐานข้อมูลระดับวิทยา คือ นักวิชาการระดับวิทยาที่งานระดับวิทยา และ ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด การจัดการฐานข้อมูลระบบสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การจัดการฐานข้อมูลด้วย sql command statement ที่ command prompt MySQL และ การจัดการฐานข้อมูลทาง Web

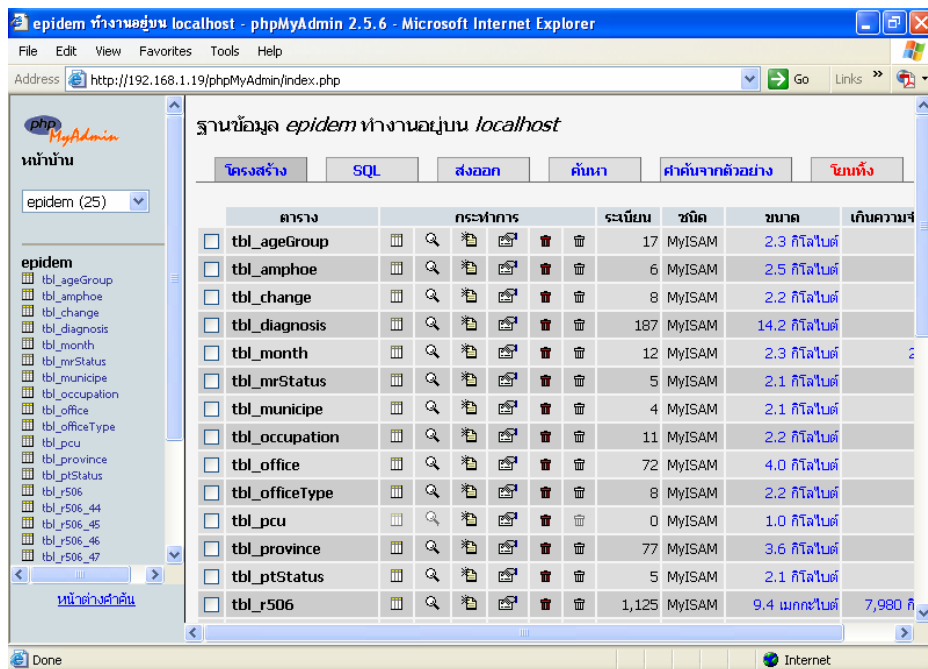
การจัดการฐานข้อมูลด้วย sql command statement ที่ command prompt ของโปรแกรม MySQL สามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จากหนังสือคู่มือการใช้ MySQL ทั่วไป หรือ อ่านได้จาก <http://www.mysql.com>

ส่วนการการจัดการฐานข้อมูลทาง Web ผู้ดูแลระบบสามารถเรียกหน้าจอสําหรับจัดการฐานข้อมูลระบบได้ โดยคลิกที่ เมนูจัดการฐานข้อมูลจากหน้าจอหลักของระบบรายงานสถานการณ์โรคบนเว็บ หรือ ระบุ URL = <http://192.168.1.7/phpMyAdmin/index.php> จะได้น้ําจอหลักสําหรับการจัดการฐานข้อมูล ( รูป A14)



รูป A14 แสดงหน้าจอหลักสำหรับผู้ดูแลระบบสำหรับจัดการฐานข้อมูล

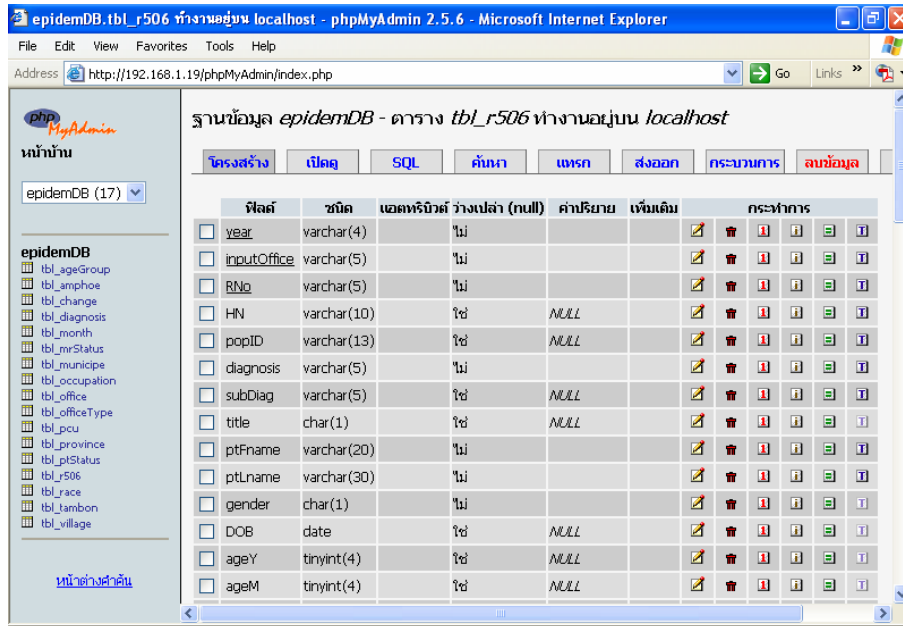
เลือกฐานข้อมูล epidem จากนั้นจะปรากฏรายละเอียดของฐานข้อมูลของระบบ ( รูป A15) ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการตาราง นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ แก้ไข หรือ ลบข้อมูลได้ตามความต้องการ ซึ่งความสามารถในส่วนนี้ ใช้ โปรแกรม phpMyAdmin ซึ่งเป็น Web-based tool ที่ช่วยให้สามารถจัดการฐานข้อมูล MySQL บน web สะดวกมากขึ้นโดยไม่ต้องใช้ command line



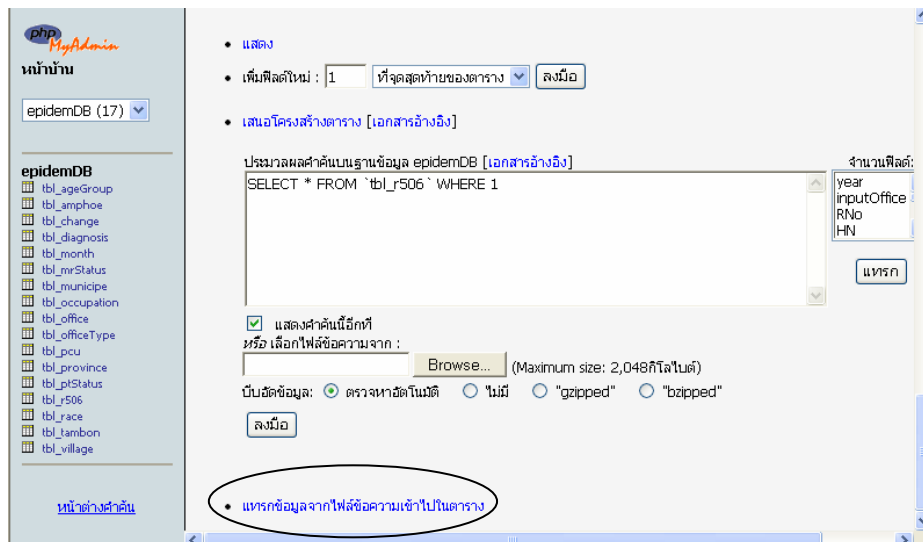
รูป A15 แสดงหน้าจอหลักของฐานข้อมูลระบบรายงานสถานการณ์โรคบนเว็บ

### การ Import ไฟล์ episod.txt เข้าสู่ระบบ

คลิกเลือกตาราง tbl\_r506 ซึ่งเป็นตารางหลักสำหรับเก็บข้อมูลรายงาน 506 จากนั้นจะได้นหน้าจอเพื่อจัดการข้อมูลของตาราง tbl\_r506 ดังรูป A16 คลิก scroll bar เลื่อนไปจนด้านล่างสุดของ page แล้วคลิกที่ข้อความ “แทรกข้อมูลจากไฟล์เข้าไปในตาราง” ดังรูป A17



รูป A16 หน้าจอของตาราง tbl\_r506 (ส่วนบน)



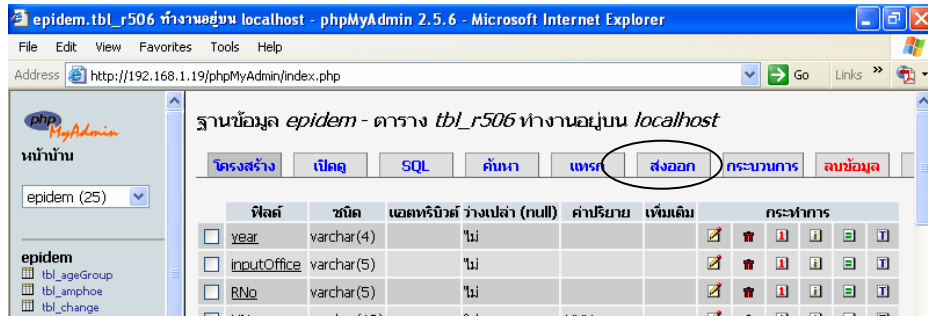
รูป A17 หน้าจอของตาราง tbl\_r506 (ส่วนล่าง)

หลังจากคลิกเลือกเพื่อแทรกไฟล์ข้อความแล้ว จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป A18 ให้ระบุรายละเอียดของ ไฟล์ที่จะนำเข้า ได้แก่ ตำแหน่งที่อยู่ของไฟล์, เครื่องหมายที่บีบไฟล์ด้วย (:),



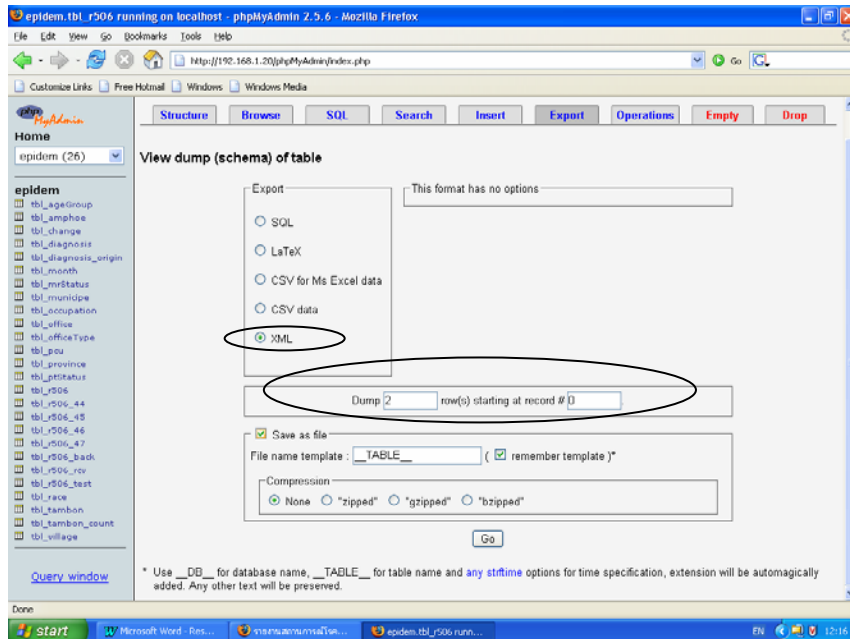
### การนำข้อมูลออกเป็น XML document

คลิกเลือกตาราง tbl\_r506 ซึ่งเป็นตารางหลักสำหรับเก็บข้อมูลรายงาน 506 จากนั้นจะปรากฏหน้าจอเพื่อจัดการข้อมูลของตาราง tbl\_r506 คลิกเลือกเมนู ส่งออก ดังรูป A20



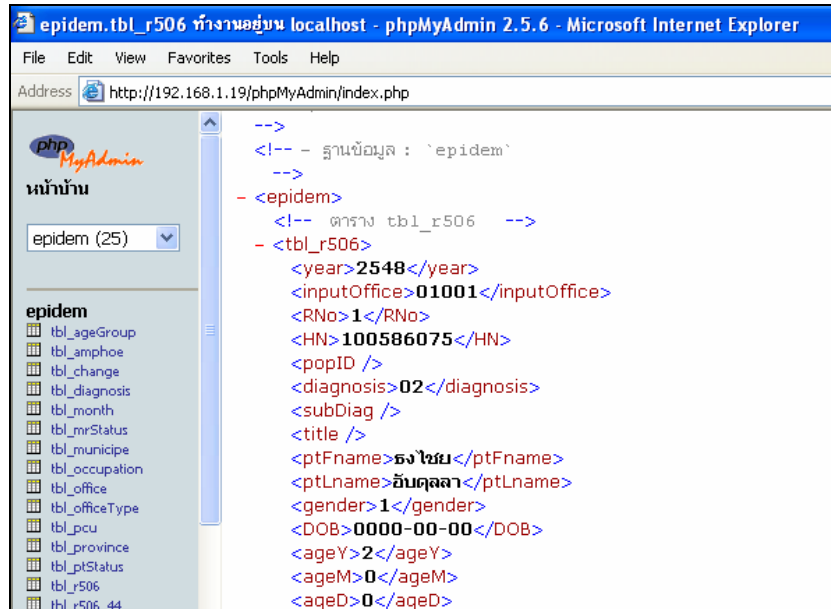
รูป A20 เมนูสำหรับส่งออกข้อมูลออกจากตาราง

หลังจากนั้น จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป A21 ให้เลือกรูปแบบไฟล์เป็น XML และ ระบุจำนวน record ที่ต้องการนำข้อมูลออก

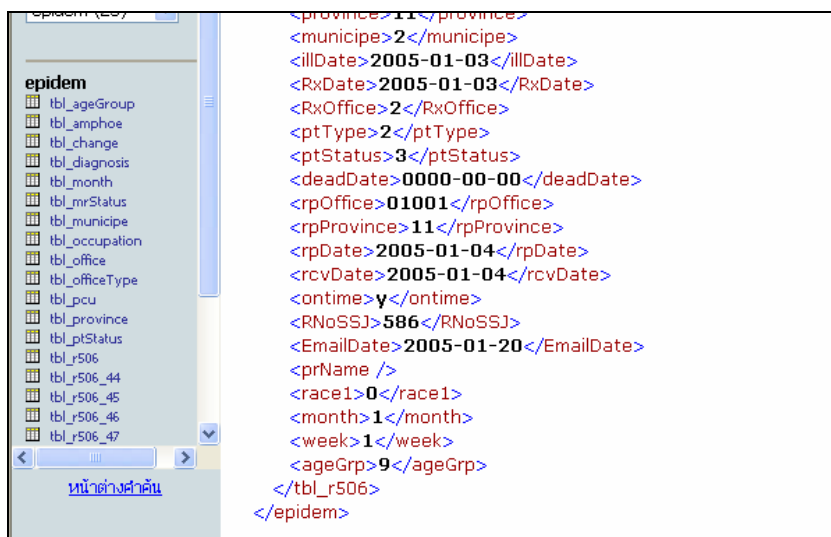


รูป A21 หน้าจอสำหรับนำข้อมูลออกจากตารางเป็น XML document

ผลการส่งออก XML document จะได้ หน้าจอ ดังรูป A22-A23

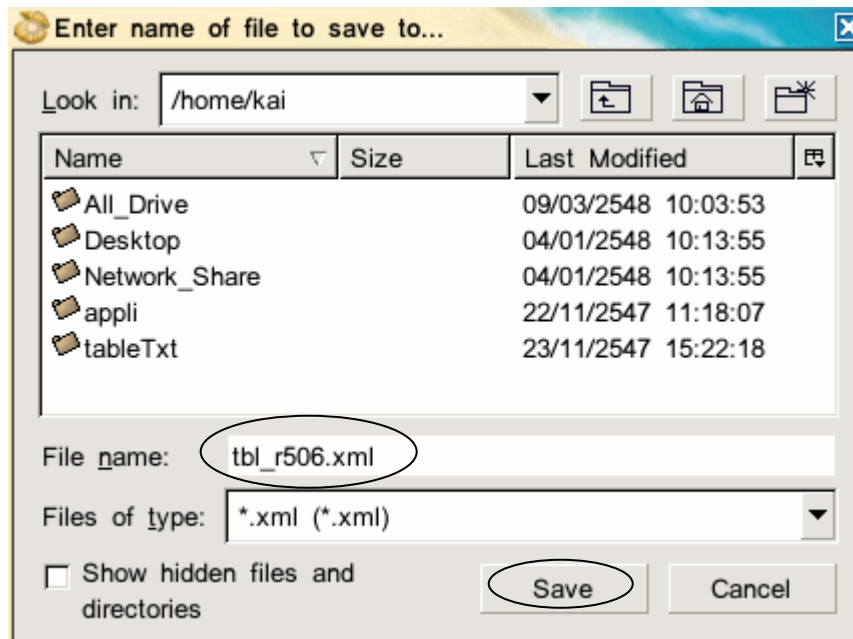


รูป A22 หน้าจอแสดง ข้อมูลรายงาน 506 เป็น XML document.



รูป A23 หน้าจอแสดง ข้อมูลรายงาน 506 เป็น XML document.(ต่อเนื่อง)

แต่ถ้าต้องการส่งออกเป็นไฟล์ XML ให้เลือกคลิกให้ส่งมาเป็นไฟล์พร้อมระบุจำนวน record ที่ต้องการส่งออก หลังคลิก Go ระบบจะให้ตั้งชื่อ ไฟล์ และ ตำแหน่งที่จะจัดเก็บไฟล์ (รูป A24)



รูป A24 แสดงการส่งออกไฟล์ XML จากตาราง tbl\_r506 ของฐานข้อมูลระบบฯ

### Appendix B

#### แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาของระบบรายงานสถานการณ์โรคจังหวัดสมุทรปราการ

ผู้สัมภาษณ์ ชมภู ศรีอุดมขจร วันที่สัมภาษณ์.....

สถานที่ทำงาน และตำแหน่งของผู้ถูกสัมภาษณ์.....

หน้าที่.....

ความเกี่ยวข้องกับงานระบาดวิทยา และ ระบบรายงานสถานการณ์โรค.....

.....

ท่านได้รับรายงานสถานการณ์โรคจังหวัดสมุทรปราการ

.....

1. ปัญหาของระบบรายงานสถานการณ์โรคจังหวัดสมุทรปราการ

1.1 ความถูกต้อง, ความน่าเชื่อถือของข้อมูล ( ) ไม่มีปัญหา

( ) มี คือ.....

1.2 ความครบถ้วน, ครอบคลุมตามรายงานที่ต้องการ ( ) ไม่มีปัญหา

( ) มี คือ.....

1.3 ความทันเวลาในการรายงาน ( ) ไม่มีปัญหา

( ) มี คือ.....

1.4 ความสะดวกในการเข้าถึงรายงาน ( ) ไม่มีปัญหา

( ) มี คือ.....

1.5 ปัญหาอื่นๆ คือ.....

สาเหตุของปัญหามาจาก (ตามความคิดของท่าน)

.....

.....

.....

2. ท่านมีแนวทางในการแก้ปัญหาหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. รายงานสถานการณ์โรคที่ท่านต้องการใช้ นอกเหนือจากที่มีในปัจจุบัน และ ข้อเสนอแนะ ถ้ามีการทำโปรแกรม

รายงานสถานการณ์โรคจังหวัดสมุทรปราการ

.....

.....

.....

## Appendix C

## แบบประเมินระบบรายงานสถานการณ์โรคติดต่อบนเว็บของจังหวัดสมุทรปราการ

ผู้ประเมิน.....ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....วันที่ประเมิน.....

ตัวชี้วัด	เกณฑ์ที่ใช้วัด		
1. ท่านคิดว่ารายงานที่ได้จากระบบฯ มีความถูกต้อง, น่าเชื่อถือในระดับใด	( ) ดี	( ) พอใช้	( ) ควรปรับปรุง อย่างไร
2. ท่านคิดว่าระบบฯ มีความครอบคลุม ครบถ้วนของรายงานในระดับใด	( ) ดี	( ) พอใช้	( ) ควรปรับปรุง อย่างไร
3. ท่านคิดว่าระบบฯ มีความทันเวลาในการรายงานสถานการณ์โรคอยู่ในระดับใด	( ) ดี	( ) พอใช้	( ) ควรปรับปรุง อย่างไร
4. ท่านคิดว่า ท่านได้รับความสะดวกในการรับรายงานจากระบบฯ ในระดับใด	( ) ดี	( ) พอใช้	( ) ควรปรับปรุง อย่างไร
5. ความเร็วในการประมวลผลรายงานของระบบฯ อยู่ในระดับใด	( ) ดี	( ) พอใช้	( ) ควรปรับปรุง อย่างไร
6. ท่านคิดว่ารูปแบบหน้าจอให้การนำเสนอของระบบมีความเหมาะสมต่อการใช้งานในเพียงใด	( ) ดี	( ) พอใช้	( ) ควรปรับปรุง อย่างไร
7. ท่านคิดว่าการจัดหมวดหมู่ เมนูการใช้งานเหมาะสมอยู่ในระดับใด	( ) ดี	( ) พอใช้	( ) ควรปรับปรุง อย่างไร
8. ท่านพอใจการใช้งานระบบฯ ในระดับใด	( ) ดี	( ) พอใช้	( ) ควรปรับปรุง อย่างไร

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

## APPENDIX E

**บทบาทหน้าที่และแนวทางการดำเนินงานระดับวิทยา  
ของหน่วยงานในเครือข่ายระบบเฝ้าระวังโรค**

**I หน่วยรายงานในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า**

- ผู้ป่วยนอกคลินิก/สอ./ร.พ.รัฐในและนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข/ร.พ. เอกชน (PCU)
- ผู้ป่วยในของ ร.พ.รัฐในและนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข/ร.พ.เอกชน (CUS/CUT)
- ผู้ป่วยนอกระบบประกันสุขภาพ (ที่มารับบริการ ณ หน่วยบริการในระบบ)

**ผู้รับผิดชอบ**

บุคลากรที่รับผิดชอบงานเฝ้าระวัง สอบสวน และควบคุมป้องกันโรคและภัย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ เจ้าพนักงาน นักวิชาการทุกสาขา, พยาบาล, แพทย์ในสถานีนามัย/คลินิก/โรงพยาบาลทุกระดับ

**บทบาท**

เฝ้าระวัง สอบสวน และควบคุมป้องกันโรคภัย

**หน้าที่รับผิดชอบและแนวทางการดำเนินงาน****1. รายงานโรค**

- บันทึกรายงานผู้ป่วยที่ต้องรายงานด้วยแบบรายงานผู้ป่วย (รง.506 หรือ รง.506/1 หรือ รง.506/2) ภายในวันที่ผู้ป่วยมารับการรักษา หรือวันที่แพทย์วินิจฉัย หรือวันที่ผู้ป่วยเข้าได้กับเกณฑ์การรายงาน(รง.506/1)
- จัดทำบัญชีแยกโรค (E1 หรือ E1/1 หรือ 0E1) ก่อนส่งแบบรายงานผู้ป่วย (รง.506 หรือ รง.506/1 หรือ รง.506/2)
- ส่งรายงาน (แบบรายงานผู้ป่วย หรือ electronic file) ไปยังศูนย์ข้อมูล CUP ตามกำหนด กรณีโรคเร่งด่วน กำหนดให้บันทึกข้อมูลที่ได้รับตั้งแต่วันอาทิตย์ถึงวันเสาร์ และส่งรายงานไปยังศูนย์ CUP ไม่เกินวันจันทร์เช้า

**2. ตรวจสอบข้อมูล**

- ตรวจสอบความครบถ้วนของจำนวนแบบรายงานผู้ป่วย
- ตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนแบบรายงานผู้ป่วย
- ตรวจสอบความทันเวลาของการส่งรายงานผู้ป่วย
- สังเกตความผิดปกติของข้อมูล

**3. วิเคราะห์ข้อมูล**

- วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจจับความผิดปกติของการเกิดโรคและภัยเป็นรายสัปดาห์
- นำข้อมูลจากการวิเคราะห์ไปใช้ในการวางแผนควบคุมป้องกันโรคและภัย

**4. แจ้งข่าวการระบาด**

- ถ้าพบผู้ป่วยจำนวนมากในโรคหรือกลุ่มอาการคล้ายกัน ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ในพื้นที่เดียวกันหรือโรคที่มีอาการรุนแรงหรือเสียชีวิตเพียง 1 ราย รีบแจ้ง CUP เพื่อดำเนินการสอบสวนและควบคุมโรคทันที

**5. สอบสวนและควบคุมโรคภัย**

- สอบสวนผู้ป่วยเฉพาะรายตามแนวทางที่กำหนด และสอบสวนการระบาด
- ควบคุมโรคเบื้องต้น
- ส่งสรุปรายงานสอบสวนโรคไปที่ CUP

## II หน่วยรายงานนอกระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า

- ร.พ.เอกชน, ร.พ.รัฐในและนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข/คลินิกเฉพาะโรค

### บทบาท

เฝ้าระวัง สอบสวนและควบคุมป้องกันโรคและภัย

### ผู้รับผิดชอบ

บุคลากรที่รับผิดชอบงานเฝ้าระวัง สอบสวนและควบคุมโรคและภัย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่งาน นักวิชาการทุกสาขา, พยาบาล, แพทย์ ในสถานีนอกรมัย/คลินิก/โรงพยาบาลนอกโครงการหลักประกันสุขภาพ ถ้วนหน้า

### หน้าที่รับผิดชอบและแนวทางการดำเนินงาน

1. รายงานโรค
  - บันทึกรายงานผู้ป่วยที่ต้องรายงานด้วยแบบรายงานผู้ป่วย (รง.506 หรือ รง.506/1 หรือ รง.506/2) ภายใน วันที่ผู้ป่วยมารับการรักษา
  - จัดทำบัญชีแยกโรค (E1 หรือ E1/1 หรือ O E1) ก่อนส่งแบบรายงานผู้ป่วย (รง.506 หรือ รง.506/1 หรือ รง. 506/2)
  - ส่งรายงาน (แบบรายงานผู้ป่วย หรือ electronic file) ไปยังศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอตามกำหนด
2. แจ้งข่าวการระบาด
  - ถ้าพบผู้ป่วยจำนวนมากในโรคหรือกลุ่มอาการคล้ายกัน ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ในพื้นที่เดียวกันเพื่อ ดำเนินการสอบสวนและควบคุมโรคทันที

## III ศูนย์ข้อมูล CUP

### บทบาท

เฝ้าระวัง สอบสวนและควบคุมป้องกันโรคและภัย

### ผู้รับผิดชอบ

บุคลากรที่รับผิดชอบงานเฝ้าระวัง สอบสวนและควบคุมโรคและภัย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่งาน นักวิชาการทุกสาขา, พยาบาล, แพทย์ งานควบคุมป้องกันโรค กลุ่มบริการสุขภาพชุมชน หรือ กลุ่มอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ในศูนย์ข้อมูล CUP

### หน้าที่รับผิดชอบและแนวทางการดำเนินงาน

1. รายงานโรค
  - จัดทำบัญชีแยกโรค (E1 หรือ E1/1 หรือ O E1) ก่อนส่งแบบรายงานผู้ป่วย (รง.506 หรือ รง.506/1 หรือ รง. 506/2)

- รวบรวมรายงาน (แบบรายงานผู้ป่วย หรือ electronic file) จากทุกหน่วยงานที่รับผิดชอบส่ง ไปศูนย์ข้อมูล ระบาดวิทยาอำเภอ (ร.พ./ สสอ.) ภายในระยะเวลาที่กำหนด
  - กรณีโรคเร่งด่วนให้ส่งรายงานไปยังศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ ไม่เกินวันจันทร์เช้า
  - บันทึกข้อมูลลงใน โปรแกรมประมวลผล
2. ตรวจสอบข้อมูล
- ตรวจสอบความครบถ้วนของจำนวนแบบรายงานผู้ป่วย
  - ตรวจสอบความครอบคลุมของจำนวนหน่วยรายงานที่ส่งข้อมูล
  - ตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้นของแบบรายงานที่ได้รับ เช่น ความสัมพันธ์ของตัวแปร โรคที่ผิดปกติ ชื่อที่ซ้ำ เป็นต้น
3. วิเคราะห์ข้อมูล
- วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจจับความผิดปกติของการเกิด โรคและภัยเป็นรายสัปดาห์
  - วิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรคและภัยในพื้นที่รับผิดชอบ รายเดือน
  - จัดลำดับและความสำคัญของโรคในพื้นที่ที่รับผิดชอบ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนแก้ไขปัญหาในพื้นที่
  - นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูล
4. แจ้งข่าวการระบาด
- ถ้าพบผู้ป่วยจำนวนมากในโรคหรือกลุ่มอาการคล้ายกัน ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ในพื้นที่เดียวกัน หรือโรคที่อาการรุนแรงหรือเสียชีวิตเพียง 1 ราย รีบแจ้งศูนย์ระบาดวิทยาอำเภอเพื่อการประสาน สนับสนุนการสอบสวนและควบคุมโรคในพื้นที่
  - รับแจ้งข่าวการระบาดจากหน่วยรายงาน ศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
5. สอบสวนและควบคุมโรค
- สอบสวนผู้ป่วยเฉพาะรายตามแนวทางที่กำหนด
  - สอบสวนการระบาดตามแนวทางที่กำหนด
  - ควบคุมโรคเบื้องต้น
  - ส่งสรุปรายงานสอบสวนโรคไปที่ศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ
6. กำกับติดตามและประเมินผล
- ติดตามการดำเนินงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาของหน่วยรายงาน
  - ให้คำแนะนำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้น
  - ร่วมประเมินผลความครบถ้วน ถูกต้องทันเวลาของการรายงาน และแบบสอบสวนเฉพาะราย
  - ร่วมสนับสนุนความรู้และแนวทาง เครื่องมือทางระบาดวิทยา แก่หน่วยรายงาน
7. พัฒนาเครือข่าย
- ประสานและดำเนินการพัฒนาศักยภาพบุคลากรที่ดำเนินงานระบาดวิทยาในหน่วยรายงาน
  - ประสานและเสริมสร้างเครือข่ายการดำเนินงานระบาดวิทยาในหน่วยรายงานที่รับผิดชอบ

#### IV ศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ (ร.พ./ สสอ.)

##### บทบาท

รวบรวม ตรวจสอบ รายงานการเกิดโรค วิเคราะห์สถานการณ์ สนับสนุน ควบคุมกำกับ และประสานงาน ให้ความร่วมมือให้งานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

##### ผู้รับผิดชอบ

บุคลากรที่รับผิดชอบงานเฝ้าระวัง สอบสวนและควบคุมป้องกันโรคและภัย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ เจ้าพนักงาน นักวิชาการทุกสาขา, พยาบาล

##### หน้าที่รับผิดชอบและแนวทางดำเนินงาน

###### 1. รายงานโรค

- จัดทำบัญชีแยกโรค (E1 หรือ E1/1 หรือ OE1) ก่อนส่งแบบรายงานผู้ป่วย (รง.506 หรือ รง.506/1 หรือ รง.506/2)
- รวบรวมรายงาน (แบบรายงานผู้ป่วย หรือ electronic file) จากทุกหน่วยงานที่รับผิดชอบส่งไปยังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.)

###### 2. ตรวจสอบข้อมูล

- ตรวจสอบความครบถ้วนของจำนวนแบบรายงานผู้ป่วยที่ได้รับจากทุกหน่วยราชการที่รับผิดชอบ
- ตรวจสอบความทันเวลาของการส่งรายงานจากทุกหน่วยรายงานที่รับผิดชอบ
- ตรวจสอบความถูกต้องของตัวแปรในรายงาน
- ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- หากพบความผิดปกติ แจ้งหน่วยงานที่รายงานข้อมูลให้ตรวจสอบแก้ไข และให้ส่งสิ่งที่แก้ไขแล้วกลับมา
- ส่งรายงานผู้ป่วย (แบบรายงานผู้ป่วย, electronic file) ที่ตรวจสอบแล้ว ไปสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
- การส่งต่อรายงานผู้ป่วย (refer)
  - กรณีได้รับการรายงานผู้ป่วยที่มีที่อยู่นอกอำเภอที่รับผิดชอบ ที่อยู่ในจังหวัดเดียวกันให้ส่งแบบรายงานผู้ป่วยไปยังศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอนั้น ยกเว้น แบบรายงาน 506/1 ให้ส่งไปที่ สสจ. โดยตรง
  - กรณีผู้ป่วยที่มีที่อยู่ขณะป่วยในจังหวัดอื่น ให้ส่งแบบรายงานผู้ป่วยไปยังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เพื่อส่งต่อให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดที่เป็นที่อยู่ของผู้ป่วย
  - ถ้าเป็นโรคที่ต้องการการควบคุมโรคทันที ให้รับแจ้งเจ้าของพื้นที่ทราบ ภายใน 24 ชั่วโมง

###### 3. วิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจจับความผิดปกติของการเกิดโรคและภัยเป็นรายสัปดาห์
- วิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรคและภัยในพื้นที่รับผิดชอบ พร้อมทั้งจัดลำดับความสำคัญของโรครายเดือน เพื่อหากกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยง พื้นที่เสี่ยง และ เดือนภัย

- นำเสนอและเผยแพร่สถานการณ์โรคและภัย ต่อผู้บริหาร และผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ CUP, CUS, CUT, สถานพยาบาลรัฐและเอกชนนอก โครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า, อบต., เทศบาล และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนป้องกันควบคุมโรคต่อไป
4. แจ้งข่าวการระบาด
- จัดทำระเบียบรับแจ้งข่าวการระบาดของหน่วยงานในความรับผิดชอบ
  - ตรวจสอบการเกิดการระบาดของโรคจากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือ แหล่งข่าวอื่นๆ
  - ยืนยันการระบาดและการเกิดโรคโดยตรวจสอบกับแหล่งข้อมูล
  - แจ้งพื้นที่และหน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการสอบสวนโรคเบื้องต้น และแจ้งสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทราบ
5. สอบสวนและควบคุมโรค
- ดำเนินการสอบสวนและให้การสนับสนุนการสอบสวนและควบคุมป้องกันโรค
  - รวบรวมและสรุปรายงานสอบสวนโรคส่งไปที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
6. กำกับติดตามและประเมินผล
- ติดตามการดำเนินงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาของศูนย์ข้อมูล CUP
  - ให้คำแนะนำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้น
  - ร่วมประเมินผลความครบถ้วน ถูกต้อง ทันเวลาของการส่งรายงาน และแบบสอบสวนโรคเฉพาะราย
  - ร่วมสนับสนุนความรู้และแนวทาง เครื่องมือ ทางระบาดวิทยา แก่หน่วยงาน PCU, CUP, CUS, CUT, สถานพยาบาลรัฐและเอกชนนอก CUP

## V สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด

### บทบาท

บริหารจัดการข่ายงานเฝ้าระวัง และสนับสนุนการดำเนินงานระบาดวิทยา

### ผู้รับผิดชอบ

งานระบาดวิทยา กลุ่มภารกิจด้านพัฒนายุทธศาสตร์สาธารณสุข กลุ่มสนับสนุนวิชาการ กลุ่มคุ้มครอง

### ผู้บริหาร โภค

### หน้าที่รับผิดชอบและแนวทางการดำเนินงาน

1. รายงานโรค
  - จัดทำบัญชีแยกโรค (E1 หรือ E1/1 หรือ 0E1) ก่อนส่งแบบรายงานผู้ป่วย (รง.506 หรือ รง.506/1 หรือ รง.506/2)
  - จัดทำทะเบียนโรคเร่งด่วน
  - รวบรวมรายงาน (แบบรายงานผู้ป่วย หรือ electronic file) จากศูนย์ระบาดวิทยาอำเภอส่งไปสำนักระบาดวิทยา และสำนักงานป้องกันควบคุมโรค
  - กรณีได้รับรายงานผู้ป่วยของจังหวัดอื่นให้ส่งรายงาน (รง.506) ไปให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนั้น

## 2. ตรวจสอบข้อมูล

- จัดทำทะเบียนรับส่งข้อมูล
- ตรวจสอบความทันเวลา ความครบถ้วน ความถูกต้อง และความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- ถ้าพบความผิดปกติของข้อมูล ควรแจ้งกลับหน่วยงานที่รายงานเพื่อตรวจสอบหรือแก้ไขและยืนยันกลับมา
- การส่งต่อรายงานผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อที่มีอาการตามแบบรายงาน 506/1
  - กรณี ผู้ป่วยที่มีที่อยู่ปัจจุบันนอกเขตจังหวัด ให้ส่งแบบรายงาน 506/1 ไปยังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนั้น
  - กรณีผู้ป่วยที่มีที่อยู่ในเขตจังหวัด ให้ตรวจสอบความซ้ำซ้อน แก้ไข และส่งแบบรายงาน 506/1 ไปยังศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาอำเภอที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง

## 3. วิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจจับความผิดปกติของการเกิดโรคและภัยเป็นรายสัปดาห์
- วิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรคและภัยในพื้นที่รับผิดชอบ พร้อมทั้งจัดลำดับความสำคัญของโรครายเดือน เพื่อหากกลุ่มประชากรเสี่ยง พื้นที่เสี่ยง และเตือนภัย
- นำเสนอและเผยแพร่สถานการณ์โรคและภัยต่อผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ CUP, CUS, CUT, สถานพยาบาล, อบจ., NGO และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนป้องกันควบคุมโรคต่อไป

## 4. แจ้งข่าวการระบาด

- จัดทำทะเบียนรับแจ้งข่าวการระบาดของหน่วยงานในความรับผิดชอบ
- ตรวจสอบการเกิดการระบาดของโรคจากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือ แหล่งข่าวอื่นๆ
- ยืนยันการระบาดและการเกิดโรคโดยตรวจสอบกับแหล่งข้อมูล
- แจ้งพื้นที่และหน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการสอบสวนโรค รวมทั้งแจ้งผู้บริหาร สำนักระบาดวิทยา และสำนักงานป้องกันควบคุมโรคทราบ

## 5. สอบสวนและควบคุมโรค

- ดำเนินการสอบสวนและให้การสนับสนุนการสอบสวนและควบคุมโรคในพื้นที่
- รวบรวมและสรุปรายงานการสอบสวนโร (ทั้งการสอบสวนโรคเฉพาะรายและการสอบสวนการระบาด)
- ส่งสรุปรายงานการสอบสวนโรค (ทั้งการสอบสวนโรคเฉพาะรายและการสอบสวนการระบาด) ให้สำนักระบาดวิทยาและสำนักงานป้องกันควบคุมโรค

## 6. กำกับติดตามและประเมินผล

- ติดตามให้มีการดำเนินการทางระบาดวิทยาตามแนวทางของสำนักระบาดวิทยา
- ชี้แจงแนวทาง ให้คำปรึกษา ในการแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้น แก่เครือข่ายทุกระดับภายในจังหวัด
- สนับสนุนความรู้ และเครื่องมือทางระบาดวิทยา ตลอดจนการศึกษาวิจัยแก่หน่วยงานภายในเครือข่าย
- ร่วมประเมินหน่วยงานทางระบาดวิทยา ตามตัวชี้วัดที่กำหนด

7. พัฒนาเครือข่าย

- ประสานและดำเนินการพัฒนาศักยภาพบุคลากรที่ดำเนินงานระดับวิทยาในจังหวัด
- ประสานและเสริมสร้างเครือข่ายการดำเนินงานระดับวิทยาในจังหวัด

## แนวทางการปฏิบัติกิจกรรมทางระบาดวิทยาตามบทบาทหน้าที่

### หน่วยงานในเครือข่ายระบาดวิทยา

1. หน่วยรายงานในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า ได้แก่
  - a. หน่วยบริการระดับปฐมภูมิ (PCU) ซึ่งประกอบด้วย คลินิก สถานีอนามัย ร.พ.เอกชน ร.พ.รัฐ ในและนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข
  - b. หน่วยบริการทุติยภูมิ (CUS) ได้แก่ รพ.เอกชน รพ.รัฐในและนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข
  - c. หน่วยบริการตติยภูมิ (CUT) ได้แก่ รพ.เอกชน รพ.รัฐในและนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข
1. หน่วยรายงานนอกระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า ได้แก่ คลินิก รพ.เอกชน และ รพ.รัฐนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข
2. ศูนย์ข้อมูลหน่วยงานคู่สัญญาของบริการระดับปฐมภูมิ (CUP) ได้แก่ รพ.เอกชน รพ.รัฐในและนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ที่ทำสัญญาเข้าร่วมในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า
3. ศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ หรือ โรงพยาบาลชุมชนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการเฝ้าระวังโรคในระดับอำเภอ
4. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
5. สำนักงานป้องกันควบคุมโรค
6. สำนักระบาดวิทยา

### การรายงานโรค

1. บันทึกรายงานผู้ป่วยที่ต้องรายงาน กรณีเป็นผู้ป่วยนอก ให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบของหน่วยรายงานแต่ละแห่ง ตรวจสอบ OPD card เพื่อคัดเลือก OPD card ของผู้ป่วยที่ต้องรายงานตามระบบเฝ้าระวังมาเขียน บัตรรายงานทุกวัน กรณีที่หน่วยรายงานนั้นใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์บันทึกข้อมูลตั้งแต่แรกรับผู้ป่วยจนถึงขั้นตอนการรักษาก็สามารถเลือกเฉพาะข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคที่ต้องรายงานตามระบบเฝ้าระวัง แล้วบันทึกข้อมูล เป็น electronic file กรณีเป็นผู้ป่วยในให้บันทึกรายงานผู้ป่วยในวันที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรคที่ต้องเฝ้าระวัง หรือวันที่อาการหรืออาการแสดงของผู้ป่วยเข้าได้กับเกณฑ์การรายงานโรคนั้นๆตามระบบเฝ้าระวัง
2. จัดทำบัญชีแยกโรค หน่วยรายงาน ศูนย์ข้อมูล CUP ศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดควรจัดทำบัญชีแยกโรคโดยบันทึกข้อมูลผู้ป่วยลงในแบบ E1 ก่อนส่งรายงานไปตามเครือข่าย กรณีที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์บันทึกข้อมูล ภายหลังบันทึกข้อมูลแล้วสามารถจัดทำ E1 จากโปรแกรมและพิมพ์ออกมาได้
3. ส่งรายงาน ให้แต่ละหน่วยงานส่งบัตรรายงาน หรือ electronic file ไปตามลำดับของเครือข่ายระบาดวิทยา ดังนี้
  - 3.1. หน่วยรายงาน ส่งไปยังศูนย์ข้อมูล CUP ภายใน 2 วันนับจากวันรับรักษา
  - 3.2. ศูนย์ข้อมูล CUP ส่งไปยังศูนย์ระบาดวิทยาอำเภอ ภายใน 3 วันนับจากวันรับรักษา ดังนั้นเมื่อศูนย์ข้อมูล CUP ได้รับบัตรรายงาน หรือ electronic file จากหน่วยงานแล้ว จะต้องตรวจสอบ และส่งต่อไปยังศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ ภายในวันถัดไป

- 3.3. ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาลัยอำเภอ ส่งไปยังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ภายใน 5 วัน นับจากวันรับรักษา  
ดังนั้น ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาลัยอำเภอจะต้องบันทึกและตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับ แล้วส่งต่อไปยังสำนักงาน  
สาธารณสุขจังหวัด ภายใน 2 วันหลังได้รับรายงาน โดยทั่วไป
4. รวบรวมรายงาน หน่วยงานที่ทำหน้าที่รวบรวมบัตรรายงาน หรือ electronic file ได้แก่ ศูนย์ข้อมูล CUP ศูนย์  
ข้อมูลระดับวิทยาลัยอำเภอ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ให้ปฏิบัติ ดังนี้
  - 4.1. ศูนย์ข้อมูล CUP ติดตามรวบรวมบัตรรายงาน หรือ electronic file จากหน่วยรายงานที่อยู่ในกำกับให้ครบ  
ทุกแห่งเพื่อส่งไปยังศูนย์ระดับวิทยาลัยอำเภอตามกำหนดในข้อ 3.2
  - 4.2. ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาลัยอำเภอ ติดตามรวบรวมบัตรรายงานหรือ electronic file จากศูนย์ข้อมูล CUP และ  
หน่วยงานนอกระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้าที่อยู่ในความรับผิดชอบ กรณีที่ได้รับเป็นบัตรรายงานให้  
ศูนย์ระดับวิทยาลัยอำเภอ บันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ครบทุกบัตรรายงานที่ได้รับเพื่อส่ง  
ให้ศูนย์ระดับวิทยาลัยอำเภอตามกำหนดในข้อ 3.3
  - 4.3. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ติดตามรวบรวม electronic file จากศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาลัยอำเภอทุกแห่ง  
แล้วบันทึกรวมเป็น file เดียวกันส่งไปยังสำนักงานป้องกันควบคุมโรค และสำนักโรคระบาดวิทยาตามเวลาที่  
กำหนดในข้อ 3.4

#### การตรวจสอบข้อมูล

1. ตรวจสอบความครบถ้วนของจำนวนรายงาน (record)
  - 1.1. หน่วยรายงานและศูนย์ข้อมูล CUP ควรตรวจสอบว่ามีจำนวนบัตรรายงานหรือ record (กรณีบันทึกข้อมูล  
เป็น electronic file) ครบตามจำนวนผู้ป่วยที่ต้องรายงานหรือไม่ก่อนส่งรายงานในแต่ละครั้ง โดย  
ตรวจสอบจำนวนบัตรรายงาน (record) และ E1 กับทะเบียนรายงานผู้ป่วยนอกและทะเบียนรายงานผู้ป่วย  
ใน
  - 1.2. ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาลัยอำเภอและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ควรตรวจสอบจำนวนบัตรรายงานหรือ  
record (กรณีบันทึกข้อมูลเป็น electronic file) กับทะเบียนรับส่งข้อมูล ทุกครั้งที่รับส่งข้อมูล
2. ตรวจสอบความครอบคลุมของจำนวนหน่วยรายงานที่ส่งข้อมูล
  - 2.1. ศูนย์ข้อมูล CUP ควรตรวจสอบว่าได้รับรายงานจากหน่วยรายงานในกำกับครบทุกครั้งที่ส่งรายงาน  
ต่อไปหรือไม่ โดยตรวจสอบจากทะเบียนรับส่งข้อมูล หากยังไม่ครบควรติดตามตรวจสอบให้แน่ใจว่า  
หน่วยงานแห่งนั้น ไม่มีผู้ป่วยที่ต้องรายงานจริง
  - 2.2. ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาลัยอำเภอ ควรตรวจสอบว่าได้รับรายงานจากศูนย์ข้อมูล CUP และหน่วยรายงานนอก  
ระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้าครบถ้วนทุกครั้งก่อนที่จะส่งรายงานต่อไปหรือไม่ โดยตรวจสอบจาก  
ทะเบียนรับส่งข้อมูล หากยังไม่ครบควรติดตามให้ครบทุกแห่ง
  - 2.3. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ควรตรวจสอบว่าได้รับรายงานจากศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาลัยอำเภอครบทุก  
ครั้งก่อนที่จะส่งรายงานต่อไปหรือไม่ โดยตรวจสอบจากทะเบียนรับส่งข้อมูล หากยังไม่ครบควรติดตาม  
ให้ครบทุกแห่ง
  - 2.4. สำนักงานควบคุมโรคติดต่อและสำนักโรคระบาดวิทยา ควรตรวจสอบว่าได้รับรายงานจากสำนักงาน  
สาธารณสุขจังหวัดครบทุกครั้งหรือไม่ หากยังไม่ครบควรติดตามให้ครบทุกแห่ง

3. ตรวจสอบความถูกต้องของบัตรรายงาน หน่วยงานทุกระดับควรตรวจสอบบัตรรายงานแต่ละใบหรือ record แต่ละ record ว่ากรอกข้อมูลครบทุกรายการหรือไม่ และข้อมูลถูกต้องทุกรายการหรือไม่ โดยเฉพาะตัวแปรที่สำคัญ เช่น ชื่อโรค เพศ อายุ วันเริ่มป่วย และอำเภอที่อยู่เริ่มป่วย ถ้าพบความผิดปกติต้องแจ้งหน่วยที่รายงานให้ตรวจสอบแก้ไข
4. ตรวจสอบความทันเวลาของการส่งรายงาน ทุกหน่วยงานควรตรวจสอบว่าส่งและรับรายงานทันเวลาตามที่กำหนดหรือไม่ (ดูการรายงาน โรคข้อ 3) โดยตรวจสอบ วัน เดือน ปี ที่ได้รับรายงานเทียบกับวันรับรักษาในบัตรรายงานแต่ละใบ หรือ record แต่ละ record นอกจากนี้ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาอำเภอ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดยังต้องตรวจสอบด้วยว่าส่งรายงานตามกำหนดทุกสัปดาห์หรือไม่
5. ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาอำเภอ และ สำนักงาน สาธารณสุขจังหวัดควรตรวจสอบบัตรรายงานหรือ electronic file ที่ได้รับรายงาน ในแต่ละครั้งว่ามีรายชื่อและนามสกุลผู้ป่วยรายใดที่ซ้ำกันบ้างหรือไม่ เนื่องจากอาจมีการรายงานซ้ำในกรณีที่ส่งต่อผู้ป่วยไปรับการรักษา หากพบว่าเป็นการป่วยด้วยโรคเดียวกันในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกัน ควรตรวจสอบจากหน่วยงานที่รายงานและพิจารณาตัดออก 1 record แต่รายชื่อและนามสกุลซ้ำกันแต่เป็นการป่วยด้วยโรคที่แตกต่างกัน ให้ถือว่าไม่ซ้ำซ้อน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นกิจกรรมสำคัญที่ทำให้ทราบลักษณะการเกิดโรคและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงหรือความผิดปกติ โดยทั่วไปควรวิเคราะห์อย่างน้อยทุกเดือน แต่ถ้ามีเหตุการณ์ผิดปกติหรือเกิดการระบาด จะต้องวิเคราะห์ข้อมูลให้ถี่ขึ้นตามความจำเป็นเพื่อการแก้ไขปัญหาให้ทันเหตุการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำได้โดยบันทึกข้อมูลในแบบเรียบเรียงข้อมูลทางระบาดวิทยาเป็นประจำ ได้แก่ Daily record, E2, E3, E4 แล้วนำมาจัดทำเป็นกราฟและแผนภูมิแสดงลักษณะการเกิดโรคตามบุคคล เวลา และสถานที่ เพื่อให้เข้าใจง่าย การวิเคราะห์ข้อมูลควรจัดทำทุกระดับ ดังนี้

1. หน่วยรายงาน
  - 1.1. วิเคราะห์ข้อมูลทุกสัปดาห์ โดยจัดทำตาราง กราฟ หรือ แผนภูมิจำนวนผู้ป่วยโรคที่เป็นปัญหาสำคัญของหน่วยงาน และโรคตามนโยบาย จำแนกรายสัปดาห์ เปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ผ่านมาและจำนวนผู้ป่วยในช่วงเดียวกันของปีก่อนๆ ถ้าพบความผิดปกติควรวิเคราะห์การเกิดโรคตาม อายุ เพศ และ หอผู้ป่วย หรือ ตำบล ด้วย
  - 1.2. เผยแพร่ข้อมูลไปยังหอผู้ป่วย หรือ ตำบล หรือ หมู่บ้าน ด้วย
2. ศูนย์ข้อมูล CUP
  - 2.1. วิเคราะห์ข้อมูลทุกสัปดาห์ โดยจัดทำตาราง กราฟหรือแผนภูมิจำนวนผู้ป่วยโรคที่เป็นปัญหาสำคัญในพื้นที่รับผิดชอบ และโรคตามนโยบาย จำแนกรายสัปดาห์ เปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ผ่านมาและจำนวนผู้ป่วยในช่วงเดียวกันของปีก่อน ๆ หรือ ค่ามัธยฐานของโรคนั้นในช่วงเวลาเดียวกัน
  - 2.2. วิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรครายเดือน โดยจัดทำตาราง กราฟหรือแผนภูมิจำนวนผู้ป่วยและตายหรืออัตราป่วย อัตราตาย โรคที่เป็นปัญหาสำคัญในพื้นที่รับผิดชอบ และโรคตามนโยบาย จำแนกรายเดือน อายุ เพศ และ PCU ที่อยู่ในกำกับ เปรียบเทียบกับเดือนที่ผ่านมาและจำนวนผู้ป่วยในช่วงเดือนเดียวกันของปีก่อนๆ หรือค่ามัธยฐานของโรคนั้นๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน

- 2.3. จัดลำดับความสำคัญของโรค จากอัตราป่วยและอัตราตาย
- 2.4. นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลไปยังหอผู้ป่วย PCU เทศบาล ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาอำเภอ และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประโยชน์
3. ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาอำเภอ
  - 3.1. วิเคราะห์ข้อมูลทุกสัปดาห์ โดยจัดทำตาราง กราฟหรือแผนภูมิจำนวนผู้ป่วยโรคที่เป็นปัญหาสำคัญในพื้นที่รับผิดชอบ และโรคตามนโยบาย จำแนกรายสัปดาห์ เปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ผ่านมาและจำนวนผู้ป่วยในช่วงเดียวกันของปีก่อน ๆ หรือ ค่ามัธยฐานของโรคนั้นในช่วงเวลาเดียวกัน
  - 3.2. วิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรครายเดือน โดยจัดทำตาราง กราฟหรือแผนภูมิจำนวนผู้ป่วยและตายหรืออัตราป่วย อัตราตาย โรคที่เป็นปัญหาสำคัญในพื้นที่รับผิดชอบ และโรคตามนโยบาย จำแนกรายเดือน อายุ เพศ ตำบลและหมู่บ้าน ที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบ เปรียบเทียบกับเดือนที่ผ่านมาและจำนวนผู้ป่วยในช่วงเดือนเดียวกันของปีก่อน ๆ หรือค่ามัธยฐานของโรคนั้นๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน
  - 3.3. จัดลำดับความสำคัญของโรค จากอัตราป่วยและอัตราตาย
  - 3.4. นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลไปยัง PCU เทศบาล CUP สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประโยชน์
4. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
  - 4.1. วิเคราะห์ข้อมูลทุกสัปดาห์ โดยจัดทำตาราง กราฟหรือแผนภูมิจำนวนผู้ป่วยโรคที่เป็นปัญหาสำคัญในจังหวัด และโรคตามนโยบาย จำแนกรายสัปดาห์ เปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ผ่านมาและจำนวนผู้ป่วยในช่วงเดียวกันของปีก่อน ๆ หรือ ค่ามัธยฐานของโรคนั้นในช่วงเวลาเดียวกัน
  - 4.2. วิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรครายเดือน โดยจัดทำตาราง กราฟหรือแผนภูมิจำนวนผู้ป่วยและตายหรืออัตราป่วย อัตราตาย โรคที่เป็นปัญหาสำคัญในจังหวัด และโรคตามนโยบาย จำแนกรายเดือน อายุ เพศ อำเภอ และ CUP เปรียบเทียบกับเดือนที่ผ่านมาและจำนวนผู้ป่วยในช่วงเดือนเดียวกันของปีก่อนๆ หรือค่ามัธยฐานของโรคนั้นๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน วิเคราะห์แนวโน้มของโรคพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อเตือนภัยหรือควบคุมป้องกันโรค
  - 4.3. จัดลำดับความสำคัญของโรค จากอัตราป่วยและอัตราตาย
  - 4.4. นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลไปยัง เทศบาล อบจ. CUP ศูนย์ข้อมูลระดับวิทยาอำเภอและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประโยชน์
5. สำนักงานป้องกันควบคุมโรค
  - 5.1. วิเคราะห์ข้อมูลทุกสัปดาห์ โดยจัดทำตาราง กราฟหรือแผนภูมิจำนวนผู้ป่วยโรคที่เป็นปัญหาสำคัญในเขต และโรคตามนโยบาย จำแนกรายสัปดาห์ เปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ผ่านมาและจำนวนผู้ป่วยในช่วงเดียวกันของปีก่อนๆ หรือค่ามัธยฐานของโรคนั้นๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน
  - 5.2. วิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรครายเดือน โดยจัดทำตาราง กราฟหรือแผนภูมิจำนวนผู้ป่วย หรือ อัตราป่วย อัตราตาย โรคที่เป็นปัญหาสำคัญในเขตและโรคตามนโยบาย จำแนกรายเดือน อายุ เพศ และจังหวัด ที่อยู่ในเขตรับผิดชอบ เปรียบเทียบกับเดือนที่ผ่านมาและจำนวนผู้ป่วยในช่วงเดียวกันของปีก่อนๆ หรือค่ามัธยฐานของโรคนั้นๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน วิเคราะห์แนวโน้มของโรค พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อเตือนภัยหรือควบคุมป้องกันโรค

- 5.3. จัดลำดับความสำคัญของโรค จากอัตราป่วยและอัตราตาย
- 5.4. นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลไปยัง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานป้องกันควบคุมโรคอื่น สำนักงานระบาดวิทยา และ หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประโยชน์

### การแจ้งข่าวการระบาด

กรณีที่พบผู้ป่วยจำนวนมากใน โรคหรือกลุ่มอาการคล้ายกัน ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ในพื้นที่เดียวกัน หรือโรคที่มีอาการรุนแรงหรือเสียชีวิตเพียง 1 ราย ต้องดำเนินการสอบสวนควบคุมโรค และแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางโทรศัพท์หรือโทรสารภายใน 48 ชั่วโมง ดังนี้

1. หน่วยรายงานในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า เมื่อพบผู้ป่วยในกรณีดังกล่าวให้แจ้งไปยังศูนย์ข้อมูล CUP
2. หน่วยรายงานนอกระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้าเมื่อพบผู้ป่วยในกรณีดังกล่าวให้แจ้งไปที่ศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ
3. ศูนย์ข้อมูล CUP เมื่อได้รับแจ้งข่าวการระบาดจากหน่วยรายงาน ให้ดำเนินการสอบสวนโรค ควบคุมโรค และแจ้งข่าวการระบาดไปที่ศูนย์ระบาดวิทยาอำเภอ พร้อมทั้งทำทะเบียนรับและแจ้งข่าวการระบาดไว้ด้วย
4. ศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ ติดตามตรวจสอบข้อมูล การเฝ้าระวังและข่าวการระบาดจากสื่อต่างๆ ถ้าพบความคิดปกติให้แจ้งไปยังหน่วยรายงานที่พบผู้ป่วย และศูนย์ข้อมูล CUP ที่รับผิดชอบเพื่อดำเนินการสอบสวนควบคุมโรค พร้อมทั้งแจ้งสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพื่อทราบ นอกจากนี้ควรจัดทำทะเบียนรับและแจ้งข่าวการระบาดไว้ด้วย
5. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ติดตามตรวจสอบข้อมูลการเฝ้าระวังและข่าวการระบาดจากสื่อต่างๆ ถ้าพบความคิดปกติให้แจ้งไปยังหน่วยรายงานที่พบผู้ป่วย ศูนย์ข้อมูล CUP และศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอที่รับผิดชอบเพื่อดำเนินการสอบสวน ควบคุมโรค พร้อมทั้งแจ้งสำนักงานป้องกันควบคุมโรคและสำนักระบาดวิทยาเพื่อทราบ และควรจัดทำทะเบียนรับและแจ้งข่าวการระบาดไว้ด้วย
6. สำนักงานป้องกันควบคุมโรค ติดตามตรวจสอบข้อมูลการเฝ้าระวังและข่าวการระบาดจากสื่อต่างๆ ถ้าพบความคิดปกติให้แจ้งไปยังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพื่อประสานและดำเนินการสอบสวนควบคุมโรค พร้อมทั้งแจ้งสำนักระบาดวิทยาเพื่อทราบ นอกจากนี้ ควรจัดทำทะเบียนรับและแจ้งข่าวการระบาดไว้ด้วย

### การสอบสวนและควบคุมโรค

กรณีที่พบผู้ป่วยที่ต้องสอบสวนโรคหรือได้รับแจ้งข่าวการระบาด แต่ละหน่วยงานมีบทบาทในการสอบสวนและควบคุมโรค ดังนี้

1. หน่วยรายงานและศูนย์ข้อมูล CUP
  - 1.1. ดำเนินการสอบสวนและควบคุมโรคเบื้องต้นภายใน 48 ชั่วโมงนับจากวันรับรักษา ทั้งการสอบสวนเฉพาะรายและสอบสวนการระบาด
  - 1.2. ติดตามเฝ้าระวังโรคแบบเข้มภายหลังการสอบสวนโรคต่อไปอีกระยะหนึ่ง (โดยทั่วไปใช้ระยะเวลา 2 เท่าของระยะฟักตัวที่นานที่สุด)

- 1.3. เขียนรายงานสอบสวนโรค กรณีที่เป็นการสอบสวนเฉพาะรายให้สรุปรายงาน แล้วสำเนาสรุปรายงาน และแบบสอบสวนโรคเฉพาะรายส่งไปที่ศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ กรณีที่เป็นการสอบสวนการระบาดของสรุปรายงานเบื้องต้นเสนอผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องภายใน 48 ชั่วโมงหลังการสอบสวน และสำเนาส่งไปศูนย์ระบาดวิทยาอำเภอด้วย
2. ศูนย์ข้อมูลระบาดวิทยาอำเภอ
  - 2.1. ร่วมดำเนินการสอบสวนโรค และให้การสนับสนุนการสอบสวนและควบคุมป้องกันโรค
  - 2.2. ติดตามเฝ้าระวังโรคแบบเข้มภายหลังการสอบสวนโรคต่อไปอีกระยะหนึ่ง (โดยทั่วไปใช้ระยะเวลา 2 เท่าของระยะฟักตัวที่นานที่สุด)
  - 2.3. รวบรวมสรุปรายงานสอบสวนโรคส่งไปสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
3. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
  - 3.1. ร่วมดำเนินการสอบสวนโรค และให้การสนับสนุนการสอบสวนและควบคุมป้องกันโรค
  - 3.2. ติดตามเฝ้าระวังโรคแบบเข้มภายหลังการสอบสวนโรคต่อไปอีกระยะหนึ่ง (โดยทั่วไปใช้ระยะเวลา 2 เท่าของระยะฟักตัวที่นานที่สุด)
  - 3.3. รวบรวมสรุปรายงานสอบสวนโรคส่งไปสำนักงานป้องกันควบคุมโรคและสำนักระบาดวิทยาโดยสำเนาสรุปรายงานและแบบสอบสวนโรคเฉพาะรายส่งไปภายใน 15 วันนับจากวันที่ได้รับรายงานและแบบสอบสวนการระบาดซึ่งเสนอผู้บริหารภายใน 48 ชั่วโมง หลังการสอบสวนควรสำเนาส่งให้เร็วที่สุด
4. สำนักงานป้องกันควบคุมโรค
  - 4.1. ร่วมดำเนินการสอบสวนโรคในกรณีที่จังหวัดร้องขอหรือต้องการความช่วยเหลือ หรือกรณีที่เกิดการระบาดในหลายจังหวัดในเขตรับผิดชอบ ซึ่งอาจส่งผลกระทบในวงกว้าง
  - 4.2. สนับสนุนการสอบสวนและควบคุมป้องกันโรคแก่จังหวัดในเขตรับผิดชอบ รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ประสานการส่งตัวอย่างกับศูนย์วิทยาศาสตร์ หรือ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์ ประสานการป้องกันควบคุมโรคกับกองควบคุมโรคระบาด กรมปศุสัตว์ เป็นต้น
  - 4.3. พิจารณารายงานสอบสวนโรคที่ได้รับจากจังหวัดและให้ข้อเสนอแนะในการควบคุมป้องกันโรคตามความเหมาะสม
  - 4.4. รวบรวมรายงานสอบสวนโรคจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในเขตรับผิดชอบ และวิเคราะห์สังเคราะห์องค์ความรู้จากสรุปรายงานสอบสวนโรคเผยแพร่และส่งไปยังสำนักระบาดวิทยา

## **BIOGRAPHY**

<b>NAME</b>	Mrs. Chompu Sriudomkajorn
<b>DATE OF BIRTH</b>	26 May 1967
<b>PLACE OF BIRTH</b>	Chaiyaphum, Thailand
<b>INSTITUTIONS ATTENDED</b>	Saraburi Nursing College, 1985 – 1989: Bachelor of Science (Nursing) Mahidol University, 2003-2005: Master of Science (Technology of Information System Management)
<b>POSITION&amp;OFFICE</b>	Samutprakarn Provincial Public Health Office, Samutprakarn Thailand Position: Health Officer Tel 02-3895980
<b>HOME ADDRESS</b>	7 The west side of Klongtaked Road Tambon Paknam Amphoe Maung Samutprakarn Thailand. E_mail : <a href="mailto:cpu@health.moph.go.th">cpu@health.moph.go.th</a>