

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ  
ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

A DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM FOR PUBLIC TELEPHONE  
COIN MANAGEMENT OF TOT CORPORATION PUBLIC COMPANY LIMITED



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

รพ.  
ก432 ก  
2547

บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2547

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 58622

วัน,เดือน,ปี..... 27 ส.ค. 2549

ISBN 974-15-1223-6

11461081  
b.....  
i.....

**A DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM FOR PUBLIC TELEPHONE  
COIN MANAGEMENT OF TOT CORPORATION PUBLIC COMPANY LIMITED**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2004**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ISBN 974-15-1223-6  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2004**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันฯ  
แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์ สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
ชื่อนักศึกษา	นางสาวกานดา ศิรินวนิน
รหัสประจำตัว	45063609
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2547
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ. พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนา หาประสิทธิภาพ และศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับ ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

การพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ดำเนินการตามทฤษฎีของวงจรการพัฒนาระบบ โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้ คือ Microsoft SQL Server, Crystal Reports 8.5 และ Microsoft Visual Basic 6.0 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Me

กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง คือ ผู้บริหาร จำนวน 2 คน และพนักงาน จำนวน 5 คน ของกองบริการ โทรศัพท์สาธารณะในเขตนครหลวงที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยนี้ ทำให้ได้ระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ที่มีประสิทธิภาพ โดยมีผลจากการทดสอบการทำงานของระบบฯ คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล สืบค้นข้อมูล และจัดทำรายงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน และจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โดยภาพรวม พบว่า มีความเหมาะสม ด้านข้อมูลนำเข้าเป็นอันดับแรก รองลงมา คือ ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ และด้านผลลัพธ์หรือรายงาน เป็นอันดับสุดท้าย ซึ่งทั้งหมดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	A Development of Information System for Public Telephone Coin Management of TOT Corporation Public Company Limited
<b>Student</b>	Miss Kanda Sirinawanil
<b>Student ID</b>	45063609
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2004
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Lertlak Klinhom
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Asst. Prof. Peerawut Suwanajan

## ABSTRACT

The purposes of this research were to develop, find the efficiency and study opinion of user of information system for public telephone coin management of TOT Corporation public company limited.

A development of information system for public telephone coin management of TOT Corporation public company limited was analyzed and designed by SDLC (System Development Life Cycle). The development used Microsoft SQL Server for database system, Crystal Reports 8.5 for making reports and used Microsoft Visual Basic 6.0 to write the program. Operation system used Microsoft Windows Me.

Subjects which used purposive sampling were 2 directors and 5 staffs of public telephone service division in metropolitan 4. The research tool was 5 rating-scale questionnaires. The test statistics considered in this research are Percentage, Mean and Standard Deviation.

The result of this research was a 100% efficient Information system for public telephone coin management of TOT Corporation public company limited that can be used to collection, processing, searching and printing the report on demand by users. Most of the users agreed that they were appropriate in input data of the public telephone coin management information system at the first, lower-next step in process system and in output or report at the last.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ผศ. ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ. พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำชี้แนะแนวทางในการดำเนินงาน และการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณ รศ. ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล ผศ. วิสุทธิ์ อธิพชรธรรม และ ผศ. กิติพงษ์ มะโน คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอบพระคุณ คุณสุรศักดิ์ พุทธนนทวิทย์ ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการโทรศัพท์สาธารณะที่ 4.2 ผู้บริหารและพนักงาน ฝ่ายปฏิบัติการนครหลวงที่ 4 บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนผู้ที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือแก่ผู้วิจัย ซึ่งมีอาจจะกล่าวนามได้ทั้งหมด

ขอบคุณ คุณราศ จิรวณิชย์สถิตย์ ที่ให้การส่งเสริม สนับสนุน ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจที่ดีที่สุดตลอดเวลา

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ อันพึงไว้จากงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแก่ บิดา มารดา ผู้ล่วงลับ ขอบคุณพี่ๆ น้องๆ และหลานๆ ทุกคนที่ให้ความรัก ความอบอุ่นตลอดมา

กานดา สิรินวนิล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 โครงสร้างและหน้าที่ของกองบริการ โทรศัพท์สาธารณะ.....	5
2.2 ลักษณะของโทรศัพท์สาธารณะชนิดต่างๆ.....	8
2.3 เครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ.....	12
2.4 สารสนเทศ.....	12
2.5 การพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	15
2.6 การประเมินค่าของระบบสารสนเทศ.....	34
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	38
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
3.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ.....	40
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	46
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.5 หน้าจอแสดงระบบการนับเหรียญ.....	52
4.6 หน้าจอแสดง ข้อมูลการจัดเก็บเหรียญ.....	53
4.7 หน้าจอแสดง ข้อมูลระบบ.....	54
4.8 หน้าจอแสดง ข้อมูลผู้ใช้ระบบ.....	55
4.9 หน้าจอแสดง ข้อมูลพนักงานเก็บเหรียญ.....	56
4.10 หน้าจอแสดงแบบฟอร์ม “รายงานสรุปผลการนับเหรียญประจำเดือน”.....	57
4.11 หน้าจอแสดง การกำหนดวัน เดือน ปี รายงานสรุปผลการนับเหรียญประจำเดือน.....	58
4.12 หน้าจอแสดง รายงานสรุปผลการจัดเก็บและนับเหรียญประจำเดือน.....	58
4.13 หน้าจอแสดงแบบฟอร์ม “รายงานการนับเหรียญประจำวัน”.....	59
4.14 หน้าจอแสดง การเลือกวัน เดือน ปี รายงานการนับเหรียญประจำวัน.....	60
4.15 หน้าจอแสดง รายงานสรุปผลการจัดเก็บและนับเหรียญประจำวัน.....	60
4.16 หน้าจอแสดง ผู้จัดทำ.....	61
4.17 หน้าจอแสดง การออกจากโปรแกรม.....	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้บริการ โทรศัพท์สาธารณะชนิดหยอดเหรียญ และ โทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบท ยังคงได้รับความนิยมจากผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก ดังนั้น งานทางด้านการจัดเก็บและนับเหรียญ โทรศัพท์สาธารณะจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการที่จะดำเนินการไขเหรียญจากเครื่อง โทรศัพท์สาธารณะมาทำการตรวจนับ และรวบรวมรายได้สรุปเป็นรายงานเพื่อนำเสนอผู้บริหารต่อไป

ในปัจจุบัน งานด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ อยู่ภายใต้การบริหารงานของ กองบริการ โทรศัพท์สาธารณะ ซึ่งการจัดเก็บและนับเหรียญโทรศัพท์สาธารณะต้องใช้ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อทำการป้อนข้อมูลจำนวนเหรียญชนิดต่างๆ ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ในการประมวลผล ซึ่งทำให้เกิดความไม่สะดวกต่อผู้ปฏิบัติงาน ข้อมูลเกิดความผิดพลาดและสูญหาย เกิดความล่าช้า ไม่ทันต่อความต้องการใช้งานของผู้บริหาร และข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน

จากปัญหาการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ เพื่อลดเวลาและขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม เพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานของกองบริการ โทรศัพท์สาธารณะ ตลอดจนช่วยแก้ปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ โดยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่สามารถให้ข้อมูลและสารสนเทศที่ต้องการครบถ้วนเพียงพอ และทันต่อการนำไปใช้ในการตัดสินใจวางแผนดำเนินงาน และการบริหารงานด้าน โทรศัพท์สาธารณะได้เป็นอย่างดี

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

## 1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 1.3.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ผู้วิจัยได้ประยุกต์รูปแบบการพัฒนาระบบ แบบ SDLC (System Development Life Cycle) (อำไพ พรประเสริฐสกุล. 2537 : 19) หรือวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ มาใช้กับระบบสารสนเทศการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ซึ่งเป็นวิธีพื้นฐานในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยดัดแปลงมาใช้ในการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1 : การเข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

ขั้นตอนที่ 2 : การวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนที่ 3 : การออกแบบ (Design)

ขั้นตอนที่ 4 : การพัฒนาระบบ (Construction)

### 1.3.2 การศึกษาความคิดเห็น

ในการสร้างแบบสอบถาม เพื่อทำการศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ ปิยวรรณ เนาว์โสภ (2540 : 52-53) มาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น โดยแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านข้อมูลนำเข้า ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ และด้านผลลัพธ์หรือรายงาน

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะในครั้งนี้ ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

### 1.4.1 ซัดความสามารถของระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ

1. เครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติสามารถเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ได้
2. เมื่อได้รับข้อมูลจากเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติแล้ว สามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลตามที่ออกแบบไว้ได้
3. แสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์และพิมพ์รายงาน ได้ตามที่ออกแบบไว้

### 1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานของกองบริการโทรศัพท์สาธารณะ ในเขตนครหลวงที่ 1-4 และเขตภูมิภาคที่ 1-5 จำนวน 63 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานของกองบริการโทรศัพท์สาธารณะในเขตนครหลวงที่ 4 จำนวน 7 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจง ประกอบด้วย ผู้อำนวยการกองบริการ โทรศัพท์สาธารณะ 1 คน หัวหน้าแผนกจัดเก็บเงิน โทรศัพท์สาธารณะ 1 คน และผู้ปฏิบัติงาน 5 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ
2. ความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ โดยแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านข้อมูลนำเข้า ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ และด้านผลลัพธ์หรือรายงาน

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ หมายถึง ระบบฐานข้อมูลของจำนวนเหรียญชนิดต่างๆ ที่ทำการนับโดยเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ

ประสิทธิภาพ หมายถึง ความถูกต้องของการรายงานผลจากฐานข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานผลการนับจากเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ

ความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ หมายถึง ระดับความเหมาะสมของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ในด้านข้อมูลนำเข้า ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ และด้านผลลัพธ์หรือรายงาน

ผู้บริหาร หมายถึง ผู้อำนวยการกองบริการ โทรศัพท์สาธารณะ และหัวหน้าแผนกจัดเก็บเงิน โทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับผลลัพธ์ของระบบที่พัฒนาขึ้นมา

ผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับข้อมูลและจัดทำผลลัพธ์ ของกองบริการ โทรศัพท์สาธารณะ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

ข้อมูล หมายถึง ตัวอักษร ตัวเลขหรือข้อเท็จจริง ที่มีการเก็บรวบรวมไว้ใช้ แต่ยังไม่ผ่านการประมวลผลหรือวิเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจได้

ข้อมูลนำเข้า หมายถึง ข้อมูลนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้

ผลลัพธ์ หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลจากข้อมูลนำเข้าหรือสารสนเทศ โดยได้จัดรูปแบบตามที่ออกแบบไว้

เพิ่มข้อมูล หมายถึง สิ่งซึ่งถูกกำหนดขึ้นมา เพื่อแสดงถึงลักษณะและขอบเขตของข้อมูลนำเข้าเพื่อได้มาซึ่งผลลัพธ์

ฐานข้อมูล หมายถึง ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการจัดเก็บและนับเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ที่มีความสัมพันธ์กันเอาไว้อย่างเป็นระบบเพื่อสะดวกในการค้นหาหรือดูแลรักษาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งหัวข้อในการศึกษาดังนี้

- 2.1 โครงสร้างและหน้าที่ของกองบริการโทรศัพท์สาธารณะ
- 2.2 เครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ
- 2.3 ลักษณะของโทรศัพท์สาธารณะชนิดต่าง ๆ
- 2.4 สารสนเทศ
- 2.5 การพัฒนาระบบสารสนเทศ
- 2.6 การประเมินค่าของระบบสารสนเทศ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 โครงสร้างและหน้าที่ของกองบริการโทรศัพท์สาธารณะ

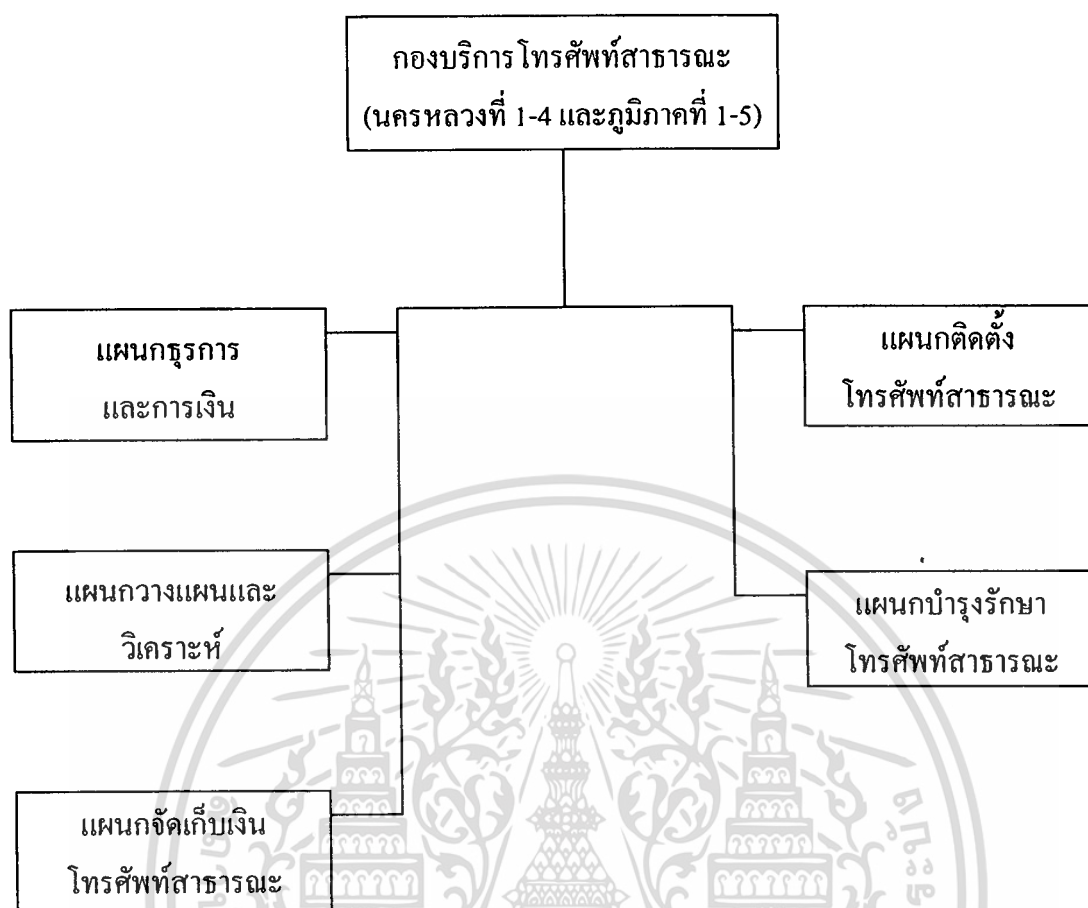
2.1.1 โครงสร้างการแบ่งหน่วยงานของกองบริการโทรศัพท์สาธารณะ (องค์การโทรศัพท์ แห่งประเทศไทย. 2537 : 30 – 32)

1. กองบริการโทรศัพท์สาธารณะนครหลวงที่ 1-4 อยู่ภายใต้สังกัดฝ่ายโทรศัพท์ สาธารณะนครหลวงที่ 1-4
2. กองบริการโทรศัพท์สาธารณะเขตภูมิภาคที่ 1-5 อยู่ภายใต้สังกัดฝ่ายโทรศัพท์ สาธารณะภูมิภาคที่ 1-5

โดยมีการแบ่งหน่วยงานภายใต้กองบริการโทรศัพท์สาธารณะ ทั้งในเขตนครหลวงที่ 1-4 และเขตภูมิภาคที่ 1-5 ออกเป็นแผนกต่างๆ 5 แผนก ดังนี้

- แผนกธุรการและการเงิน
- แผนกวางแผนและวิเคราะห์
- แผนกจัดเก็บเงิน โทรศัพท์สาธารณะ
- แผนกติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ
- แผนกบำรุงรักษาโทรศัพท์สาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 โครงสร้างการแบ่งหน่วยงานของกองบริการโทรศัพท์สาธารณะนศร.ลว.ท. 1-4 และภูมิภาคที่ 1-5

2.1.2 หน้าที่และความรับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆ  
กองบริการโทรศัพท์สาธารณะ (นศร.ลว.ท. 1-4 และภูมิภาคที่ 1-5) มีหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้

1. รับผิดชอบและกำกับดูแลการดำเนินงาน การให้บริการโทรศัพท์สาธารณะในฝ่ายโทรศัพท์สาธารณะนศร.ลว.ท. เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายและแผนงานที่วางไว้
2. ดำรง วางแผน และระบุสถานที่ตั้งโทรศัพท์สาธารณะที่คาดว่าจะมีผลกำไร
3. รวบรวมและนำส่งเงินรายได้ ค่าใช้โทรศัพท์สาธารณะ เข้าบัญชีขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และจัดส่งเข้ากรมธนารักษ์ตามกรรมวิธี
4. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการติดตั้งและบำรุงรักษา
5. สรุปรวบรวม และวิเคราะห์ คาดคะเนปริมาณงาน เพื่อใช้ในการจัดกำลังคน

ยานพาหนะ อุปกรณ์และความต้องการอื่นๆ ที่เกี่ยวกับงบประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.1 แผนกธุรการและการเงิน มีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

1. ดำเนินงานสารบรรณ
2. จัดเตรียมข้อมูลเพื่อการทำงานงบประมาณ ควบคุมการใช้งบประมาณ
3. จัดทำคำขอเพื่อจัดหาพัสดุหรือทรัพย์สิน
4. จัดทำ ตรวจสอบเอกสารเบิกจ่ายค่าสวัสดิการ ค่าใช้จ่ายต่างๆ
5. ตรวจสอบบัญชีเงินเดือน โบนัส เงินสะสม ภาษีสะสม
6. ช่วยงานด้านแผนงานและวิเคราะห์ ในการจัดทำงบประมาณ แผนงานพัสดุและทรัพย์สิน แผนงานกำลังคน
7. จัดหาจัดเก็บแจกจ่าย จัดทำทะเบียนพัสดุและทรัพย์สินดูแลบำรุงรักษา ตรวจสอบเพื่อปิดบัญชีประจำปีรายงานต่อผู้บังคับบัญชา
8. จัดทำทะเบียนประวัติและข้อมูลเพื่อการบริหารงานบุคคล
9. ควบคุมการลงเวลาปฏิบัติงาน และจัดทำสถิติการมาทำงาน
10. ควบคุมดูแล และบำรุงรักษายานพาหนะ
11. ปฏิบัติงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

### 2.1.2.2 แผนกวางแผนและวิเคราะห์ มีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

1. สำรวจความเหมาะสมของสถานที่ที่จะติดตั้ง โทรศัพท์สาธารณะ
2. วางแผนการติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ เพื่อให้การให้บริการโทรศัพท์สาธารณะเป็นไปอย่างทั่วถึง
3. ประสานงานกับส่วนงานที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง โยกย้าย และรื้อถอน โทรศัพท์สาธารณะ หรือติดต่อกับประชาชนในการขอติดตั้งเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ
4. วิเคราะห์ผล เสนอแนะวิธีปฏิบัติงานในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน

### 2.1.2.3 แผนกจัดเก็บเงินโทรศัพท์สาธารณะ มีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

1. ไขเหรียญจากเครื่องโทรศัพท์สาธารณะและตรวจนับเหรียญ
2. รวบรวมรายได้จากเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ ตรวจนับแล้วนำไปแลกเปลี่ยนบัญชีองค์การ โทรศัพท์แห่งประเทศไทย และจัดส่งเข้ากรมธนารักษ์ตามกรรมวิธี
3. จัดทำกล่องใส่เหรียญให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด
4. จัดทำบัญชีรายได้
5. วิเคราะห์และสรุปรายงาน

### 2.1.2.4 แผนกติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ มีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

1. ติดตั้ง ย้าย ถอน ตู้และเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประสานงานกับส่วนงานที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ
3. ประสานงานกับส่วนงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการบรรจุไฟแสงสว่างของ

ตู้โทรศัพท์สาธารณะ

2.1.2.5 แผนกบำรุงรักษาโทรศัพท์สาธารณะ มีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

1. ซ่อม ตรวจจับ บำรุงรักษา ตู้และเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ชำรุดให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้
2. รับแจ้ง ทดสอบ ติดตามผลการแก้ไขเหตุเสียโทรศัพท์สาธารณะ และเร่งรัดการแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีโดยเร็ว
3. ออกแบบปรับปรุงตู้โทรศัพท์สาธารณะให้เหมาะสมกับการใช้งาน
4. ทำความสะอาดตู้โทรศัพท์สาธารณะ

## 2.2 ลักษณะของโทรศัพท์สาธารณะชนิดต่างๆ

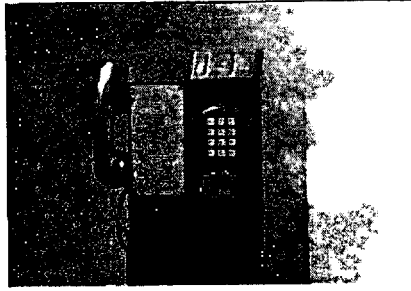
2.2.1 โทรศัพท์สาธารณะชนิดหยอดเหรียญ (องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย. 2540 : 13 - 15) เป็นบริการเพื่อสังคมที่องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยติดตั้งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้มีความจำเป็นต้องใช้โทรศัพท์ติดต่อระหว่างที่มีภารกิจอยู่นอกสถานที่ มีให้บริการในทุกพื้นที่ทั้งในนครหลวงและภูมิภาค ซึ่งมีให้บริการอยู่ 3 ชนิด

1. โทรศัพท์สาธารณะแบบภายในท้องถิ่น เป็นโทรศัพท์สาธารณะที่สามารถโทรติดต่อได้เฉพาะภายในท้องถิ่นเท่านั้น (ภายในจังหวัดหรือเขตรหัสโทรศัพท์เดียวกัน) ไม่สามารถโทรทางไกลได้ ตัวเครื่องมีสีแดง รับเฉพาะเหรียญบาทขนาดเล็กและขนาดกลาง



รูปที่ 2.2 ตัวเครื่องโทรศัพท์สาธารณะแบบภายในท้องถิ่น

2. โทรศัพท์สาธารณะแบบโทรในท้องถิ่นและทางไกล เป็นโทรศัพท์สาธารณะที่สามารถโทรติดต่อได้ทั่วประเทศ รวมทั้งประเทศเพื่อนบ้าน คือ กัมพูชา พม่า ลาว และมาเลเซีย ลักษณะเครื่องมี 2 ชนิด คือ เครื่องสีฟ้า และสีเงิน รับเหรียญบาท เหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาท ไม่วาร์ณใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

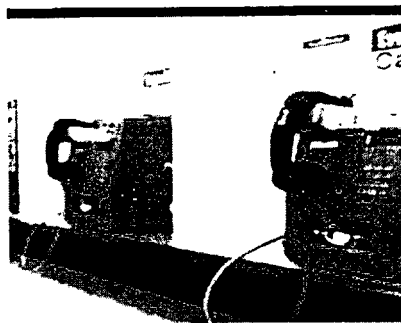


รูปที่ 2.3 ตัวเครื่องโทรศัพท์สาธารณะแบบโทรในท้องถิ่นและทางไกล

3. โทรศัพท์สาธารณะทางไกลต่างประเทศ (International Subscriber Dialing Coin Phone) เป็นโทรศัพท์สาธารณะสำหรับโทรติดต่อไปยังต่างประเทศทั่วโลก เปิดให้บริการครั้งแรกเมื่อ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2536 โดยติดตั้งในย่านธุรกิจและย่านชุมชนที่สำคัญต่างๆ เช่น ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ สถานีรถไฟกรุงเทพฯ สถานีขนส่ง บริเวณถนนราชดำเนิน เป็นต้น ตัวเครื่องมีสีเงินและสีฟ้า เช่นเดียวกับโทรศัพท์สาธารณะทางไกล ติดตั้งในตู้กระจก ภาคสีเหลือง มีอัตราค่าใช้บริการพร้อมทั้งรหัสประเทศรหัสเมืองปลายทางคิดไว้ด้านในตู้ รับเฉพาะเหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาทเท่านั้น

#### 2.2.2 โทรศัพท์สาธารณะบนรถไฟ

เป็นบริการองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยดำเนินการร่วมกับการรถไฟแห่งประเทศไทย เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารที่มีความจำเป็นต้องติดต่อราชการงาน ในระหว่างการเดินทาง โดยติดตั้งบริเวณตู้บนปรับอากาศในขบวนรถด่วนสายเหนือ สายตะวันออกเฉียงเหนือ และสายใต้ จำนวน 12 ขบวน เริ่มเปิดให้บริการเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2532 ในระยะแรกตัวเครื่องโทรศัพท์เป็นแบบหยอดเหรียญซึ่งได้รับความนิยมจากผู้โดยสารเป็นจำนวนมาก แต่มีปัญหาเรื่องเหรียญเต็มไม่สะดวกในการแลกเหรียญ ต่อมาได้เปลี่ยนโทรศัพท์สาธารณะบนรถไฟเป็นแบบใช้บัตรทั้งหมด (CARD PHONE) สามารถโทรติดต่อได้ทั้งภายในประเทศ และระหว่างประเทศ

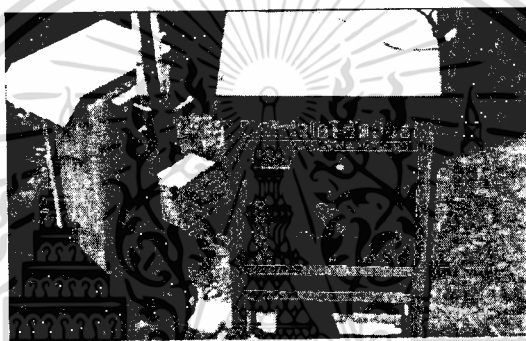


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อให้นักศึกษาใช้ประกอบการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่าย หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
รูปที่ 2.4 ตัวเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ CARD PHONE ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 โทรศัพทสาธาณะทางไกลชนบท

เป็นโครงการที่องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ให้บริการโทรศัพท์สาธารณะโดยติดตั้งในชนบทห่างไกลที่โครงข่ายของโทรศัพท์พื้นฐานไม่สามารถเข้าถึงโดยใช้วิทยุระบบ TDMA และระบบดาวเทียมเป็นตัวสื่อสัญญาณระหว่างตัวเครื่องโทรศัพท์สาธารณะกับระบบโครงข่ายโทรคมนาคม ซึ่งมี 2 โครงการคือ

1. โครงการโทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบท พ.ศ. 2535 – 2539 มีเป้าหมายติดตั้งโทรศัพท์ในระดับตำบลและถนนสายหลักจำนวน 4,500 แห่ง ภายในปี พ.ศ. 2539 ต่อมาได้ขยายโครงการนี้เพิ่มเติมโดยติดตั้งสถานีลูกข่ายเพิ่มขึ้น และจากเดิมติดตั้งสถานีละ 5 เลขหมายเพิ่มเป็น 9 เลขหมาย ทำให้สามารถขยายเพิ่มขึ้นได้อีกประมาณ 25,000 เลขหมาย



รูปที่ 2.5 การติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบทโดยใช้วิทยุระบบ TDMA เป็นตัวสื่อสัญญาณ

2. โครงการโทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบทระดับหมู่บ้าน พ.ศ. 2539 – 2541 มีเป้าหมายติดตั้งโทรศัพท์ให้ครบทุกหมู่บ้านทั่วประเทศจำนวน 43,000 แห่ง และติดตั้งตามสถานที่ที่สำคัญ เช่น สถานีราชการ แหล่งท่องเที่ยว และเส้นทางหลวงสายหลักอีก 2,000 แห่ง รวม 45,000 แห่ง โดยดำเนินการแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2541



รูปที่ 2.6 การติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบทโดยใช้ระบบดาวเทียมเป็นตัวสื่อสัญญาณ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.4 บริการโทรศัพท์รหัสส่วนตัว PIN PHONE 108

PIN PHONE 108 หรือ Personal Identification Number Phone คือ บริการโทรศัพท์ด้วยรหัสส่วนตัว ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้โทรศัพท์ ขจัดปัญหาใช้เหรียญ หรือบัตรโทรศัพท์ทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ คล้ายกับการทำงานของ Intelligent Network (IN) ที่มีความแม่นยำ และสามารถให้บริการได้จากเครื่องโทรศัพท์ตามที่พักอาศัย สำนักงาน หรือโทรศัพท์สาธารณะทั่วประเทศ และสามารถติดต่อไปยังปลายทางที่ใดๆ ก็ได้ ทั้งในและนอกประเทศ หรือติดต่อไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบต่างๆ ได้ทั่วโลก



รูปที่ 2.7 บริการ โทรศัพท์รหัสส่วนตัว PIN PHONE 108

## 2.2.5 บริการโทรศัพท์สาธารณะแบบใช้บัตร (CARD PHONE)

เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะ โดยไม่ต้องพกเหรียญไว้เป็นจำนวนมาก หรือบางครั้งหาที่แลกเหรียญไม่ได้ และเป็นการป้องกัน พวกมิจฉาชีพต้องการขโมยเหรียญในเครื่อง

## 2.2.6 โทรศัพท์สาธารณะแบบใช้ CHIP CARD

ใช้เทคโนโลยีของ SMART CARD มีคุณสมบัติในการเก็บข้อมูลจำนวนมากๆ ทนทานต่อการใช้งานสูง และมีราคาถูก ลักษณะเป็นบัตรแข็ง ขนาดเท่าบัตร ATM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้: รูปที่ 2.8 บัตรโทรศัพท์สาธารณะ CHIP CARD  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

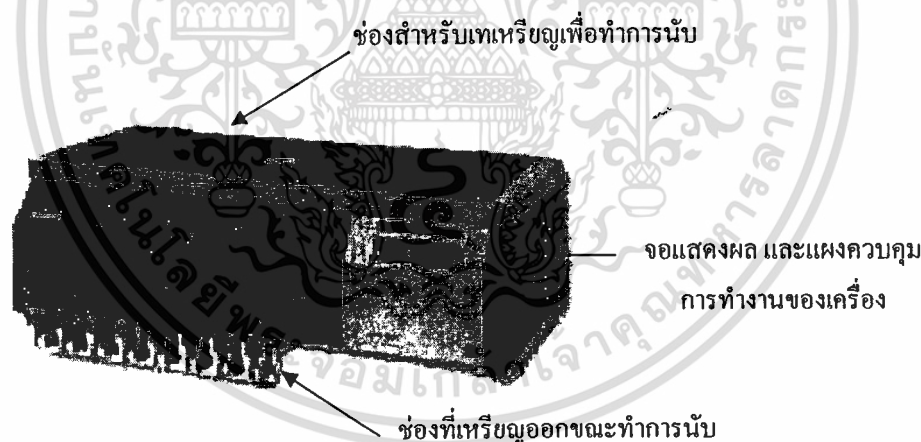
## 2.3 เครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ

เครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ หมายถึง เครื่องที่ใช้สำหรับคัดแยกเหรียญกษาปณ์ไทย ชนิดราคา 1 บาท 5 บาท และ 10 บาท ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และนับจำนวนพร้อมบรรจุลงถุงรวมอยู่ภายในเครื่องเดียวกัน

### 2.3.1 คุณสมบัติของเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ

1. ตั้งโปรแกรมการนับจำนวนเหรียญของแต่ละถุงได้
2. นับพร้อมคัดแยกเหรียญได้อย่างต่อเนื่องและสามารถตั้งให้เครื่องหยุดนับเหรียญตามจำนวนที่ต้องการได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
3. แสดงผลรายงานการนับจำนวนเหรียญ และค่าของเหรียญได้
4. สามารถพิมพ์รายงานผลการนับเหรียญได้ เช่น วัน เดือน ปี และเวลาที่นับเหรียญ หมายเลขประจำตัวของคนนับเหรียญ หมายเลขกล่องบรรจุเหรียญ ชนิดของเหรียญที่นับขอรวม เป็นต้น

### 2.3.2 ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ

## 2.4 สารสนเทศ

ชุมพล ศฤงคารศิริ (2538 : 55) กล่าวไว้ว่า สารสนเทศ จัดว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญอย่างหนึ่งองค์กร เช่นเดียวกับพลังงานหรือเครื่องจักร ซึ่งจะเป็นตัวเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ขององค์กรเข้าด้วยกัน เพื่อให้การดำเนินงานและการติดต่อประสานงานกันมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้น ยังเป็นส่วนที่ช่วยให้องค์กรสามารถยืนหยัดต่อสู้กับสภาพแวดล้อม ที่มีการแข่งขันกันอย่างสูงในปัจจุบัน เอกสารไม่่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.1 นิยามสารสนเทศ

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2537 : 174) ได้นิยามไว้ว่า สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผล และถูกจัดให้อยู่ในรูปที่มีความหมาย และเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้รับ

ลานนา ดวงสิงห์ (2543 : 4) กล่าวว่า สารสนเทศ นั้นหมายถึงสิ่งที่ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างผู้ให้กับผู้รับ เป็นที่มีการนำมาพิจารณาในความเข้าใจที่มีพื้นฐานต่าง ๆ กัน

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล (2546 : 17) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง สิ่งที่ได้จากการประมวลผลแล้ว ซึ่งในบางครั้งสารสนเทศอาจจะเป็นข้อมูลเพื่อการประมวลผลให้ได้สารสนเทศอีกอย่างหนึ่งก็ได้

สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา (2542 : 8) ให้ความหมายคำว่า สารสนเทศ หมายถึงข้อมูลที่ได้นำมาประมวลผลแล้วอยู่ในรูปการสรุป รวบรวม หาค่าเฉลี่ย เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจ

#### 2.4.2 คุณสมบัติของสารสนเทศที่ดี

สมยศ นาวิการ (2531 : 23) กล่าวว่า สารสนเทศที่ดีที่ใช้ในการประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร ควรมีคุณสมบัตินี้

1. ทันต่อเวลา สารสนเทศที่ดีต้องได้รับให้ทันต่อการใช้ประโยชน์ได้ทันท่วงที คือไม่ได้รับข้อมูลช้าเกินไปจนเป็นเหตุให้ไม่สามารถนำมาใช้ในการตัดสินใจถึงเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นั่นก็หมายความว่า จะต้องมีการประมวลผลเป็นสารสนเทศ ในการรายงานผลทุกๆ ครั้ง ควรมีการจัดเก็บข้อมูล และสามารถจัดทำเป็นรายงานสรุปให้ผู้บริหารได้รับทราบทุกครั้ง เช่น รายงาน รายวัน รายงาน รายสัปดาห์ รายงาน รายเดือน เป็นต้น
2. ตรงต่อความต้องการ หมายถึง การที่จะได้มาซึ่งระบบสารสนเทศที่ดีควรมีคุณสมบัติในการสื่อความหมายที่เข้าใจกับการปฏิบัติ การจัดทำรายงานซึ่งรายงานผลได้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
3. ความถูกต้อง แสดงให้เห็นคุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับจากสารสนเทศ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะถ้าสารสนเทศที่ได้ตรงต่อความต้องการ และทันต่อการใช้งาน แต่ขาดความถูกต้องก็ จะไม่เกิดประโยชน์ใดๆ เลยสำหรับผู้บริหาร
4. มีความสมบูรณ์ คือ สามารถบอกผู้บริหารหรือผู้ใช้งานได้ตามความต้องการและสามารถนำมาใช้งานและพิจารณาในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง นั่นหมายความว่าความสมบูรณ์ของสารสนเทศ ไม่ใช่แค่การนำข้อมูลมาเก็บไว้เป็นจำนวนมากเท่านั้น อยู่ที่ว่าการจัดเก็บข้อมูลนั้นครอบคลุมต่อความต้องการในการประกอบการตัดสินใจหรือไม่

2.4.3 ระดับของสารสนเทศในองค์กร ทองเพชร จุมปา (2530 : 43) ได้กล่าวถึงระดับความต้องการของสารสนเทศในองค์กรว่า ขึ้นอยู่กับระดับการบริหารงานแต่ละองค์กร ซึ่งผู้บริหารระดับสูงย่อมมีความต้องการสารสนเทศที่มีอยู่ในรูปแบบสรุปโดยย่อ ในระดับกลางหรือระดับ

เอกสารรองลงมาอาจมีความต้องการสารสนเทศที่มีความละเอียดมากขึ้น ดังนั้น ในการบริหารในองค์กรจะ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชี้ให้เห็นถึงลักษณะของข้อมูลที่ผู้บริหารในระดับนั้นๆ ต้องการ เพื่อช่วยในการวางแผนการควบคุม การตัดสินใจ การบริหารและการควบคุม จำแนกระดับสารสนเทศในองค์กรตามระดับการบริหาร หรือระดับการตัดสินใจได้ 3 ระดับ คือ

1. ผู้บริหารระดับสูงหรือนักวางแผน คือผู้นำองค์กรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนา โดยผู้บริหารระดับนี้ จะนำสารสนเทศไปใช้ในกระบวนการกำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กรในการวางแผนระยะยาว เพื่อดำเนินการจัดสรรทรัพยากรและกำหนดนโยบายเพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดหา
2. ผู้บริหารระดับกลาง คือผู้บริหารที่มีความรับผิดชอบในการจัดการหรือให้การปฏิบัติงาน เป็นไปตามแผนงานและนำไปใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพตามนโยบาย
3. ผู้บริหารระดับปฏิบัติการ ผู้ซึ่งได้รับให้ทำหน้าที่ในการควบคุมการปฏิบัติงาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยผู้บริหารระดับนี้เป็นผู้บริหารระดับปฏิบัติการ

#### 2.4.4 คุณลักษณะของสารสนเทศในระดับต่าง ๆ

ลักษณะของสารสนเทศที่ใช้ในการตัดสินใจของผู้บริหารในแต่ละระดับที่กล่าวมาข้างต้น จะมีความแตกต่างกันดังในตารางที่ 2.1 (เสนิส อคฺลยพันธ์. 2525 : 40)

ตารางที่ 2.1 คุณลักษณะของสารสนเทศในระดับต่างๆ

คุณลักษณะของสารสนเทศ	ระดับควบคุมการปฏิบัติงาน	ระดับควบคุมงานบริหาร	ระดับงานวางแผนกลยุทธ์
1. แหล่งข้อมูล	การปฏิบัติงานภายใน	การบันทึกบุคลากรภายใน	สิ่งแวดล้อมภายนอก
2. ขอบเขต	เฉพาะเรื่อง/กำหนดเนื้อหาได้ล่วงหน้า	กำหนดเนื้อหาได้บางส่วน	ขอบเขตค่อนข้างกว้าง ไม่สามารถระบุได้ล่วงหน้า
3. ความถี่ในการใช้	เวลาปกติเสมอ ๆ	ค่อนข้างน้อย	เป็นระยะ ๆ
4. ลักษณะข้อมูล	ต้องการรายละเอียดมาก	ต้องการรายละเอียดพอสมควร	ต้องการข้อมูลที่เป็นภาพรวมมากกว่ารายละเอียด
5. ใช้ประโยชน์เพื่อ	การปฏิบัติ	การควบคุม	การพยากรณ์
6. ประเภทของข้อมูล	ข้อมูลปัจจุบัน	ข้อมูลปัจจุบันและอดีต	ข้อมูลในอดีต

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่า ลักษณะของสารสนเทศที่ผู้บริหารระดับควบคุมงานบริหาร และงานวางแผนกลยุทธ์ จะมีลักษณะของสารสนเทศที่มีโครงสร้างไม่แน่นอน เพราะเนื่องจากการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง มักจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้บริหารเอง ซึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารสนเทศส่วนใหญ่จะจัดเตรียมให้ผู้บริหารเหล่านั้นเป็นรูปแบบเฉพาะตามปัญหาที่เกิดขึ้นที่ใช้ในการตัดสินใจเฉพาะเรื่องนั้นๆ ดังนั้น การที่มีหน่วยงานระบบสารสนเทศ ซึ่งจะจัดเตรียมสารสนเทศที่ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารนั้นๆ ต้องการ และต้องเข้าใจถึงลักษณะของสารสนเทศที่ใช้ช่วยในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจของผู้บริหารในแต่ละระดับ เพื่อช่วยให้การบริหารระบบสารสนเทศมีประสิทธิภาพสูงสุด

## 2.5 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

### 2.5.1 เหตุผลในการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้คอมพิวเตอร์

ธนาวรรณ จันทรัตนไพบูลย์ (2525 : 76) กล่าวถึงเหตุผลในการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้คอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. ปริมาณข้อมูลที่มีเพิ่มมากขึ้น จากขนาดขององค์กรมีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนมากขึ้น ปริมาณสารสนเทศจากภายในและภายนอกองค์กรจึงมีความต้องการเพิ่มขึ้น ซึ่งผู้บริหารมีความต้องการสารสนเทศชนิดหรือรูปแบบต่างๆ เพิ่มขึ้น เมื่อเป็นเช่นนั้นการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประมวลผลจะมีความสะดวกรวดเร็วแล้ว ในการประมวลผลปริมาณข้อมูลที่มีมากๆ จะทำให้เป็นการประหยัดกว่าในการประมวลผลด้วยวิธีการอื่นๆ หรือทำด้วยมือ

2. ความถูกต้องของสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลเพื่อสารสนเทศ ที่มีปริมาณข้อมูลที่มาก และต้องการทำเกินกว่าความสามารถของระบบที่มีอยู่ ความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนของข้อมูลจะแสดงให้เห็นและจะส่งผลกระทบต่อควบคุมการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อองค์กร แต่ถ้านำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประมวลผลข้อมูล ก็จะได้ความถูกต้องในการจัดทำสรุปและรายงาน ถ้ามีการเตรียมการในการจัดทำระบบการประมวลผลที่ดี

3. ความรวดเร็ว สารสนเทศจะเป็นสิ่งที่มีค่าก็ต่อเมื่อ เป็นสารสนเทศที่ทันต่อเวลาและทันต่อเหตุการณ์ ในขณะที่ปริมาณข้อมูลมีมากขึ้น ดังนั้น ในการประมวลผลก็ต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นซึ่งจะทำให้ผู้บริหารไม่ได้รับสารสนเทศที่ทันต่อความต้องการในการตัดสินใจ โดยเหตุผลดังกล่าวนี้จะเห็นว่าหลายๆ องค์กร ต่างหันมาใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการประมวลผลการทำงานให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์

4. ประหยัดค่าใช้จ่าย ในขณะที่องค์กรมีการขยายใหญ่ขึ้นปริมาณงานก็จะมีเพิ่มขึ้นในการทำงานหรือการประมวลผล เพื่อให้ได้ซึ่งสารสนเทศที่ทันต่อเวลาและความต้องการ หรือเวลาที่ได้รับในปกติก็อาจจะมีการจ้างบุคลากรเพิ่มขึ้น หรือมีการอนุมัติให้ทำงานล่วงเวลา ซึ่งจะเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้งานแล้ว ค่าใช้จ่ายในการจ้างคนทำงานหรือค่าจ้างแรงงานอาจจะมากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ ณ ปัจจุบันได้ถูกลงเป็นอย่างมาก

ในขณะที่ขีดความสามารถในการทำงานสูงขึ้นกว่าเดิม ดังนั้นในการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้งาน อาจเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า และสามารถประมวลผลได้ทันต่อเวลาที่ต้องการ

ราช จีรวัดน์สถิตย์ (2541 : 1-2) ได้กล่าวถึง ลักษณะของงานที่เหมาะสมในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ว่าควรมีลักษณะของงานดังต่อไปนี้

1. ปริมาณงานที่ทำอยู่มีจำนวนมาก
2. มีลักษณะงานที่ต้องทำอยู่เป็นประจำและซ้ำซ้อน
3. ต้องการความรวดเร็วในการประมวลผล
4. เป็นงานที่ต้องการความถูกต้องของข้อมูล
5. มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ดี เป็นต้น

2.5.2 วิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2541 : 70) ได้กล่าวถึง การพัฒนาระบบสารสนเทศไม่ว่าจะทำเอง หรือว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาทำให่นั้น อาจทำได้สองวิธีคือ

1. พัฒนาโดยใช้ระเบียบวิธี (Methodology) คือใช้ระเบียบวิธีอย่างใดอย่างหนึ่งที่หน่วยงานหรือบริษัทที่ปรึกษามีความชำนาญ เป็นวิธีที่ใช้กันทั่วไปเพราะใช้ง่าย และทุกคนคุ้นเคยมาก ก็คือ การพัฒนาตามวัฏจักรพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle หรือ SDLC) การพัฒนาโดยวิธีนี้อาจต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน เพราะวิธีนี้ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ค่อนข้างมาก ใช้วิธีเขียนโปรแกรมเป็นภาษาระดับสูง ซึ่งในบางครั้งก็อาจจะต้องเขียนเป็นภาษาระดับต่ำประกอบด้วย การใช้ SDLC นี้เป็นวิธีที่สอนกันทั่วไปในหลักสูตรคอมพิวเตอร์ที่เรียนตามมหาวิทยาลัย ในวิชาวิเคราะห์ระบบงาน

2. พัฒนาโดยวิธีทำต้นแบบ (Prototyping) การพัฒนาระบบโดยใช้วิธี SDLC ค่อนข้างใช้เวลานานมาก ดังนั้นเมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้วก็อาจเป็นไปได้ที่ระบบนั้นไม่ถูกใจผู้ใช้ หรือใช้การไม่ได้เพราะเกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กรหรือทางเทคโนโลยี ดังนั้นจึงมีผู้คิดวิธีการเร่งรัดพัฒนาระบบให้เสร็จเร็วขึ้น วิธีนี้เรียกว่า การทำต้นแบบ ซึ่งจะต้องอาศัยซอฟต์แวร์พิเศษ สำหรับช่วยในการเขียนโปรแกรมเรียกว่า CASE Tool หรือ Computer Aided Software Engineering Case หรือเครื่องมือช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์นี้จะสามารถสร้างโปรแกรมต่างๆ จากข้อกำหนด เช่น โปรแกรมบันทึกข้อมูล โปรแกรมแสดงรายงาน โปรแกรมค้นหาข้อมูล โปรแกรมคำนวณ ได้อย่างรวดเร็ว แต่มีข้อจำกัดเพราะมีราคาแพงและยังไม่มีมาตรฐาน

### 2.5.3 กระบวนการในการเริ่มพัฒนาระบบสารสนเทศของระบบใหม่

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศตามกระบวนการนี้ เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศตั้งแต่ยังไม่มียระบบสารสนเทศ จนกระทั่งระบบสารสนเทศนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้การสนับสนุนให้มีกระบวนการเริ่มพัฒนาระบบสารสนเทศระบบใหม่นั้น มีหลายประการ

เอกสด้วยกันเอง เช่นที่หน่วยงานหรือองค์กรยังไม่ได้มีระบบสารสนเทศ และมีความต้องการพัฒนาระบบการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารสนเทศขึ้นใช้ในการบริหารงาน หรือภายในองค์กรที่มีการเปลี่ยนแปลงภายในซึ่งจะมีผลทำให้เกิดความต้องการระบบสารสนเทศใหม่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงผู้บริหารระดับสูงใหม่ หรือมีความต้องการเปลี่ยนแปลงระบบโดยการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้จัดการกับระบบสารสนเทศ เพื่อให้ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นในการบริหารเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ เป็นต้น (ราชส จิรวรรณสถิตย์. 2541 : 17)

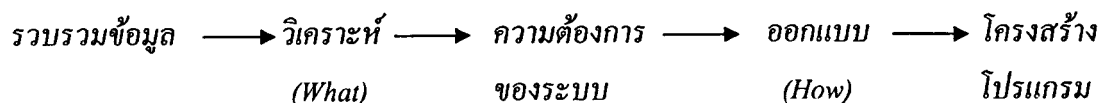
อำเภอ พรประเสริฐสกุล (2537 : 20-32) ได้เสนอกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยอาศัยหลักการ SDLC (System Development Life Cycle) เป็นวิธีพื้นฐานในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาระบบอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่า ต้องการระบบสารสนเทศ หรือระบบจัดการเดิม ได้แก่ การจัดเก็บเอกสารในตู้เอกสาร ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะตอบสนองต่อความต้องการในปัจจุบัน เช่น ในปัจจุบันองค์กรได้มีการขยายหน่วยงาน หรือเพิ่มสำนักงานมากขึ้น ทำให้ระบบเดิมไม่ได้ครอบคลุมถึงการขยายตัวขององค์กร จึงทำให้มีความต้องการแก้ไขระบบเดิม

ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) วัตถุประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศหรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิม มีความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน โดยเสียค่าใช้จ่าย และเวลาน้อยที่สุด และได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ

ขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ โดยทำการศึกษาระบบการทำงานปัจจุบัน ซึ่งจะเป็นการจากที่จะออกแบบระบบโดยไม่ทำการศึกษาว่าระบบเดิมมีการทำงานอย่างไร ซึ่งจะต้องกำหนดความต้องการของระบบ โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการเก็บข้อมูล โดยศึกษาจากเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

ขั้นตอนที่ 4 : การออกแบบ (Design) นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องนำการตัดสินใจของฝ่ายบริหารที่ได้จากในขั้นตอนการวิเคราะห์มาพิจารณาในการจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ หลังจากนั้นนำระบบแผนภาพต่างๆ ที่เขียนขึ้น นำมาพิจารณาเพื่อให้เป็นภาพลักษณ์ที่แน่นอนว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรโดยขั้นตอนของการวิเคราะห์ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทราบ ว่า “จะต้องทำอะไร” (What) และขั้นตอนของการออกแบบจะต้องรู้ว่า “จะต้องทำอย่างไร” (How)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **รูปที่ 2.10** ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของระบบด้วย เพื่อเป็นการป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เช่น การใช้ “รหัส” สำหรับผู้ที่มีสิทธิ์ในการเข้าไปใช้ข้อมูลของระบบ นักวิเคราะห์จะต้องออกแบบฟอร์ม สำหรับข้อมูลนำเข้า ออกแบบรายงาน และการแสดงผลบนจอภาพ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ขั้นตอนที่ 5 : การพัฒนาระบบ (Construction) ขั้นนี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ที่จะเขียนและทดสอบ โปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ ซึ่งจะต้องทำการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกใช้ ถ้าทุกอย่างของระบบทำงานได้ถูกต้องจะได้เตรียมพร้อมที่จะนำไปใช้งานจริง ซึ่งจากนั้นเตรียมคู่มือการใช้งานและฝึกอบรมผู้ในงานจริงของระบบ

ขั้นตอนที่ 6 : การปรับเปลี่ยน (Conversion) ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำระบบใหม่มาแทนที่ระบบเดิม ซึ่งจะต้องป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้วในระบบ

ขั้นตอนที่ 7 : บำรุงรักษา (Maintenance) เป็นการแก้ไข โปรแกรมหลังจากใช้งานจริงซึ่งอาจมีสาเหตุที่จะต้องแก้ไขระบบเนื่องจากมีปัญหาในตัวโปรแกรม หรือธุรกิจมีการเปลี่ยนแปลงไป

ดังนั้น การบำรุงรักษาระบบควรจะต้องอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใด

#### 2.5.4 การออกแบบฐานข้อมูล

สุรศักดิ์ เมฆฉาย (2539 : 26-29) กล่าวถึง การออกแบบฐานข้อมูลว่าเป็นการจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ในระบบเดิมให้มีการเก็บรวบรวมในรูปแบบเพิ่มข้อมูล ซึ่งจะมีโปรแกรมประยุกต์แต่ละโปรแกรมจัดการกับเพิ่มข้อมูลของตัวเอง ดังนั้นในองค์กรเหล่านั้นก็ไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลร่วมกัน แต่ในบางครั้งก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลชุดเดียวกันจาก โปรแกรมประยุกต์ของแต่ละหน่วยงานที่แตกต่างกันออกไป

#### 2.5.5 วัตถุประสงค์ของการมีฐานข้อมูล

1. เป็นการรวมเพิ่มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหลายเพิ่มข้อมูลเข้าไว้ด้วยกันซึ่งทำให้เกิดความเข้าใจถึงโครงสร้างของข้อมูลที่ได้ทำการออกแบบไว้ และใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องด้วย
2. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
3. เก็บข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อควบคุมการใช้งานระบบฐานข้อมูลให้มีมาตรฐานเดียวกัน และควบคุมข้อกำหนดหรือข้อบังคับของข้อมูลให้เกิดบูรณาภาพเสมอ ถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นภายหลัง
4. ผู้มีสิทธิเท่านั้นจึงจะสามารถใช้ข้อมูลได้ และใช้ได้เท่าที่ตนเองได้รับสิทธิ
5. สามารถจัดทำรายงานเฉพาะกิจเกี่ยวกับสารสนเทศได้ตามความต้องการของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.6 คุณสมบัติที่สำคัญของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

1. มีลักษณะเป็นศูนย์รวมข้อมูลที่สัมพันธ์กันของข้อมูลหน่วยงานต่างๆ
2. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Validation Check) ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy Check) ตรวจสอบความขัดแย้งของข้อมูล (Consistency Check) ทำให้ข้อมูลในระบบเป็นบูรณภาพเสมอ (Integrity data) ควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล (Security control) และมีมาตรฐานในข้อกำหนดพร้อมทั้งเงื่อนไขต่างๆ ของข้อมูลที่ทำการบันทึกลงสู่ระบบ
3. การควบคุมการอ้างอิงให้สอดคล้องต้องกันเมื่อมีการอ้างอิงข้อมูลส่วนอื่น ตรวจสอบได้ว่ามีอยู่จริงและมีค่าถูกต้อง (Referential Constrains)
4. นำไปใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในการแสดงโครงสร้างของสารสนเทศ พัฒนามโนภาพในระดับหน่วยงานหรือบริหารในระดับส่วนกลางได้ (Local and Global Conceptual Data Models) ระยะเวลาที่ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวม ต้องวิเคราะห์โดยหน้าที่ (Function Analysis) และผ่านขบวนการทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalization)
5. การทำงานเป็นแบบเชื่อมต่อตรง (On - Line) สามารถได้ตอบการทำงานระหว่างผู้ใช้ได้ (Interactive) ได้แก่
  - 5.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ (On - Line Entry)
  - 5.2 การสืบค้นข้อมูลในระบบ (On - Line Retrieval)
  - 5.3 การปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย (On - Line Update)
  - 5.4 การออกรายงานสารสนเทศ (On - line Report)

### 2.5.7 การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Davis. 1994 : 259)

ในสภาพแวดล้อมของฐานข้อมูลนั้น ฐานข้อมูลจะถูกออกแบบในทางที่เกี่ยวข้อง และเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสารสนเทศต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตขององค์กรด้วย

การออกแบบฐานข้อมูลที่ดียิ่งจะทำให้แหล่งข้อมูลใช้สารสนเทศต่างๆ ได้ ทั้งในปัจจุบันและในอนาคตโดยระบบฐานข้อมูลเป็นอิสระต่อการติดตั้งทางกายภาพจริงๆ และระบบฐานข้อมูลนั้นสามารถถูกเปลี่ยนไปใช้กับฮาร์ดแวร์ใหม่ๆ ได้ หรือใช้กับระบบจัดการฐานข้อมูลใหม่ก็ได้ ซึ่งไม่ทำให้แบบจำลองของข้อมูลเชิงตรรกะเปลี่ยนแปลงเลย

ระบบฐานข้อมูลสำหรับองค์กรควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. สะท้อนถึงการปฏิบัติต่างๆ ขององค์กร
2. ยืดหยุ่นรับกับการเปลี่ยนแปลงสารสนเทศใหม่ๆ ได้
3. สนับสนุนการใช้หลายมุมมอง
4. ไม่ขึ้นกับระบบจัดการฐานข้อมูลใดโดยเฉพาะ
5. อิสระต่อการติดตั้งทางกายภาพ

### 2.5.8 ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL

สงกรานต์ ทองสว่าง (2545 : 17-18) กล่าวว่า MySQL จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ตสาเหตุก็เพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความสามารถความเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/2, Mac Os หรือ Windows นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ดังนั้น จึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจเลยว่า ทำไม MySQL จึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลด Source Code ต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ การแก้ไขก็สามารถกระทำได้ตามความต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่ โดยจะเป็นการชี้แจงว่า สิ่งใดทำได้ หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่างๆ

MySQL ได้รับการยอมรับ และทดสอบเรื่องของความรวดเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรกๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก มาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น เพื่อรองรับข้อมูลจำนวนมาก สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆ กัน มีการออกแบบให้สามารถแต่งงานออก เพื่อช่วยการทำงานให้เร็วยิ่งขึ้น มีวิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมยิ่งขึ้น

ทุกวันนี้มีการนำ MySQL ไปใช้ในระบบต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆ ที่มีจำนวนตารางข้อมูลน้อย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางไม่ซับซ้อน เช่น ระบบฐานข้อมูลบุคคลในแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยตารางข้อมูลมากมาย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางซับซ้อน เช่น ระบบสต็อกสินค้า ระบบบัญชีเงินเดือน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันมีการใช้ MySQL เป็น Database Server เพื่อการทำงานสำหรับ Web Database Application ในโลกของอินเทอร์เน็ตมากขึ้น

### 2.5.9 คำศัพท์พื้นฐาน

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนาจ (2540 : 18-19) กล่าวว่า การประมวลผลในระบบแฟ้มข้อมูล ได้แบ่งหน่วยของข้อมูลไว้หลายระดับ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bit หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด

Byte หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำ Bit มารวมกันเป็นตัวอักษร

Field หมายถึง หน่วยข้อมูลที่ประกอบด้วยหลายๆ ตัวอักษร เพื่อแทนความหมายของสิ่งหนึ่ง เช่น รหัสพนักงาน ชื่อ เป็นต้น

Record หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอา Field หลายๆ Field มารวมกัน เพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น Record หนึ่งๆ ของพนักงานประกอบด้วย Field ต่างๆ เช่น รหัสพนักงาน ชื่อ แผนก เงินเดือน เป็นต้น

File หรือ แฟ้มข้อมูล หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำ Record หลายๆ Record มารวมกัน

### 2.5.10 การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล

McFadden and Hoffer (1994 : 123) ได้เสนอหลักการในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลไว้ 3 ข้อ คือ

1. การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ (User View) ผู้ออกแบบควรจะต้องศึกษาทุกๆ งานที่ผู้ใช้ได้ใช้อยู่ในปัจจุบัน กำหนดข้อมูลเข้าและข้อมูลที่น่าออก ตรวจสอบรายงานทุกรายงานที่เป็นระบบงานปัจจุบัน และสัมภาษณ์ผู้ใช้งานว่าเขาใช้ระบบอย่างไร เมื่อเข้าใจระบบงานปัจจุบันที่ใช้แล้ว ผู้ออกแบบและพัฒนาระบบ ควรจะทำการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ว่า เมื่อมีระบบใหม่นั้นเขาต้องการอะไรบ้าง ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ในอนาคด้วย จากการรวบรวมในขั้นตอนนี้จะต้องนำมาวิเคราะห์ ซึ่งได้ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ก็คือโมเดลความต้องการของผู้ใช้และสภาพแวดล้อมของผู้ใช้

2. การออกแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Modeling) เป็นการสร้างโครงร่างวิวนของผู้ใช้ จากความต้องการตามสภาพแวดล้อมของผู้ใช้ ซึ่งแสดงถึงความต้องการสารสนเทศของระบบงาน ออกมาให้เป็นแผนภาพเน้นข้อมูลที่มีอยู่จริง ผู้ออกแบบควรพิจารณาว่าจะใช้ฐานข้อมูลนี้อย่างไร รวบรวมวิวต่างๆ ของงานประยุกต์ที่ผู้ใช้ต้องการ รวบรวมรายการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล (Transaction) ปริมาณของรายการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแต่ละวัน เงื่อนไขพิเศษต่างๆ ในแง่ของการใช้งาน รายละเอียดต่างๆ ของ Entity และ Attribute ทั้งนี้โดยไม่ต้องคำนึงถึงรายละเอียดในการติดตั้ง ความเร็วในการสืบค้นข้อมูล และการทำงานทางกายภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

3. การออกแบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design : RDD) การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น อาศัยรายละเอียดจากแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกในหลักการที่ 2 เป็นพื้นฐานในการทำงานต่อไป โดยการแปลงแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกให้เข้ากับโครงสร้างของระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การเชื่อมโยงจากระดับเชิงตรรกไปสู่ระดับกายภาพจะต้องไม่เกิดความขัดแย้งกัน จึงต้องมีกลไกย้ายสารสนเทศดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.11 แบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก

แบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกเป็นเทคนิคที่ใช้แทนโครงสร้างสารสนเทศต่างๆ และข้อบังคับขององค์กร เพื่อเป็นทางเข้าในการออกแบบฐานข้อมูล หัวใจของแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกนี้ จะมองข้อมูลว่าเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณค่าในการทำธุรกิจขององค์กรและปรัชญาของแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก ก็คือ ข้อมูลขององค์กรต้องมีอยู่จริงเป็นอิสระ และไม่สนใจว่าข้อมูลเหล่านั้นจะถูกเข้าถึงได้อย่างไร โดยใคร จะใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ก็ได้

ความจริงที่เกิดขึ้นในธุรกิจขององค์กร สามารถแทนลงในแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกได้ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ใส่ความจริงที่เกิดขึ้นในธุรกิจขององค์กร ลงในฐานข้อมูลได้ครบก็ตาม ก็จะต้องใส่ความจริงเหล่านี้ลงในแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกไว้ด้วย เพื่อบุคคลทั่วไปจะได้เข้าใจจุดประสงค์ในการทำธุรกิจนี้ได้อย่างถูกต้อง

ลักษณะที่สำคัญในการสร้างแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก

1. เป็นการสร้างเอกสารที่สมบูรณ์แบบ ที่จะช่วยให้เข้าใจถึงความต้องการสารสนเทศต่างๆ ความสัมพันธ์เชิงธุรกิจขององค์กร ได้ดีเพราะบรรยายในลักษณะแผนภาพประกอบข้อความบรรยาย
2. เป็นสื่อช่วยส่งเสริมความเข้าใจระหว่างผู้ออกแบบพัฒนาโปรแกรมและผู้ใช้ ตลอดระยะเวลาในขั้นตอนการออกแบบระบบ
3. เป็นการจำลองแผนภาพขององค์กรว่ามีการจัดการสารสนเทศอย่างไร โดยไม่คำนึงถึงวิธีปฏิบัติการในระดับกายภาพ และถือว่าข้อมูลขององค์กร คือแหล่งทรัพยากรสำหรับการจัดองค์กรธุรกิจ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการออกแบบ ทำให้การออกแบบฐานข้อมูลมีเสถียรภาพ ไม่ขัดแย้งกัน และมีความยืดหยุ่นสามารถใช้ร่วมกันได้ ไม่ว่าจะใช้เทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูลใดๆ ก็ตาม

### 2.5.12 โครงสร้างที่สำคัญของแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก

1. Entity หมายถึง คน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ นามธรรมใดๆ หรือแนวคิดที่ต้องการบันทึก เช่น อาจารย์ วิชาที่สอน นักศึกษา ผลการศึกษาของนักศึกษา เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงต่างๆ ที่อยู่ในระบบธุรกิจที่ทำการวิเคราะห์นั่นเอง เขียนแผนภาพแทน Entity ด้วยรูปสี่เหลี่ยม ระบุชื่อเป็นภาษาอังกฤษอยู่เหนือบริเวณรูปสี่เหลี่ยม

2. ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 Entity เป็นความสัมพันธ์แบบทวิภาค (Binary Relationship) เช่น Entity อาจารย์ผู้สอนประจำวิชาต่างๆ กับ Entity นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชานั้นๆ เป็นต้น เขียนแผนภาพแทนความสัมพันธ์ด้วยเส้นตรงที่ปลายเส้นตรงมีลูกศรแสดงทิศทางโยงความสัมพันธ์จาก Entity แม่ (Parent Entity) ไปยัง Entity ลูก (Child Entity) จำนวนหัวลูกศรและทิศทางของลูกศร จะแทนความหมายและประเภทของความสัมพันธ์ ระบุชื่อของความสัมพันธ์ด้วยกริยาวิลี ที่อธิบายความหมายที่ปรากฏในแผนภาพให้ชัดเจนยิ่งขึ้นบริเวณเหนือและใต้เส้นลูกศรนั้น จำนวน Entity ที่ปรากฏในความสัมพันธ์ใดๆ จะใช้ค่าสัดส่วนเป็นตัวระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียกว่า Cardinality Ratio ใช้สัญลักษณ์  $(n : m)$  แทนสัดส่วนดังกล่าว เมื่อค่า  $n$  แทนจำนวนที่ปรากฏของ Entity แม่ และค่า  $m$  แทนจำนวนที่ปรากฏของ Entity ลูก เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับรายวิชาที่สอนมี Cardinality Ratio เป็น  $(1 : 2)$  หมายถึงอาจารย์ 1 ท่าน สอนวิชา 2 วิชา เป็นต้น

3. Attribute หมายถึง คำอธิบาย ข้อเท็จจริง หรือสารสนเทศที่แยกออกไม่ได้แล้ว ใช้ในการอธิบาย Entity Attribute เป็นลักษณะประจำหน่วยที่เล็กที่สุดของสารสนเทศที่ต้องการอ้างถึงในขณะใดขณะหนึ่ง

นอกจากนี้แล้วต้องบันทึก ความหมายหรือคำจำกัดความของ Attribute ลงในพจนานุกรมข้อมูลด้วย เพราะการเป็นแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกที่สมบูรณ์นั้น ไม่ได้ประกอบไปด้วยแผนภาพเท่านั้น แต่จะต้องเก็บข้อกำหนดต่างๆ ลงในพจนานุกรมข้อมูลด้วย

พจนานุกรมข้อมูลก็คือที่เก็บสารสนเทศเกี่ยวกับ โปรแกรมประยุกต์ ฐานข้อมูล แบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก ผู้ใช้ และอำนาจในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ (Access Authorizations)

### 2.5.13 ขั้นตอนในการออกแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก (Building a Logical Data Model)

2.5.13.1 กำหนด Entity หลัก (Identify Major Entities) หมายถึง คน สถานที่ สิ่งของ หรือความคิดที่ต้องการบันทึก สารสนเทศต่างๆ Entity แบ่งออกได้เป็น Entity ที่เป็น Subtype และ Entity ที่เป็น Supertype ซึ่ง Entity ที่เป็น Subtype มีข้อกำหนดและคุณสมบัติต่างๆ เพิ่มขึ้นมากกว่า Entity ที่เป็น Supertype ซึ่งทั้ง Entity เป็น Subtype และ Entity ที่เป็น Supertype จะแทนสิ่งเดียวกันก็ตาม เช่น ข้าราชการสำนักงานการศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร เป็น Entity ที่เป็น Supertype โดยมีข้าราชการครู เสมียน เป็น Entity ที่เป็น Subtype เป็นต้น ในหนึ่ง Supertype เราสามารถกำหนด Subtype ได้หลาย Subtype โดยหลักการของการเป็น Supertype และ Subtype ดังนี้ Entity ก จะเป็น Subtype ของ Entity ข และ Entity ข จะเป็น Supertype ของ Entity ก ก็ต่อเมื่อ

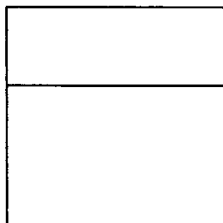
1. ก และ ข แทนสิ่งเดียวกัน
2. ก มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับ ข
3. ทุกๆ ค่าของ ก จะมีอยู่ในค่าๆ หนึ่งของ ข แต่ในทางกลับกันคือทุกๆ ค่าของ ข ไม่จำเป็นต้องอยู่ในค่าๆ หนึ่งของ ก

เมื่อกำหนด Entity หลัก ได้แล้ว ต้องกำหนดชื่อแผนภาพและความหมายของ Entity แล้วบันทึกลงในพจนานุกรมข้อมูล

แผนภาพจำลองข้อมูลเชิงตรรกจะประกอบด้วยสารสนเทศและความสัมพันธ์ต่างๆ Entity เป็นสิ่งแรกที่ถูกวาดลงในแผนภาพ Entity จะถูกแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยม โดยจะเขียนชื่อของ Entity เป็นภาษาอังกฤษตัวใหญ่ที่มุมบนด้านซ้ายของสี่เหลี่ยมนั้น ดังรูปที่ 2.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TEACHER



รูปที่ 2.11 การแทน Entity TEACHER ด้วยภาพ

**2.5.13.2 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Entity (Determine Relationships Between Entities)** ความสัมพันธ์ของข้อมูล หมายถึง ความจริงของความสัมพันธ์ระหว่าง Entity 2 Entity ซึ่งมีความสัมพันธ์อยู่ 3 แบบ คือ

1. ความสัมพันธ์ที่มีอยู่จริง (Existence Relationships) เช่น ข้าราชการที่มีคู่สมรส
2. ความสัมพันธ์ตามหน้าที่ (Functional Relationships) เช่น ครูสอนนักเรียน
3. ความสัมพันธ์ตามเหตุการณ์ (Event Relationships) เช่น การเดินทางมาทำงาน

เมื่อกำหนดความสัมพันธ์แล้วให้กำหนดชื่อและแผนภาพ แล้วให้ทำการบันทึกลงไป ในพจนานุกรมข้อมูล แผนภาพของความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงมีหัวเป็นลูกศร โดยจะอยู่ระหว่าง Entity 2 Entity ที่เกี่ยวข้องกันโดยมีทิศทางจาก Entity หนึ่ง ซึ่งเรียกว่า Entity แม่ (Parent Entity) ไปยังอีก Entity หนึ่ง ซึ่งเรียกว่า Entity ลูก (Child Entity) กำหนดชื่อของความสัมพันธ์เป็นภาษาอังกฤษตัวเล็กไว้เหนือเส้นตรงนั้น

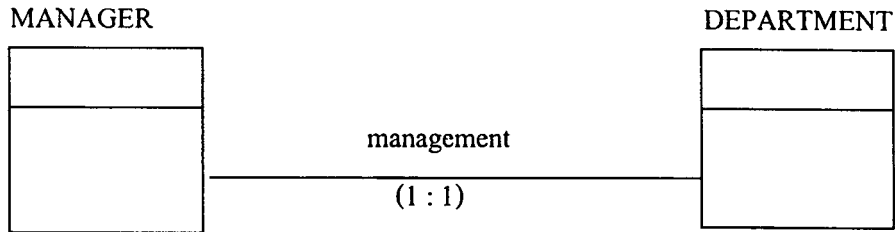
จำนวนของการสัมพันธ์ข้อมูลในแต่ละข้างระหว่าง Entity แม่กับ Entity ลูก เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันตามสัดส่วนความสัมพันธ์ เราเรียกสัดส่วนนี้ว่า Cardinality Ratio เขียนระบุไว้โดยใช้สัญลักษณ์ (n : m) เขียนไว้ได้เส้นลูกศร เมื่อ n คือจำนวนที่ปรากฏของ Entity แม่ และ m คือจำนวนที่ปรากฏของ Entity ลูก

ศรินทร์ เอนกพิระศักดิ์ (2534 : 40-51) กล่าวถึงประเภทของความสัมพันธ์ว่า มีอยู่ 3 แบบ คือ

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationship หรือ 1 : 1) แต่ละค่าของ Entity แม่ มีความสัมพันธ์กับ Entity ลูก ได้อย่างมากที่สุดเพียงหนึ่งค่า เขียนสัญลักษณ์แสดงแทนด้วย หัวลูกศร 1 หัว และระบุค่า Cardinality Ratio เป็น (1 : 1)

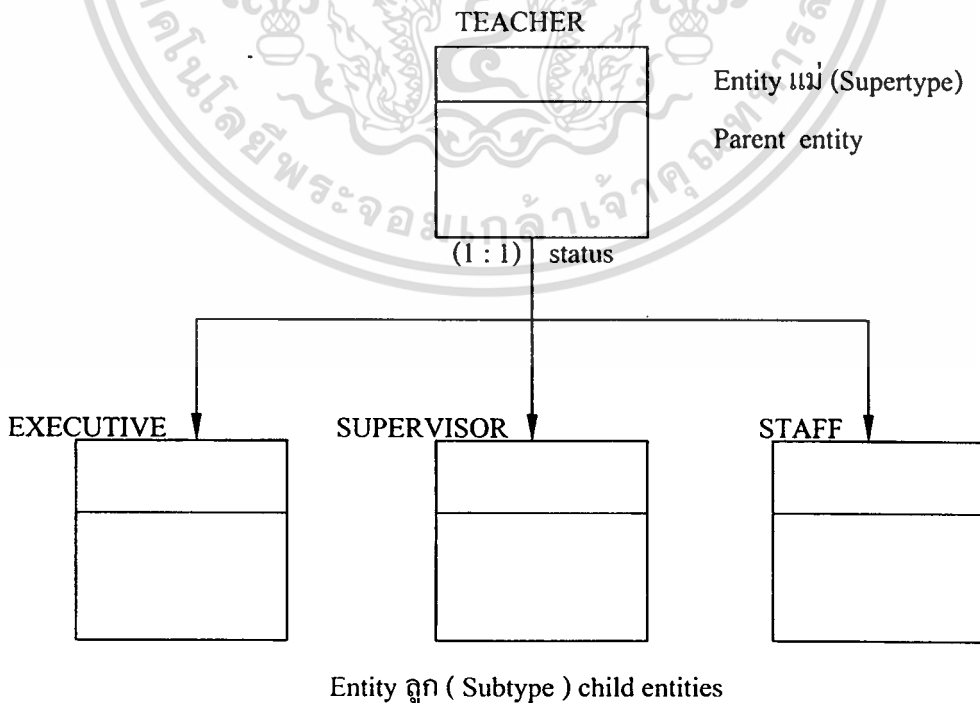
ตัวอย่างเช่น โรงเรียนแห่งหนึ่งมีหลายหมวดวิชา (DEPARTMENT) มีอาจารย์หัวหน้าหมวดวิชา (MANAGER) เป็น Entity แม่ และแผนก (DEPARTMENT) เป็น Entity ลูก มีความสัมพันธ์ชื่อ management หมายถึงแต่ละแผนกจะมีอาจารย์หัวหน้าหมวดวิชา (MANAGER)

บริหารงานได้เพียง 1 คน และอาจารย์หัวหน้าหมวดวิชาแต่ละคนจะบริหารงานได้เพียง 1 หมวดวิชาเท่านั้น ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ตัวอย่างพิเศษของความสัมพันธ์ ประเภทหนึ่งต่อหนึ่ง ของ Entity ที่เป็น Supertype กับ Entity ที่เป็น Subtype (สิทธิชัย ประสานวงศ์. 2541 : 146) Entity ข้าราชการครู (TEACHER) ของสำนักงานศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานคร เป็น Entity แม่ ประเภท Supertype ประกอบด้วย Attribute ที่ระบุคุณสมบัติโดยส่วนรวมของ Entity มี Entity ลูกหรือ Subtype ซึ่งประกอบด้วย Attribute ที่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมไปจาก Entity แม่หรือ Supertype โดยเฉพาะประเภทนั้นๆ โดยที่ ข้าราชการครูแต่ละคนมี สถานภาพ ในตำแหน่งต่างกัน เช่น ระดับบริหาร (EXECUTIVE) ระดับหัวหน้าหมวดวิชา (SUPERVISOR) และระดับผู้สอน (STAFF) ดังรูปที่ 2.13

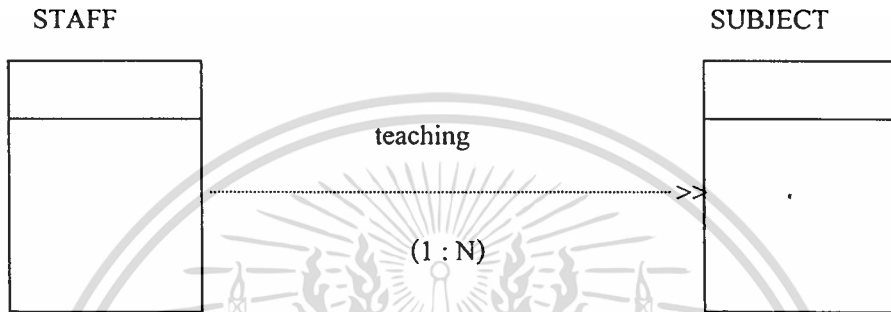


รูปที่ 2.13 ความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype กับ Type แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้สำหรับอาจารย์ที่ขอศึกษาค้นคว้า ไปลงทอดให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบหนึ่งต่อหลาย (One to Many Relationship หรือ 1 : N) Entity แม่แต่ละค่าจะมีความสัมพันธ์กับ Entity ลูกได้หลายค่า แต่ในทางกลับกันแต่ละค่าของ Entity ลูก มีความสัมพันธ์กับ Entity แม่ได้เพียงค่าเดียวเท่านั้น สัญลักษณ์แสดงแทนด้วยหัวลูกศรคู่ติดกัน หันทิศทางไปยัง Entity ลูก ระบุ Cardinality Ratio ด้วย (1 : N)

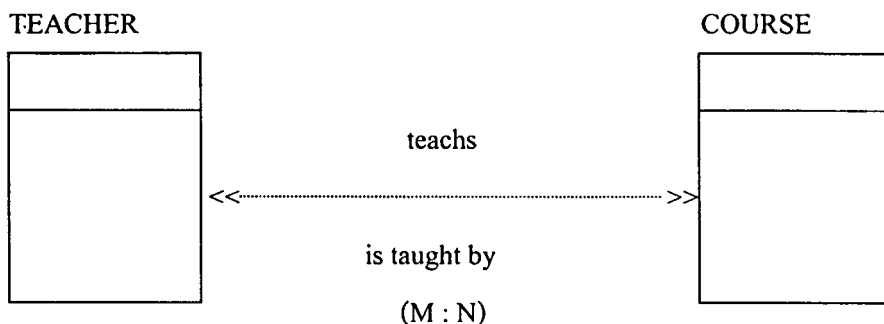
ตัวอย่างเช่น อาจารย์ผู้สอน (STAFF) เป็น Entity แม่ รายวิชาที่สอน (SUBJECT) เป็น Entity ลูก มีความสัมพันธ์ teaching หมายถึงอาจารย์ 1 ท่านสอนหลายวิชา ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ทั้งสอง แบบหนึ่งต่อหลาย

3. แบบหลายต่อหลาย (Many to Many หรือ M : N Relationship) แต่ละค่าของ Entity แม่มีความสัมพันธ์กับ Entity ลูกได้หลายค่า และในทางกลับกันแต่ละค่าของ Entity ลูกมีความสัมพันธ์กับ Entity แม่ได้หลายค่า ใช้สัญลักษณ์หัวลูกศรคู่หันไป Entity แม่ และ Entity ลูกทั้งสองทิศทาง ระบุ Cardinality Ratio เป็น (M : N)

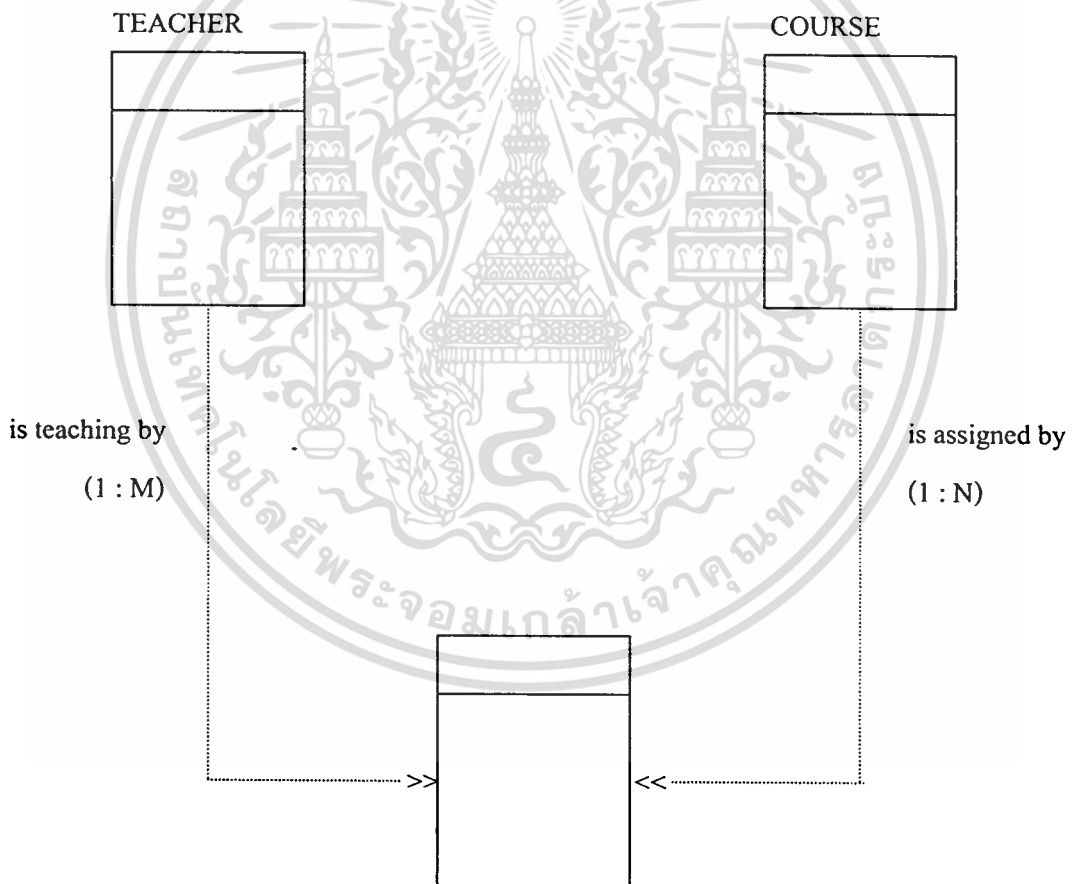
ตัวอย่างเช่น อาจารย์ (TEACHER) เป็น Entity แม่ วิชา (COURSE) เป็น Entity ลูก มีรีเลชันชิปชื่อ teaches หมายถึงถึง อาจารย์แต่ละคนมีการสอนได้หลายรายวิชา แต่ถ้าพิจารณาหัวลูกศรคู่ที่หันไปทางซ้ายมือ มีความสัมพันธ์ชื่อ is taught by แล้ว รายวิชา (COURSE) เป็น Entity แม่ และอาจารย์ (TEACHER) เป็น Entity ลูก หมายถึงแต่ละรายวิชามีอาจารย์สอนหลายคน ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ทั้งสอง แบบหลายต่อหลาย

ความสัมพันธ์ข้อมูลประเภทหลายต่อหลายมีความซับซ้อนมาก กล่าวคือการแทนความสัมพันธ์แบบนี้ค่อนข้างจะยุ่งยาก จึงได้แก้ไขทำให้ง่ายขึ้นได้โดยแปลงการสัมพันธ์ข้อมูลแบบหลายต่อหลายหนึ่งความสัมพันธ์ มาเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย 2 ความสัมพันธ์ โดยที่ Entity ทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กับ Entity ที่ระบุขึ้นมาใหม่เพื่อเชื่อมโยง Entity เดิม

ตัวอย่างเช่น ระบุชั้นเรียน (CLASS) เป็น Entity ใหม่เพื่อใช้ในการเชื่อมโยง Entity ทั้งสองของเดิมคือ อาจารย์ (TEACHER) และรายวิชา (COURSE) มีความสัมพันธ์เกิดขึ้นใหม่ 2 ความสัมพันธ์ คือ is teaching by มีอาจารย์เป็น Entity แม่ และชั้นเรียน (CLASS) เป็น Entity ลูก หมายถึงภายในชั้นเรียนอาจารย์ 1 คน สอนได้หลายรายวิชา ใช้ (1 : M) ระบุสัดส่วนชั้นเรียนเป็น Entity ลูก หมายถึงภายในชั้นเรียนกำหนดให้แต่ละรายวิชามีอาจารย์สอนได้หลายคนใช้ (1 : N) ระบุ Cardinality Ratio ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ทั้งสอง แบบหนึ่งต่อหลาย

### 2.5.13.3 กำหนด Attribute ประเภทคีย์หลักและคีย์รอง (Determine Primary and Alternate Keys)

Attribute หมายถึง ลักษณะประจำเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของข้อมูลที่มีความหมาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวข้องกับ Entity ซึ่งเป็นความจริงที่ไม่สามารถแบ่งเป็นส่วนเล็กๆ ออกไปกว่านี้ได้แล้ว ขั้นตอนนี้เป็น การกำหนดรายละเอียดต่างๆ ของ Entity โดยการกำหนด Attribute เพื่ออธิบายรายละเอียด เช่น เลขประจำตัวของข้าราชการ ชื่อ เพศ เป็นต้น

ประเภทของ Attribute มี 4 ประเภท (ประวิทย์ โคมทองชูสกุล, 2537 : 119-120) ดังนี้

1. Attribute ประเภทคีย์หลัก (Primary Key Attribute) Attribute แรกที่ต้องกำหนดลงในแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก ก็คือ Attribute ประเภทคีย์หลัก คือ Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่ระบุถึงแต่ละรายการใน Entity ใดๆ ซึ่งค่าที่ระบุนั้นมีผลทำให้รายการนั้นเป็นเอกลักษณ์ไม่ซ้ำกับรายการอื่น ใช้ข้อความภาษาอังกฤษเขียนเป็นชื่อของคีย์หลัก อยู่เหนือเส้นตรงแนวนอนในช่องบนของรูปสี่เหลี่ยมที่แทน Entity ส่วน Attribute อื่นๆ นอกจากนี้จะเขียนไว้ได้เส้นแนวนอนภายในสี่เหลี่ยมลงมา เช่น Entity ที่ชื่อ TEACHER มี Attribute ชื่อ TEACHER\_ID เป็น Attribute หลัก ดังรูป 2.17



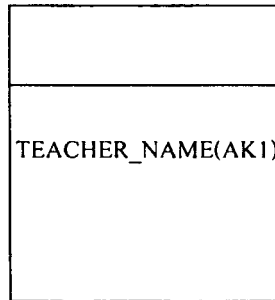
รูปที่ 2.17 การเขียน Attribute คีย์หลัก TEACHER\_ID ใน Entity TEACHER

สำหรับคีย์หลักของ Entity ที่เป็น Subtype นั้น จะต้องเหมือนกับคีย์หลักของ Entity ที่เป็น Supertype

2. Attribute ประเภทคีย์รอง (Alternate Key Attribute) Attribute หรือกลุ่มของ Attribute อื่นๆ ที่ใช้ระบุถึงแต่ละรายการใน Entity เช่นเดียวกับคีย์หลัก เราเรียก Attribute หลาย Attribute นี้ว่า Candidate Key หรือคีย์คู่แข่ง Attribute ใดๆ ที่ไม่ถูกเลือกมาเป็นคีย์หลัก จะเรียกว่า เป็นคีย์รอง (Alternate Key) จะใช้สัญลักษณ์  $AK_n$  เขียนไว้หลังชื่อ Attribute นั้นและเขียนไว้ได้เส้นตรงแนวนอนภายใน Entity โดยค่าของ  $n$  เป็นเลขจำนวนเต็มมีค่าตั้งแต่ 1, 2, 3, ...,  $n$  ซึ่งหมายถึงคีย์รองตัวที่  $n$  ดังรูปที่ 2.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## TEACHER

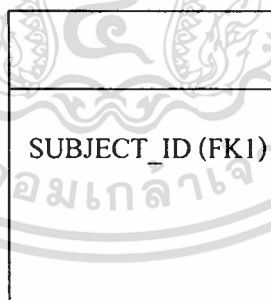


## รูปที่ 2.18 การเขียน Attribute คีย์รอง TEACHER\_NAME ใน Entity TEACHER

เมื่อกำหนดคีย์หลัก และคีย์รองของ Entity ได้แล้ว ให้บันทึก ชื่อ และความหมายลงในพจนานุกรมข้อมูล ในการตั้งชื่อ Attribute ควรให้มีมาตรฐานในการตั้งชื่อ ซึ่งรวมไปถึงการตั้งชื่อ Entity และความสัมพันธ์ด้วย

3. Attribute ประเภท Foreign Key เป็น Attribute หรือเซตของ Attribute ที่อยู่ใน Entity ลูกซึ่งมีค่าสอดคล้องกับค่าของคีย์หลักที่อยู่ใน Entity แม่ ที่มีความสัมพันธ์กันอยู่ และอาจไม่มีค่าก็ได้ รัศมีสัญลักษณ์ FK<sub>n</sub> ระบุไว้หลังข้อความภายในรูปสี่เหลี่ยม โดยค่าของ n เป็นเลขจำนวนเต็ม มีค่าตั้งแต่ 1, 2, 3, ..., n n หมายถึง Foreign Key ตัวที่ n ดังรูปที่ 2.19

## TEACHER



## รูปที่ 2.19 การเขียน Attribute ประเภท Foreign Key ชื่อ SUBJECT\_ID ใน Entity TEACHER

จากรูปที่ 2.19 นี้จะเห็นได้ชัดว่า Entity แม่ คือ รายชื่ออาจารย์ (TEACHER) Entity ลูก คือวิชาที่เปิดสอน (SUBJECT) โดยมีรหัสของอาจารย์ผู้สอน เป็น Foreign Key ใน Entity ลูก และเป็นคีย์หลักใน Entity แม่

4. Attribute อื่นๆ ที่ไม่ใช่คีย์ (Non Key Attribute) คือ Attribute ที่ไม่มีคุณสมบัติ

ตาม 3 ข้อดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.5.13.4 กำหนด Foreign Key (Determine Foreign Keys)** มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราสร้างฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ เพราะว่า Foreign Key จะเก็บคุณสมบัติในการอ้างอิงระหว่างตารางความสัมพันธ์เมื่อกำหนดแล้วให้บันทึกชื่อ ความหมาย ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันลงในพจนานุกรมข้อมูล

**2.5.13.5 กำหนดคีย์ของกฎธุรกิจ (Determine Key Business Rules)** การกำหนดข้อมูลให้มีความเป็นบูรณาภาพ ไม่มีความขัดแย้งกัน ลดความเหลือเฟือให้น้อยสุด ข้อมูลมีความถูกต้องและมีความคงที่ อาศัยหลักการกำหนดกฎเกณฑ์ต่างๆ คือ การกำหนดกฎธุรกิจ (จักรกฤษณ์ นันทพนิต และคณะ. 2537 : 136) ดังนี้

วิธีการกำหนดกฎธุรกิจ (Business Rule) ของ Entity มีอยู่ 3 ประเภทคือ

1. กฎของคีย์ธุรกิจ (Key Business Rules) ซึ่งทำการควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างคีย์หลักและ Foreign Key ที่อ้างอิงถึงกัน โดยระบุถึงเหตุการณ์ในเรื่องของคำสั่งการแทรก (Insert) การลบ (Delete) การปรับปรุง (Update) ที่กระทำต่อความสัมพันธ์ เช่น จะมีผลกระทบอย่างไรบ้างเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของคีย์หลัก หรือ Foreign Key

2. กฎของโดเมนธุรกิจ (Domains Business Rules) จะควบคุมชนิดและช่วงของค่าที่ยอมรับได้ของ Attribute ให้ถูกต้อง

3. Trigger คำเนิการ (Triggering Operations) จะควบคุมผลกระทบเมื่อมีการเพิ่มเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิก Attribute ใดๆ การตั้งข้อมูลที่มีผลต่อ Attribute ต่างๆ ใน Entity เดียวกัน

ขั้นตอนของการกำหนดคีย์ของกฎธุรกิจ (Key Business Rules) มีดังต่อไปนี้

1. กำหนดกฎการแทรกให้กับแต่ละความสัมพันธ์ (Insert Rule) หมายถึง การกำหนดเงื่อนไขควบคุมที่เป็นไปได้ในการแทรก หรือเพิ่มรายการของ Entity หรือการปรับปรุง Foreign Key ใน Entity ถูก ต้องคำนึงถึงค่า Foreign Key ที่สอดคล้องกับค่าของคีย์หลักใน Entity แม่ กฎการแทรกแบ่งออกเป็น 6 ประเภท คือ

1.1 ขึ้นต่อกัน (Dependent) เมื่ออนุญาตให้แทรก Entity ลูกได้เมื่อคีย์หลักมีค่าตรงกับ Entity แม่ที่มีอยู่

1.2 อัตโนมติ (Automatic) อนุญาตให้แทรก Entity ลูกได้เมื่อคีย์หลักมีค่าไม่ตรงกับคีย์หลักของ Entity แม่ ก็ต่อเมื่อสร้างค่าคีย์หลักเดียวกันใน Entity แม่นั้นขึ้นมาก่อน แล้วค่อยแทรกลงใน Entity ลูก

1.3 กำหนดให้มีค่าเป็น Null อนุญาตให้แทรก Entity ลูกได้ เมื่อมีค่าคีย์หลักตรงกับ Entity แม่ที่มีอยู่ แต่เมื่อค่าคีย์หลักใน Entity แม่ไม่มีให้กำหนด Foreign Key ในลูกให้เป็น Null

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 กำหนดให้มีค่าโดยปริยาย (Default) อนุญาตให้แทรก Entity ลูกได้ เมื่อมีคีย์หลักตรงกับ Entity แม่ที่มีอยู่ แต่เมื่อคีย์หลักใน Entity แม่ไม่มีให้กำหนด Foreign Key ในลูกให้มีค่าโดยปริยาย

1.5 กำหนดให้มีค่าตามต้องการ (Customized) อนุญาตให้แทรก Entity ลูกได้ เมื่อมีคีย์หลักตรงกับ Entity แม่ที่มีอยู่ แต่เมื่อค่าใน Entity แม่ไม่มีให้กำหนด Foreign Key ในลูกให้มีค่าตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตามต้องการ

1.6 ไม่มีผลกระทบ (No Effect) กำหนดให้มีการแทรก Entity ลูกได้โดยไม่ต้องตรวจสอบจาก Entity แม่ว่ามีคีย์หลักตรงกับ Entity แม่หรือไม่

2. กำหนดกฎการลบให้กับความสัมพันธ์แต่ละความสัมพันธ์ กฎการลบ (Delete Rule) หมายถึง การกำหนดเงื่อนไขที่เป็นไปได้ว่าเมื่อมีการลบ Entity แม่หรือปรับปรุงคีย์หลักของ Entity แม่ แล้วจะเกิดผลกระทบอะไรขึ้นกับ Entity ลูก กฎการลบแบ่งออกเป็น 6 ประเภท คือ

2.1 มีข้อจำกัด (Restrict) เมื่อเราลบ Entity แม่ได้ เมื่อไม่มีคีย์หลักของ Entity ลูกตรงกับคีย์หลัก Entity แม่

2.2 ต่อเนื่อง (Cascade) เมื่อจะลบ Entity แม่ให้ดูว่ามีคีย์หลักของ Entity ลูกที่ตรงกันกับคีย์หลักของ Entity แม่หรือไม่ ถ้ามีให้ลบ Entity ลูกนั้นด้วย

2.3 กำหนดให้มีค่าเป็น Null กำหนด Foreign Key ใน Entity ลูกให้มีค่าเป็น Null เมื่อมีคีย์หลักของ Entity ลูกตรงกับ Entity แม่ที่ต้องการลบ

2.4 กำหนดให้มีค่าโดยปริยาย (Default) กำหนด Foreign Key ใน Entity ลูกให้มีค่าโดยปริยาย เมื่อต้องการลบ Entity แม่ที่มีคีย์หลักตรงกับ Entity ลูก

2.5 กำหนดให้มีค่าตามต้องการ (Customized) อนุญาตให้ลบ Entity ลูกได้เมื่อมีคีย์หลักตรงกับ Entity แม่ที่มีอยู่แต่เมื่อคีย์หลักใน Entity แม่ไม่มี ให้กำหนด Foreign Key ใน Entity ลูกให้มีค่าตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตามต้องการ

2.6 ไม่มีผลกระทบ (No Effect) กำหนดให้มีการลบ Entity ได้โดยไม่ต้องตรวจสอบว่ามีคีย์หลักตรงกับ Entity แม่หรือไม่

การกำหนดคีย์ของธุรกิจควรหลีกเลี่ยงการใช้กฎการแทรก หรือกฎการลบประเภทที่กำหนดให้มีค่าเป็น Null ควรใช้กฎที่เป็นค่าโดยปริยายแทน ห้ามกำหนดกฎประเภทให้มีค่าเป็น Null เมื่อ Foreign Key เป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลักใน Entity ลูก และควรกำหนดกฎการแทรก ระหว่าง Entity ที่เป็น Subtype กับ Entity ที่เป็น Supertype ให้เป็นประเภทอัตโนมัติ และสำหรับกฎการลบให้เป็นประเภทแบบต่อเนื่อง

#### 2.5.13.6 พิจารณาให้อยู่ในกฎการทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Validate Normalization

Rules) การทำให้เป็นบรรทัดฐาน ซึ่งเป็นทฤษฎีของการวิเคราะห์ และแยกโครงสร้างของข้อมูลให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดเป็นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกลุ่มๆ ของความสัมพันธ์ที่มีคุณสมบัติตามต้องการ การทำให้เป็นบรรทัดฐานไม่สามารถทำให้สารสนเทศต่างๆ หายไป หรือทำให้เกิดสารสนเทศใหม่ๆ ที่ไม่จริงขึ้นมา แบบจำลองข้อมูลที่ผ่านมา ขบวนการการทำให้เป็นบรรทัดฐานแล้วนั้น จะเป็นแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกที่ดี ซึ่งทำให้การออกแบบฐานข้อมูลเป็นไปได้อย่างง่าย ถูกต้อง คงที่ ไม่ซ้ำซ้อน และมีเสถียรภาพ ประโยชน์ของการทำให้เป็นบรรทัดฐาน มีดังต่อไปนี้

- ลดเนื้อที่ที่ใช้เก็บข้อมูล
- ลดการเกิดความไม่คงที่ภายในฐานข้อมูล
- ลดความเป็นไปได้ในการปรับปรุง และลบข้อมูลที่ผิด
- เพิ่มเสถียรภาพของโครงสร้างข้อมูล

การทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalization) ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การทำให้เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form หรือ 1NF) จัด Attribute ซึ่งซ้ำๆ กันให้ไปอยู่ใน Entity ลึก เพื่อให้ Entity แต่ละรายการไม่มี Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่ซ้ำๆ กัน จุดประสงค์ของการทำให้เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 1 มีเหตุผลสำคัญ 3 ประการ คือ

- ทำให้โครงสร้างของข้อมูลง่ายขึ้น
- ทำให้สามารถใช้เทคนิคของการทำให้เป็นบรรทัดฐานในขั้นต่อไปได้
- ทำให้มีความสามารถในการแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูล แบบใดก็ได้

โดยที่จะไม่สูญเสียหน้าที่ต่างๆ ของโครงสร้างของฐานข้อมูลเหล่านั้น

2. การทำให้เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 2 (Second Normal Form หรือ 2NF) ต้องจัด Attribute ของ Entity ที่อยู่ใน 1NF ที่ไม่ขึ้นกับทั้งส่วนของคีย์หลักทั้งหมดออกเพื่อให้ Attribute ที่เหลืออยู่ขึ้นตรงกับส่วนที่เป็นคีย์หลักทั้งหมดเท่านั้น

3. การทำให้เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form หรือ 3NF) ต้องจัด Attribute ของ Entity ที่อยู่ใน 2NF ที่ไม่ใช่คีย์และขึ้นตรงกับ Attribute อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลักออกไป เพื่อให้ Attribute ที่ไม่ใช่คีย์หลักต้องขึ้นตรงทั้งส่วนต่อคีย์หลักเท่านั้น และไม่ขึ้นกับ Attribute อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก

4. Boyce/Codd Normal Form (BCNF) Entity ใดๆ ก็ตามจะอยู่ใน BCNF ก็ต่อเมื่อทุก Attribute นั้นถูกกำหนดโดยทุกส่วนของ Candidate Key (คีย์หลัก และคีย์รอง) ไม่ใช่ขึ้นอยู่กับส่วนใดส่วนหนึ่งของ Candidate Key

5. การทำให้เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 4 (Fourth Normal Form 4NF) จัด Attribute ของ Entity ใน 3 NF ที่ขึ้นอยู่กับค่าหลายค่าของคีย์หลักออกเป็น Entity ใหม่อย่างน้อย 2 Entity

6. การทำให้เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 5 (Fifth Normal Form 5NF) Entity ใดๆ จะอยู่ใน 5NF ได้ต้องทำการแยก Entity ใน 4 NF ที่มีคีย์หลักหลายคีย์ออกเป็น Entity ใหม่หลายๆ Entity

2.5.13.7 กำหนดโดเมน (Determine Domains) หมายถึง กลุ่มของช่วงค่าต่างๆ ที่เป็นไปได้ของ Attribute ใด Attribute หนึ่ง การกำหนดโดเมนให้กับแต่ละ Attribute มีวิธีการดังนี้

1. กำหนดโดเมนหรือกลุ่มของโดเมนหรือคุณสมบัติของโดเมนให้แต่ละ Attribute (รัชนี กัลยาวิწყ และอัจฉรา ธารอุไรกุล. 2541 : 19) ดังนี้

- ชนิดของข้อมูล (Data Type) ให้กำหนดว่าเป็นข้อมูลชนิดใด เช่น จำนวนเต็ม ทศนิยม หรืออักขระ

- ความยาว (Length)
- รูปแบบ (Format)
- ความเป็นเอกลักษณ์ (Uniqueness)
- ต้องมีค่าหรือไม่ (Null support)
- มีค่าโดยปริยายหรือไม่ (Default values)
- ค่าที่ยอมให้เป็นไปได้ (Allowable Values)
- ความหมาย หรือคำอธิบาย (Meaning)
- ขอบเขต หรือพิสัย (Range)

คุณสมบัติบางประการของโดเมนจะเป็นอิสระจาก Entity ที่ Attribute นั้นปรากฏอยู่ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ได้แก่ ชนิดของข้อมูล และความยาว ควรจะเหมือนกันตลอดในแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก แต่ก็มีคุณสมบัติบางประการของโดเมนที่ขึ้นอยู่กับ Entity ที่ Attribute เหล่านั้นปรากฏอยู่ ได้แก่ คุณสมบัติความเป็นเอกลักษณ์ เช่น เมื่อ Attribute หนึ่งอยู่ใน Entity ที่มี Attribute นี้เป็นคีย์หลัก ดังนั้น จึงต้องมีคุณสมบัติความเป็นเอกลักษณ์ แต่เมื่อ Attribute นี้ไปปรากฏอยู่ที่ Entity อื่น Attribute นี้ไม่จำเป็นต้องมีคุณสมบัติความเป็นเอกลักษณ์ก็ได้

2. บันทึกโดเมน หรือกลุ่มของคุณสมบัติต่างๆ แต่ละ Attribute ลงในพจนานุกรมข้อมูล

3. กำหนดโดเมนของคีย์หลัก ให้พิจารณาตามกฎต่างๆ ดังนี้

- คีย์หลักต้องมีค่าเอกลักษณ์เป็นหนึ่งเดียว
- Attribute ที่เป็นส่วนประกอบของคีย์หลักไม่ต้องมีค่าความเป็นเอกลักษณ์
- คีย์หลัก หรือส่วนประกอบของคีย์หลักจะมีค่าเป็น Null ไม่ได้
- คีย์หลักและส่วนประกอบของคีย์หลัก ต้องรับค่าโดยปริยายได้แต่ต้องคงไว้ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์

4. การกำหนดโดเมนของคีย์รอง โดยให้พิจารณาตามกฎต่างๆ ดังนี้

- คีย์รองต้องมีค่าความเป็นเอกลักษณ์
  - Attribute ที่เป็นส่วนประกอบของคีย์รองไม่ต้องมีค่าความเป็นเอกลักษณ์
  - คีย์รองและส่วนประกอบของคีย์รองอาจมีค่าเป็น Null ได้
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คีย์รองและส่วนประกอบของคีย์รอง ต้องรับค่าโดยปริยายได้ แต่ต้องคงไว้ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์ คุณสมบัติของคีย์รองต่างจากคีย์หลักตรงที่ว่า คีย์รองมีค่าเป็น Null ได้

#### 5. กำหนดโดเมนของ Foreign Key ให้พิจารณาตามกฎต่างๆ ดังนี้

- ชนิดของข้อมูล ความยาวข้อมูล และรูปแบบของ Foreign Key จะต้องเหมือนกับชนิดของข้อมูล ความยาว และรูปแบบเมื่อเป็นคีย์หลักใน Entity แม่

- คุณสมบัติความเป็นเอกลักษณ์ของ Foreign Key จะขึ้นอยู่กับชนิดของความสัมพันธ์ ถ้าความสัมพันธ์เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่งซึ่ง Foreign Key จะต้องมียุทธศาสตร์ความเป็นเอกลักษณ์ แต่ถ้าความสัมพันธ์เป็นแบบหนึ่งต่อหลาย Foreign Key ก็จะไม่มียุทธศาสตร์ความเป็นเอกลักษณ์

6. โดเมนของคีย์หลักของ Entity ที่เป็น Subtype โดยที่โดเมนจะต้องเป็นช่วงเขตของโดเมนหรือกลุ่มโดเมนที่เป็นคีย์หลักของ Entity ที่เป็น Supertype ซึ่งจะมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ชนิดของข้อมูล ความยาวและรูปแบบจะต้องเหมือนกับคีย์หลักของ Entity ที่เป็น Supertype

- ค่าที่ยอมให้เป็นไปได้จะต้องขึ้นกับตัวระบุ Subtype ว่าในแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะมีตัวระบุ Subtype ให้เป็นไปได้อย่างไรหรือไม่

- ความหมายจะต้องเหมือนกับคีย์หลักของ Supertype แต่ขึ้นอยู่กับตัวระบุ Subtype

- จะต้องมีคุณสมบัติความเป็นเอกลักษณ์

- ส่วนประกอบของคีย์หลักไม่ต้องมีคุณสมบัติความเป็นเอกลักษณ์

- ห้ามมีค่าเป็น Null

- สามารถกำหนดค่าให้เป็นค่าโดยปริยายได้

นอกจากกำหนดโดเมนให้กับ Attribute ที่เป็นคีย์ตั้งที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว จะต้องกำหนดโดเมนให้กับ Attribute อื่นๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะอีกด้วยเช่นกัน

## 2.6 การประเมินค่าของระบบสารสนเทศ

### 2.6.1 แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินคุณภาพระบบงาน

ปิยวรรณ เนาวิโสภา (2540 : 52-53) ให้แนวคิดไว้ว่า แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบงาน หรือแบบประเมินความพึงพอใจของระบบงาน จะยึดหลักการประเมินระบบอย่างครบวงจร คือจะประเมินทั้งข้อมูลนำเข้า กระบวนการดำเนินการ และรายงานหรือผลลัพธ์ ซึ่งแบบการประเมินคุณภาพและแบบประเมินความพึงพอใจจะมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบประเมินคุณภาพของระบบ เป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด เพื่อแสดงข้อคิดเห็นต่อระบบบริหารงาน ซึ่งมีเนื้อหาและขอบเขตของการออกแบบข้อมูลนำเข้า และการแสดงผลทางหน้าจอ การออกแบบกระบวนการทำงาน และการออกแบบรายงานหรือผลลัพธ์

- แบบประเมินผลความพึงพอใจต่อระบบ เป็นแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ เป็นระดับของความพึงพอใจซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ด้านดังนี้

1. ประเมินข้อมูลนำเข้า ซึ่งมีเนื้อหาและขอบเขตดังนี้

- ความพอใจในคู่มือการทำงาน
- ความคล่องตัวในการเตรียมข้อมูล รวมถึงการป้อนข้อมูล และการค้นหาข้อมูล
- ความพอใจในแบบฟอร์มของข้อมูลนำเข้า
- มีการตรวจสอบข้อมูล

2. ประเมินกระบวนการดำเนินการ ซึ่งมีเนื้อหาและขอบเขตดังนี้

- ความคล่องตัวของโปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลได้แก่ โปรแกรมที่ใช้บันทึกข้อมูล โปรแกรมในการใช้เปลี่ยนแปลงข้อมูล โปรแกรมค้นหาและแสดงผล รวมถึงโปรแกรมที่ใช้ในการออกรายงานต่างๆ

- ความคุ้มค่าในการจัดวางระบบและขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่

- ความปลอดภัยของระบบ ซึ่งมีการป้องกันการป้อนข้อมูลหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับระบบหรือกับหน้าที่นั้นๆ

3. ประเมินผลลัพธ์หรือรายงาน ซึ่งมีเนื้อหาและขอบเขต ดังนี้

- ความถูกต้องและครบถ้วนของรายงาน
- ความสามารถในการรายงานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้
- ความเป็นปัจจุบันล่าสุดของรายงาน
- ความกะทัดรัดและชัดเจนของรายงาน
- ความประหยัดในการจัดพิมพ์รายงาน
- ความรวดเร็วในการจัดพิมพ์รายงาน

## 2.6.2 การประเมินค่าของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

แมงน้อย ใจอ่อนนุ่ม (2531 : 129) กล่าวถึงการประเมินค่าของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร โดยผู้บริหารนั้นสามารถแยกออกได้เป็น 4 ด้าน คือ

1. ทางด้านการเงิน ผู้บริหารจะพิจารณาถึงสิ่งที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับเป้าหมายกำหนดไว้ได้แก่ งบประมาณเฉพาะส่วนที่เป็นของระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับงบประมาณทั้งหมดขององค์กร ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้

## 2. ทางด้านองค์กร แยกออกเป็น

2.1 การพัฒนาองค์กร ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบ ขนาดของระบบ ที่ได้รับการร้องขอให้พัฒนา แต่ยังไม่ได้ทำ เป็นต้น

2.2 การดำเนินงาน ได้แก่ ระบบที่พร้อมจะทำงานได้ เวลาที่เครื่องเสีย งานล่าช้า เวลาที่ใช้ในการตอบคำถามที่มีลักษณะได้ตอบกับการใช้ประโยชน์จากระบบ และอัตราเปอร์เซ็นต์ของงานที่ส่งกลับมาทำใหม่

3. ทางด้านบริหาร เป็นการพิจารณาทัศนคติของผู้บริหารระดับสูง ผู้บริหารซึ่งใช้ข้อมูล

4. ทางด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถของทรัพยากรของระบบที่มีอยู่ เช่น ฮาร์ดแวร์ และบุคลากรที่สามารถจะรองรับการดำเนินงาน และการพัฒนาในอนาคตได้

การประเมินในข้อ 1 และ 2 นั้น สามารถทำออกมาเป็นตัวเลขโดยใช้การคำนวณทางสถิติ เข้าช่วย ในขณะที่การประเมินในข้อ 3 และ 4 นั้นเป็นการสอบถามความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจัดทำออกมาเป็นตัวเลขได้

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐชา บุญอยู่ (2545 : 48) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานอาคารสถานที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้ Delphi 4 โดยออกแบบฟังก์ชันการทำงาน จากการศึกษาความต้องการของระบบงานอาคารสถานที่ และฟังก์ชันการทำงานแต่ละส่วนมาเขียนเป็นการทำงานในภาพรวมของระบบการทำงานอาคารสถานที่ เจ้าหน้าที่ผู้ใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานอาคารสถานที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม

วราพงศ์ ประเสริฐสังข์ (2545 : 123) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์งานพัสดุโรงเรียนโพธิทองพัฒนาวิทยา ผลการวิจัยพบว่า ระบบฐานข้อมูลและโปรแกรมใช้งานที่พัฒนาขึ้นครอบคลุมการบริหารพัสดุโรงเรียน และทำงานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามความต้องการ แสดงผลได้ทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์

สุรศักดิ์ เมฆฉาย (2539 : 105-106) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลสัมพันธ์ สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารข้าราชการครูในสำนักงานการศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในสำนักงานการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร และเพื่อเป็นศูนย์กลางในการให้บริการข้อมูลสำหรับสารสนเทศเพื่อการบริหารทางด้านการศึกษาแก่ข้าราชการครูร่วมกันซึ่งมีโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษาของกรุงเทพมหานครอยู่เป็นจำนวนมาก ให้เกิดความสะดวกสบายรวดเร็ว ไม่ซ้ำซ้อน ใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิจัยในครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคแบบจำลองข้อมูลในระดับตรรก และระดับ ภายภาพ สํารวจการไหลของข้อมูล ศึกษาปัญหาของระบบเดิม วิเคราะห์ สร้างแบบจำลองข้อมูล ของระบบ ภายใต้การจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การออกแบบเมนู และจอภาพเพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ ระบบการประมวลผลข้อมูล มีการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล การออกแบบเมนู และจอภาพ เพื่อนำข้อมูลออกเสนอรายงาน การออกแบบรายงานทางเอกสารเพื่อการเก็บรักษาอย่างถาวรมีการ พัฒนาโปรแกรมเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมภาษาปาสคาลและคลิปปอร์ ผลการทดสอบ โปรแกรม ปรากฏว่า ได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ

อุไรลักษณ์ เฟื่องเอม (2545 : 102) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศงานบุคลากร สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ผลการวิจัยพบว่าระบบสารสนเทศงานบุคลากร สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ สามารถจัดเก็บข้อมูล สืบค้นข้อมูลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของ ผู้ใช้งาน มีความสะดวกรวดเร็ว และประมวลผลข้อมูลออกมาในรูปแบบของรายงานที่ต้องการได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบงานดังกล่าวได้ครอบคลุม ในส่วนงานทะเบียนประวัติบุคลากร งาน ประวัติการศึกษา งานเลื่อนขั้นเงินเดือน งานคำนวณค่า งานประวัติการฝึกอบรม และศึกษาดูงาน งานประวัติเครื่องราชอิสริยาภรณ์ และงานประวัติการดำรงตำแหน่งบริหาร

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการอ้างอิงจากผลการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานของกองบริการโทรศัพท์สาธารณะในเขตนครหลวงที่ 1-4 และเขตภูมิภาคที่ 1-5 จำนวน 63 คน

#### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานของกองบริการโทรศัพท์สาธารณะในเขตนครหลวงที่ 4 จำนวน 7 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจง ประกอบด้วย ผู้อำนวยการกองบริการโทรศัพท์สาธารณะ 1 คน หัวหน้าแผนกจัดเก็บเงินโทรศัพท์สาธารณะ 1 คน และผู้ปฏิบัติงาน 5 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ความเร็ว 300 MHz หรือสูงกว่า
2. เครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ PERCONTA รุ่น Sorter Mate 7
3. เครื่องพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โปรแกรมระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ซึ่งพัฒนาขึ้น โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0, Microsoft SQL Server 7.0, Crystal Reports 8.5 และโปรแกรม Adobe Photoshop 7.0

### 3.2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ระบบสารสนเทศ

ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาสร้างคำถาม
2. ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โดยผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านข้อมูลนำเข้า ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ และด้านผลลัพธ์หรือรายงาน ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น ดังนี้
  - 5 หมายถึง ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด
  - 4 หมายถึง ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก
  - 3 หมายถึง ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง
  - 2 หมายถึง ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อย
  - 1 หมายถึง ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด
3. นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมทั้งดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
4. นำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และการตั้งคำถาม รวมทั้งการใช้ภาษา ซึ่งประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1) นายชัชวาลย์ ชินสติด

ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการเทคนิคภูมิภาคที่ 5 ภาคปฏิบัติการภูมิภาคที่ 5 ด้านปฏิบัติการบริการ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

## 2) นายสมชาย รุ่งขจรไพศาล

ผู้ตรวจสอบอาวุโส ส่วนตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ ฝ่ายตรวจสอบความเสี่ยงและเทคโนโลยีสารสนเทศ สายกำกับสถาบันการเงิน ธนาคารแห่งประเทศไทย

## 3) นายยุทธนา กิจสติดิษฐ์กุล

วิศวกร 6 ส่วนปฏิบัติการสาธารณะ ฝ่ายปฏิบัติการนครหลวงที่ 4 บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

5. ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นตามข้อเสนอแนะ แล้วจัดพิมพ์เป็นเครื่องมือวิจัยฉบับสมบูรณ์

### 3.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะในครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

#### 3.3.1 การเชื่อมต่อเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติเข้ากับคอมพิวเตอร์

1. ศึกษาการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Data Transmission)

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม มีดังนี้

- พอร์ตอนุกรม 25 pin ชนิดตัวผู้ จำนวน 1 ตัว

- พอร์ตอนุกรม 25 pin ชนิดตัวเมีย จำนวน 1 ตัว

- พอร์ตอนุกรม 9 pin ชนิดตัวผู้ จำนวน 1 ตัว

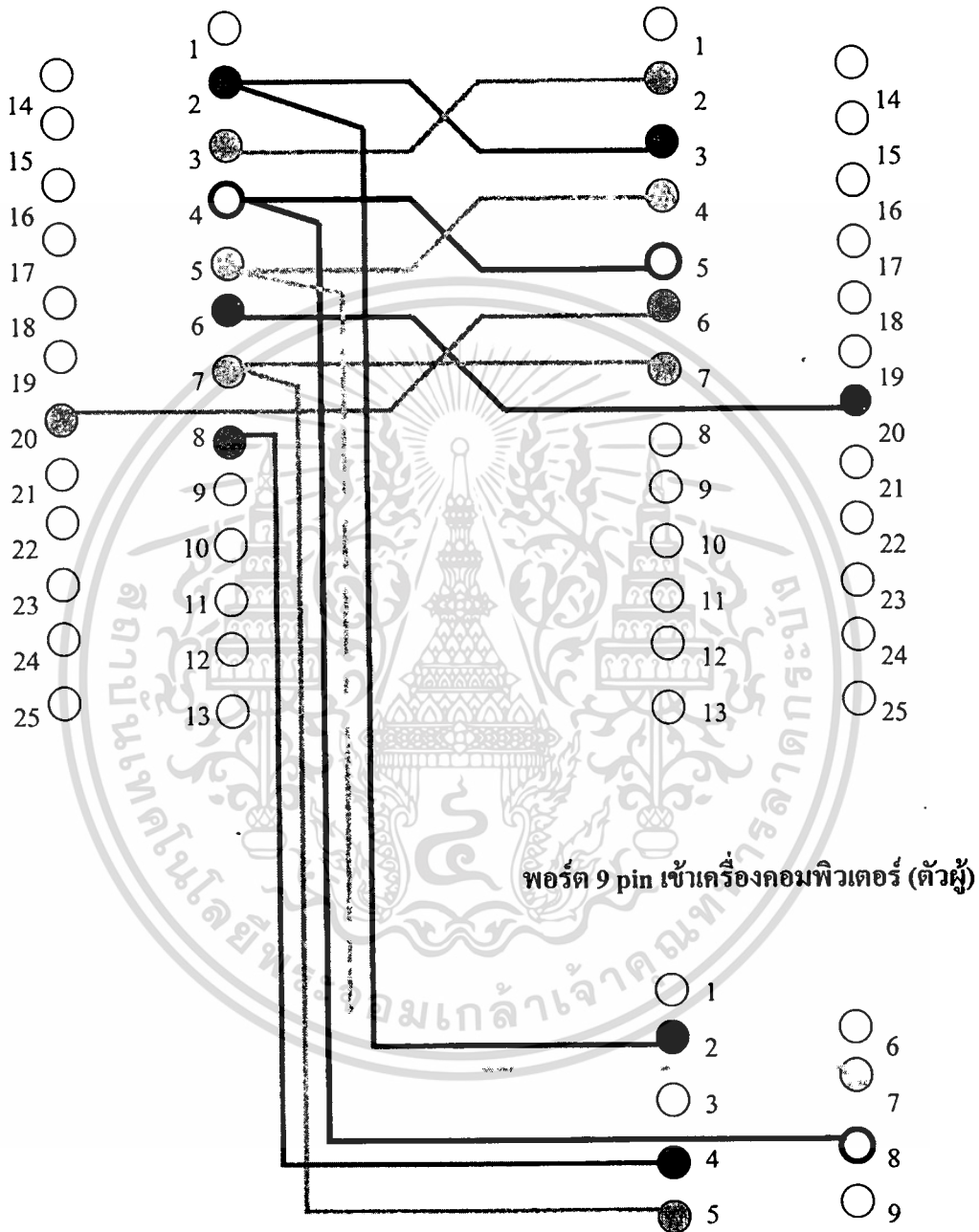
- สายเคเบิล UTP หรือ สาย LAN CAT 5

- Adapter สำหรับแปลง USB to 9-pin RS-232 Serial Converter

3. ดำเนินการเชื่อมต่อวงจร (ดังรูปที่ 3.1) จากนั้นนำสายที่ได้ไปต่อเข้ากับเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ และคอมพิวเตอร์

พอร์ต 25 pin เข้าเครื่องนับเหรียญ (ตัวผู้)

พอร์ต 25 pin เข้าเครื่องพิมพ์ (ตัวเมีย)



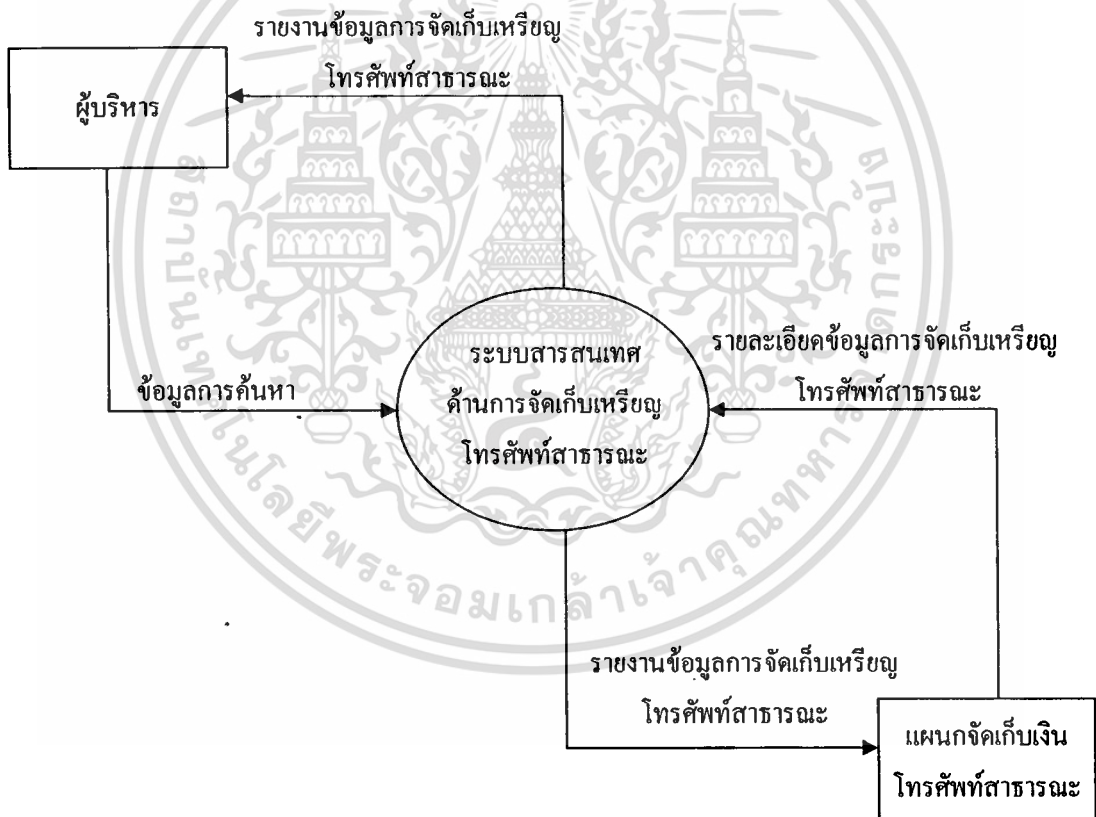
รูปที่ 3.1 ผังวงจรการเชื่อมต่อสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ

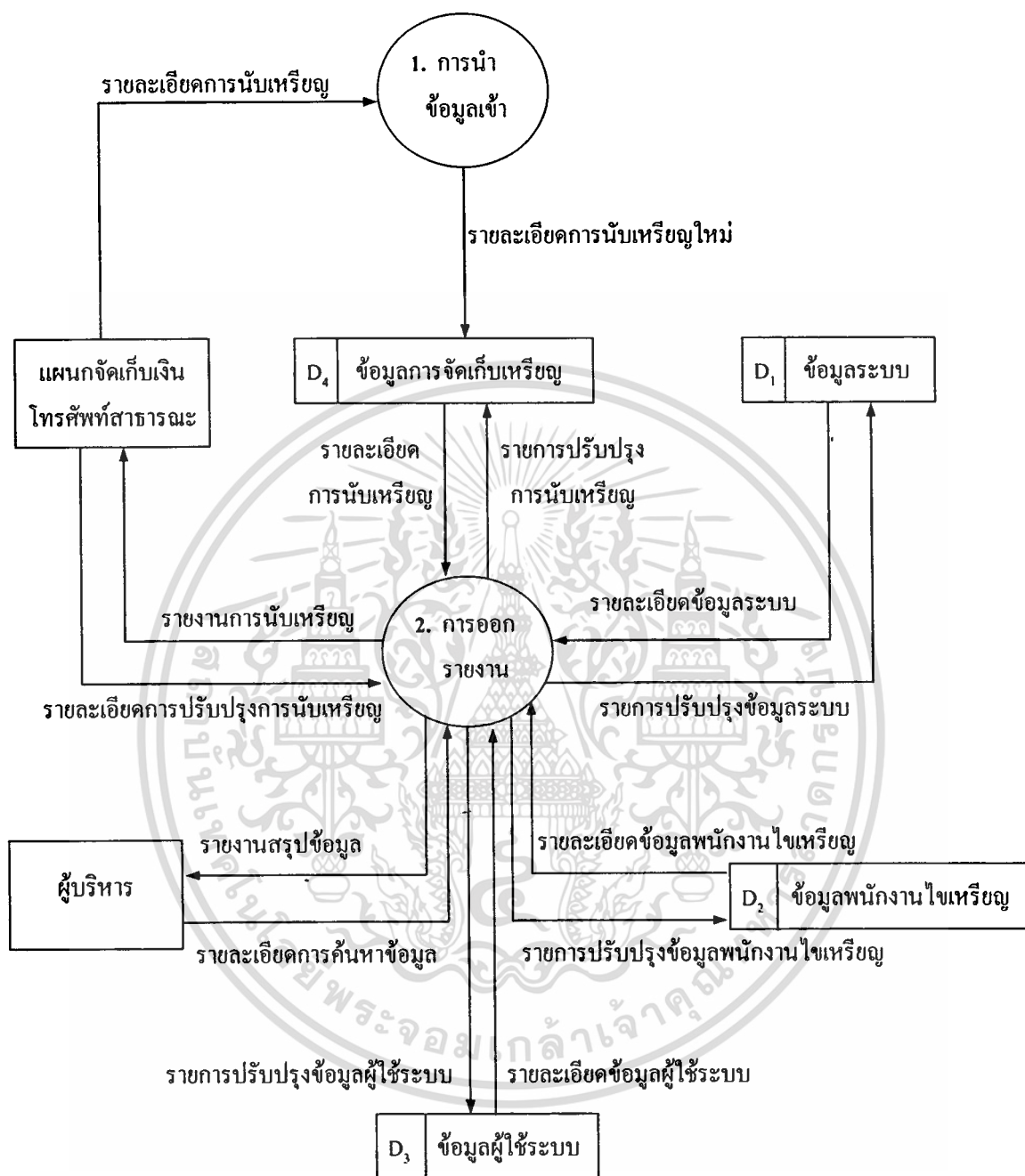
1. ศึกษาปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบันจากผู้บริหาร และผู้ที่ปฏิบัติงาน เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
2. วิเคราะห์ระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาขั้นตอนการทำงาน จากการสัมภาษณ์กลุ่ม ผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะและผู้บริหารที่เกี่ยวข้องกับระบบ ศึกษาจาก เอกสาร และสังเกตจากการปฏิบัติงานจริงประกอบ จากนั้นจึงกำหนดความต้องการของระบบใหม่
3. ออกแบบระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้

3.1 ออกแบบระบบ โดยใช้ Data Flow Diagram เป็นเครื่องมือในการทำ ความเข้าใจขั้นตอนการไหลของข้อมูลเข้าสู่ระบบ และผลลัพธ์ที่ได้ออกมาจากระบบอย่างกว้างๆ ดังแสดง ในรูปที่ 3.2 – 3.3



รูปที่ 3.2 Context Diagram ของระบบการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 Data Flow Diagram (Level 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ออกแบบฐานข้อมูลด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ซึ่งประกอบด้วย Entity และได้กำหนดขอบเขตและลักษณะของข้อมูลต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 3.1 – 3.4

ตารางที่ 3.1 ชื่อเพิ่มข้อมูล : ข้อมูลระบบ (DBSYS)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	คำนิยาม	ชนิด	Key
1.	TelNumber	เลขหมายโทรศัพท์สาธารณะ	Text	Primary Key
2.	CodeID	รหัสตู้โทรศัพท์สาธารณะ	Text	
3.	Place	สถานที่ (บริเวณ)	Text	
4.	Soi	ซอย	Text	
5.	Road	ถนน	Text	
6.	District	อำเภอ	Text	
7.	Province	จังหวัด	Text	
8.	Brand	ยี่ห้อเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ	Text	
9.	Type	รุ่นของเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ	Text	
10.	Field	กองงาน	Text	
11.	Line	สายไขเหรียญ	Text	

ตารางที่ 3.2 ชื่อเพิ่มข้อมูล : ข้อมูลพนักงานไขเหรียญ (DBNAMEC)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	คำนิยาม	ชนิด	Key
1.	Field	กองงาน	Text	Primary Key
2.	PersonalCode1	รหัสประจำตัว 1	Text	
3.	FirstName1	ชื่อ 1	Text	
4.	LastName1	นามสกุล 1	Text	
5.	PersonalCode2	รหัสประจำตัว 2	Text	
6.	FirstName2	ชื่อ 2	Text	
7.	LastName2	นามสกุล 2	Text	

ตารางที่ 3.3 ชื่อเพิ่มข้อมูล : ข้อมูลผู้ใช้ระบบ (DBUSERS)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	คำนิยาม	ชนิด	Key
1.	PersonalCode	รหัสประจำตัว	Text	Primary Key
2.	FirstName	ชื่อ	Text	
3.	LastName	นามสกุล	Text	

ตารางที่ 3.4 ชื่อเพิ่มข้อมูล : ข้อมูลการจัดเก็บเหรียญ (DBCOUNT)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	คำนิยาม	ชนิด	Key
1.	Date	วัน เดือน ปี	Date	Primary Key
2.	Time	เวลา	Time	
3.	UserNo	รหัสพนักงาน	Text	
4.	CodeID	รหัสตู้โทรศัพท์สาธารณะ	Text	Primary Key
5.	TrNo	ลำดับที่ทำการนับ	Text	
6.	Coin 1	เหรียญ 1 บาท	Number	
7.	Coin 5	เหรียญ 5 บาท	Number	
8.	Coin 10	เหรียญ 10 บาท	Number	

4. การพัฒนาระบบซึ่งเป็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและทดสอบความถูกต้องของการทำงานของโปรแกรม ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

- ศึกษาโปรแกรม Microsoft SQL Server ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) และการสร้างโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล (Application) หรือโปรแกรมในการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยใช้ Microsoft Visual Basic 6.0

- นำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบพัฒนาระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม ประกอบด้วย

1) นายราชส จิรวัดน์สถิตย์

ผู้จัดการศูนย์ประเมินผลการทดลองและนำผลิตภัณฑ์ใหม่สู่ตลาด ส่วนพัฒนาสื่อสารสาธารณะ ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์โทรศัพท์สาธารณะ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) นายสุรศักดิ์ จันทร์วิเมื่อง

รองผู้จัดการฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยี สายงานพัฒนาระบบสารสนเทศ บริษัท  
หลักทรัพย์ เอเชีย พลัส จำกัด (มหาชน)

3) นายกงพัฒน์ กาญจนวิวัฒน์

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม บริษัท เคพีนิทลี คอร์  
ปอเรชั่น จำกัด

- นำผลการตรวจสอบพร้อมทั้งข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ มาพิจารณาปรับปรุง  
แก้ไขร่วมกับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
- ทดสอบความถูกต้องการทำงานของโปรแกรม และติดตั้งโปรแกรม เพื่อทำการ  
ทดสอบกับข้อมูลการปฏิบัติงานจริง

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท  
คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน  
ดังนี้

#### 3.4.1 หาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ

นำระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้ใน  
การปฏิบัติงานจริง โดยนำระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปเชื่อมต่อกับเครื่องนับและคัดแยกเหรียญ  
อัตโนมัติ จากนั้นจึงทำการทดลองนับเหรียญ 20 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งจะมีจำนวนและชนิดของเหรียญที่  
แตกต่างกัน (ดังตารางที่ 3.5) โดยใช้เกณฑ์การวิจัยเชิงทดลองของ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2543 : 38)  
เพื่อดูรายงานผลการนับจากระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นว่าสอดคล้องกับรายงานผลการนับจากเครื่องนับและ  
คัดแยกเหรียญอัตโนมัติหรือไม่

ตารางที่ 3.5 จำนวน และชนิดของเหรียญต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง 20 ครั้ง

การทดลอง ครั้งที่	จำนวน (เหรียญ)			การทดลอง ครั้งที่	จำนวน (เหรียญ)		
	เหรียญ 1 บาท	เหรียญ 5 บาท	เหรียญ 10 บาท		เหรียญ 1 บาท	เหรียญ 5 บาท	เหรียญ 10 บาท
1	86	208	100	11	1340	196	46
2	901	258	99	12	297	51	15
3	914	163	65	13	1029	171	41
4	845	125	40	14	845	91	41
5	1375	268	86	15	855	181	51
6	1243	207	74	16	1155	200	67
7	598	139	37	17	1448	250	91
8	308	169	40	18	801	208	70
9	1618	399	136	19	1349	247	79
10	1201	225	62	20	1206	205	60

### 3.4.2 ศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญ โทรศัพท์สาธารณะ

นำระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญ โทรศัพท์สาธารณะที่พัฒนาขึ้น ไปให้กลุ่มตัวอย่าง  
ทดลองใช้งานจริง จากนั้น ใช้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการ ใช้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น  
จำนวน 7 คน แล้วเก็บรวบรวมแบบสอบถามไว้เพื่อวิเคราะห์ผลต่อไป

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญ  
โทรศัพท์สาธารณะ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติค่าร้อยละ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 189)  
ใช้สูตร

$$pc = \frac{\Sigma f}{n} \times 100$$

เมื่อ

$pc$  แทน ค่าร้อยละ

$\Sigma f$  แทน ผลรวมของความถี่ในการปรากฏของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานแทนกรณีขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความคิดเห็นของประชากรที่มีต่อระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ กระทำโดยนำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติ ดังนี้

- การหาค่าเฉลี่ย (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 163) ใช้สูตร

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

เมื่อ

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

- การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 178) ใช้สูตร

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

เมื่อ

$S.D.$  แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum$  แทน ผลรวม  
 $X$  แทน ข้อมูลแต่ละจำนวน  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

การแปลความหมาย ผู้วิจัยแปลความหมายเป็นรายชื่อตามข้อคำถามของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลจากค่าเฉลี่ยดังนี้

4.50 - 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
2.50 - 3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
1.00 - 1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาประสิทธิภาพ และศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) และเพื่อให้เป็นการสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจึงขอเสนอผลการวิจัยที่ได้ทำการศึกษาดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

4.2 ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

4.3 ความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญ โทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

#### 4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

ในการดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

##### 4.1.1 ผลการเชื่อมต่อเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ เข้ากับคอมพิวเตอร์

เมื่อดำเนินการจัดทำสาย โดยทำการเชื่อมต่อวงจรเรียบร้อยแล้ว จากนั้นนำสายที่ได้ไปต่อเข้ากับเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ เครื่องพิมพ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วทำการทดสอบ ผลปรากฏว่าสามารถเชื่อมต่อเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติเข้ากับคอมพิวเตอร์ได้ ดังแสดงในรูปแบบที่ 4.1



รูปที่ 4.1 การเชื่อมต่อเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติเข้ากับคอมพิวเตอร์

4.1.2 ผลการพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ที่ได้พัฒนาขึ้น เป็นระบบฯ ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และระบบฯ ได้ถูกพัฒนาขึ้นบนโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 โดยมีขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้

#### 4.1.2.1 การเข้าสู่ระบบ

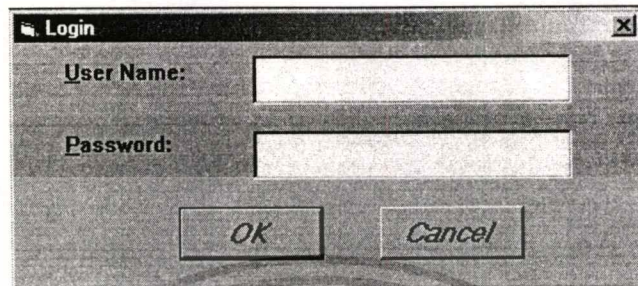
เมื่อดำเนินการติดตั้งระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) เรียบร้อยแล้ว จะได้ไอคอนชื่อ payphone ดังรูปที่ 4.2



payphone.exe

รูปที่ 4.2 ไอคอนของระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นดับเบิลคลิกที่ไอคอน payphone จะเปิดหน้าจอ Login (ดังรูปที่ 4.3) เพื่อเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้งานจะต้องใส่ User Name และ Password ให้ถูกต้องเพื่อผ่านเข้าสู่การใช้งานระบบ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.3 หน้าจอสำหรับ Login เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 4.4 หน้าจอหลักการทำงานระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทลล์ทางอากาศของบริษัท ทอท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2.2 วิธีการใช้งานระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ

1. เมนู “ระบบการนับเหรียญ” เป็นการเรียกใช้แบบฟอร์ม สำหรับการรับข้อมูลจากเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติในขณะที่ทำการนับ เมื่อนับเหรียญเสร็จสิ้นในแต่ละครั้ง ข้อมูลจะถูกจัดส่งไปเก็บในฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติ พร้อมแสดงผลในขณะที่ทำการนับ ดังรูปที่ 4.5

The screenshot shows a software interface for coin counting. At the top, there is a menu bar with icons for 'ระบบการนับเหรียญ' (Coin Counting System), 'การนับเหรียญ' (Coin Counting), 'การคัดแยกเหรียญ' (Coin Sorting), 'การพิมพ์รายงาน' (Report Printing), 'การตั้งค่า' (Settings), and 'การเชื่อมต่อเครื่องนับเหรียญ' (Connect Coin Counter). The main window displays the following information:

Date: 27.08.2004  
 Time: 14:48  
 User No.: 14502911  
 Cash box: 733793  
 Standard  
 Tr.No.: 47

Denomination	Piece	Value
1.00	300	300.00
5.00	45	225.00
10.00	12	120.00
<b>Coins:</b>		<b>645.00</b>

Below this summary is a detailed table with 13 columns: ลำดับที่ (Serial No.), วันที่เวลา (Date/Time), เลขที่เครื่องนับเหรียญ (Coin Counter No.), เลขที่เครื่องคัดแยกเหรียญ (Coin Sorter No.), เลขที่เครื่องนับเหรียญ (Coin Counter No.), เลขที่เครื่องคัดแยกเหรียญ (Coin Sorter No.), เลขที่เครื่องนับเหรียญ (Coin Counter No.), เลขที่เครื่องคัดแยกเหรียญ (Coin Sorter No.), เลขที่เครื่องนับเหรียญ (Coin Counter No.), เลขที่เครื่องคัดแยกเหรียญ (Coin Sorter No.), เลขที่เครื่องนับเหรียญ (Coin Counter No.), เลขที่เครื่องคัดแยกเหรียญ (Coin Sorter No.), and ผลรวม (Total). The table contains 13 rows of data, each representing a different coin counter and sorter combination.

รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดงระบบการนับเหรียญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมนู “ข้อมูลการจัดเก็บเหรียญ” เป็นการเรียกใช้แบบฟอร์ม สำหรับการสืบค้น และปรับปรุงข้อมูลหลังจากข้อมูลถูกจัดส่งไปเก็บในฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.6

- การสืบค้นข้อมูลการจัดเก็บเหรียญ โดยการกำหนดวันที่ รหัสพนักงาน หรือรหัสตู้ ที่ต้องการสืบค้น แล้วคลิกปุ่ม สืบค้นข้อมูล

- การปรับปรุงข้อมูล ต้องทำการสืบค้นและเลือกข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง โดยการดับเบิลคลิกที่ข้อมูลนั้นๆ แล้วทำการแก้ไข จากนั้นคลิกปุ่ม ปรับปรุงข้อมูล

ลำดับที่	วันเดือนปี	เวลา	รหัสพนักงาน	รหัสตู้	กล่องที่	เหรียญ 1บาท	มูลค่าเหรียญ 1บาท	เหรียญ 5บาท	มูลค่าเหรียญ 5บาท	เหรียญ 10บาท	มูลค่าเหรียญ 10บาท	มูลค่ารวม
1	27/08/2547	13:31	14502911	025830001	1	86	86	208	1040	1000	1000	2126
2	27/08/2547	13:35	14502911	025830002	2	901	901	258	1290	99	990	3181
3	27/08/2547	13:36	14502911	025830003	3	914	914	163	815	65	650	2379
4	27/08/2547	13:37	14502911	025830004	4	845	845	125	625	40	400	1870
5	27/08/2547	13:39	14502911	025830005	5	1375	1375	268	1340	86	860	3575
6	27/08/2547	13:41	14502911	025830006	6	1243	1243	207	1035	74	740	3018
7	27/08/2547	13:42	14502911	025830007	7	538	538	138	695	37	370	1663
8	27/08/2547	13:46	14502911	025830008	8	308	308	169	845	40	400	1553
9	27/08/2547	13:48	14502911	025830009	9	1618	1618	399	1995	136	1360	4973
10	27/08/2547	13:50	14502911	025830010	10	1201	1201	225	1125	62	620	2946
11	27/08/2547	13:52	14502911	025830011	11	1340	1340	196	980	46	460	2780
12	27/08/2547	13:53	14502911	025830012	12	297	297	51	255	15	150	702
13	27/08/2547	13:57	14502911	025830013	13	1029	1029	171	855	41	410	2294
14	27/08/2547	13:58	14502911	025830014	14	845	845	91	455	41	410	1710
15	27/08/2547	13:59	14502911	025830015	15	855	855	181	905	51	510	2270
16	27/08/2547	14:01	14502911	025830016	16	1155	1155	200	1000	67	670	2825
17	27/08/2547	14:04	14502911	025830017	17	1448	1448	250	1250	91	910	3608
18	27/08/2547	14:05	14502911	025830018	18	801	801	208	1040	70	700	2541
19	27/08/2547	14:07	14502911	025830019	19	1349	1349	247	1235	79	790	3374
20	27/08/2547	14:09	14502911	025830020	20	1206	1206	205	1025	60	600	2831
21	27/08/2547	14:12	14502911	025830021	21	1461	1461	177	885	49	490	2836
22	27/08/2547	14:13	14502911	025830022	22	629	629	113	565	33	330	1524
23	27/08/2547	14:14	14502911	025830023	23	466	466	67	335	26	260	1061

รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดง ข้อมูลการจัดเก็บเหรียญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมนู “ข้อมูลระบบ” เป็นการเรียกใช้แบบฟอร์ม สำหรับการเก็บข้อมูลระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย เลขหมาย รหัสตู้ สถานที่ ซอย ถนน อำเภอ จังหวัด กองงาน สายไขเหรียญ ยี่ห้อ เครื่อง รุ่นเครื่อง ดังรูปที่ 4.7

- การเพิ่มข้อมูลระบบ โดยการใส่เลขหมาย รหัสตู้ สถานที่ ซอย ถนน อำเภอ จังหวัด กองงาน สายไขเหรียญ ยี่ห้อเครื่อง รุ่นเครื่อง จากนั้นคลิกปุ่ม เพิ่มข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลระบบ กำหนดข้อมูลในช่องที่ต้องการสืบค้น ยกเว้นในช่อง สถานที่ ถนน หรือ จังหวัด สามารถใส่ข้อมูลเพียงบางส่วนเพื่อสืบค้นได้ เช่น ถ้าต้องการสืบค้น จังหวัดที่ขึ้นต้นด้วยอักษร ก สามารถพิมพ์อักษร ก แล้วคลิกปุ่ม สืบค้นข้อมูล ก็จะแสดงผลจังหวัดที่ขึ้นต้นด้วยอักษร ก ทั้งหมด
- การปรับปรุงข้อมูล ทำการสืบค้นและเลือกข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง โดยการดับเบิ้ลคลิกที่ข้อมูลนั้นๆ แล้วทำการแก้ไข จากนั้นคลิกปุ่ม ปรับปรุงข้อมูล
- การลบข้อมูล โดยการกำหนดเลขหมาย รหัสตู้ หรือเลือกข้อมูลที่ต้องการลบ แล้วคลิกปุ่ม ลบข้อมูล

ลำดับที่	เลขหมาย	รหัสตู้	สถานที่	ซอย	ถนน	อำเภอ	จังหวัด	กองงาน	สายไขเหรียญ	ยี่ห้อเครื่อง	รุ่นเครื่อง	วันที่ติดตั้ง
1	025830001	025830001	เซ็นทรัล		ลาดพร้าว	ลาดพร้าว	กรุงเทพฯ	01	13	Schium		18/06/2547
2	025830002	025830002	เซ็นทรัล		ลาดพร้าว	ลาดพร้าว	กรุงเทพฯ	01	13	Schium		10/09/2547
3	025830003	025830003	เซ็นทรัล		ลาดพร้าว	ลาดพร้าว	กรุงเทพฯ	01	13	Schium		18/06/2547
4	025830004	025830004	เซ็นทรัล		ลาดพร้าว	ลาดพร้าว	กรุงเทพฯ	01	13	Schium		18/06/2547
5	025830005	025830005	เมเจอร์		แจ้งวัฒนะ	ปากเกร็ด	นนทบุรี	01	11	Patum		18/06/2547
6	025830006	025830006	เมเจอร์		แจ้งวัฒนะ	ปากเกร็ด	นนทบุรี	01	11	Patum		10/09/2547
7	025830007	025830007	พิวเจอร์ รังสิต		รังสิต	คลองหลวง	ปทุมธานี	02	9	Decor		17/06/2547
8	025830008	025830008	พิวเจอร์ รังสิต		รังสิต	คลองหลวง	ปทุมธานี	02	9	Decor		10/09/2547
9	025830009	025830009	พิวเจอร์ รังสิต		รังสิต	คลองหลวง	ปทุมธานี	02	9	Decor		10/09/2547
10	025830010	025830010	เอสไอไดคัส		แจ้งวัฒนะ	ปากเกร็ด	นนทบุรี	07	8	Umet		10/09/2547
11	025830011	025830011	เอสไอไดคัส		แจ้งวัฒนะ	ปากเกร็ด	นนทบุรี	07	8	Umet		17/06/2547
12	025830012	025830012	เอสไอไดคัส		แจ้งวัฒนะ	ปากเกร็ด	นนทบุรี	07	8	Decor		10/09/2547
13	025830013	025830013	เอสไอไดคัส		แจ้งวัฒนะ	ปากเกร็ด	นนทบุรี	07	8	Decor		10/09/2547
14	025830014	025830014	คาร์ฟู		แจ้งวัฒนะ	ปากเกร็ด	นนทบุรี	01	1	Umet		10/09/2547
15	025830015	025830015	คาร์ฟู		แจ้งวัฒนะ	ปากเกร็ด	นนทบุรี	01	1	Umet		10/09/2547
16	025830016	025830016	บิ๊กซี		แจ้งวัฒนะ	ทุ่งสองห้อง	กรุงเทพฯ	05	17	Decor		18/06/2547
17	025830017	025830017	บิ๊กซี		แจ้งวัฒนะ	ทุ่งสองห้อง	กรุงเทพฯ	05	17	Decor		10/09/2547
18	025830018	025830018	เดอะมอลล์		รามวงศ์วาน	เมือง	นนทบุรี	09	15	Umet		17/06/2547
19	025830019	025830019	เดอะมอลล์		รามวงศ์วาน	เมือง	นนทบุรี	09	15	Umet		10/09/2547
20	025830020	025830020	เดอะมอลล์		รามวงศ์วาน	เมือง	นนทบุรี	09	15	Umet		10/09/2547
21	025830021	025830021	เดอะมอลล์		รามวงศ์วาน	เมือง	นนทบุรี	09	15	Umet		10/09/2547
22	025830022	025830022	ม.ธรรมศาสตร์		รังสิต	คลองหลวง	ปทุมธานี	11	3	Patum3		17/06/2547

รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดง ข้อมูลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมนู “ข้อมูลผู้ใช้ระบบ” เป็นการเรียกใช้แบบฟอร์ม สำหรับการเก็บข้อมูลสิทธิ์ของผู้ใช้ระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย รหัสประจำตัว ชื่อ นามสกุล และรหัสผ่าน ดังรูปที่ 4.8

- การเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบ โดยการใส่ข้อมูลประจำตัว ชื่อ นามสกุล และรหัสผ่าน จากนั้นคลิกปุ่ม เพิ่มข้อมูล

- การสืบค้นข้อมูลผู้ใช้ระบบ กำหนดให้สืบค้นได้โดยการใส่รหัสประจำตัวเท่านั้น แล้วคลิกปุ่ม สืบค้นข้อมูล

- การปรับปรุงข้อมูล จะต้องทำการสืบค้น และเลือกข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง โดยการดับเบิลคลิกที่ข้อมูลนั้นๆ แล้วทำการแก้ไข จากนั้นคลิกปุ่ม ปรับปรุงข้อมูล

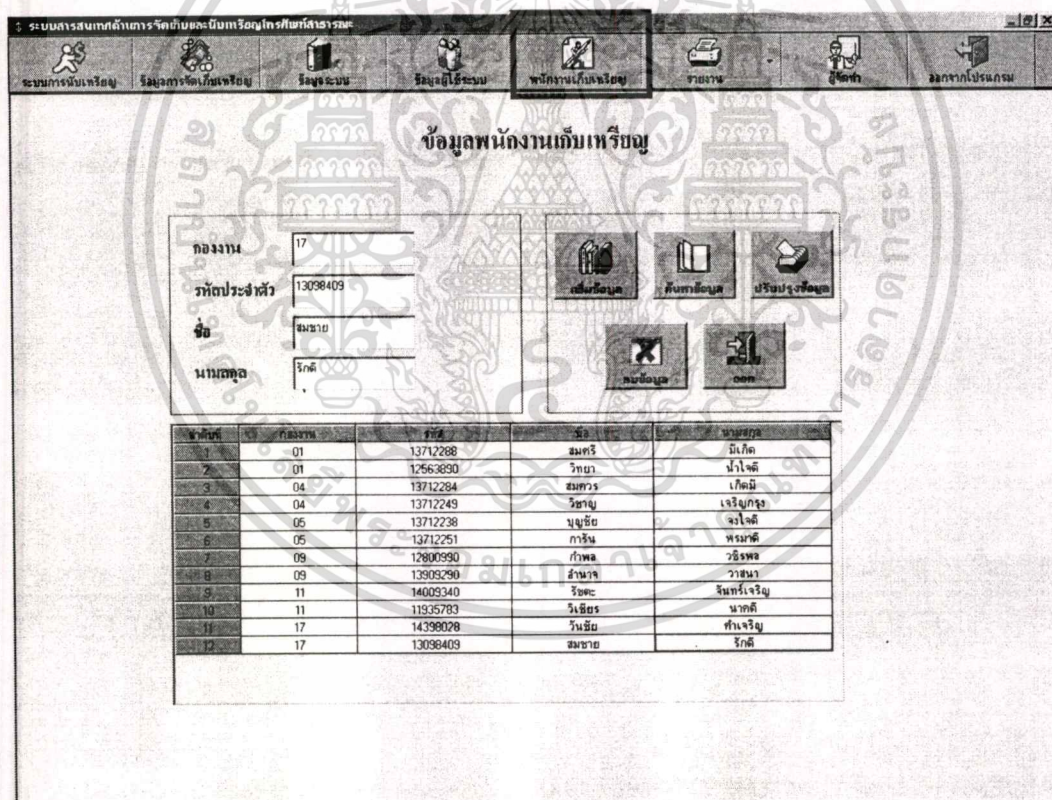
- การลบข้อมูล กำหนดให้ลบได้โดยการใส่รหัสประจำตัวเท่านั้น หรือเลือกข้อมูลที่ต้องการลบ แล้วคลิกปุ่ม ลบข้อมูล

ลำดับที่	รหัสประจำตัว	ชื่อ	นามสกุล	รหัสผ่าน
1	12667900	จรรย์	ใจบุญ	*****
2	13513823	พรพรรณ	พรรณราย	*****
3	13513824	กานดา	ศิรินวลใจ	*****
4	13712244	ราตรี	จิรวินนิตย์	*****
5	13712389	ชนัดดา	รุ่งรจรงค์	*****
6	13712995	สุภาพร	วงศ์กร	*****
7	13715463	ฉัตรชัย	เทพพร	*****
8	14567832	เกษม	อินดี	*****

รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดง ข้อมูลผู้ใช้ระบบ

5. เมนู “ข้อมูลพนักงานเก็บเหรียญ” เป็นการเรียกใช้แบบฟอร์ม สำหรับการเก็บข้อมูลของพนักงานที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บเหรียญจากเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ ซึ่งประกอบไปด้วย กองงาน รหัสประจำตัว ชื่อ และนามสกุล ดังรูปที่ 4.9

- การเพิ่มข้อมูลพนักงานเก็บเหรียญ โดยใส่รหัสกองงาน รหัสประจำตัว ชื่อ และนามสกุล จากนั้นคลิกปุ่ม เพิ่มข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลพนักงานเก็บเหรียญ กำหนดให้สืบค้นได้ โดยการใส่รหัสกองงานเท่านั้น แล้วคลิกปุ่ม สืบค้นข้อมูล
- การปรับปรุงข้อมูล ทำการสืบค้น และเลือกข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง โดยการดับเบิลคลิกที่ข้อมุลนั้นๆ แล้วทำการแก้ไข จากนั้นคลิกปุ่ม ปรับปรุงข้อมูล
- การลบข้อมูล กำหนดให้ลบได้โดยการใส่รหัสประจำตัวเท่านั้น หรือเลือกข้อมูลที่ต้องการลบ แล้วคลิกปุ่ม ลบข้อมูล



รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดง ข้อมูลพนักงานเก็บเหรียญ

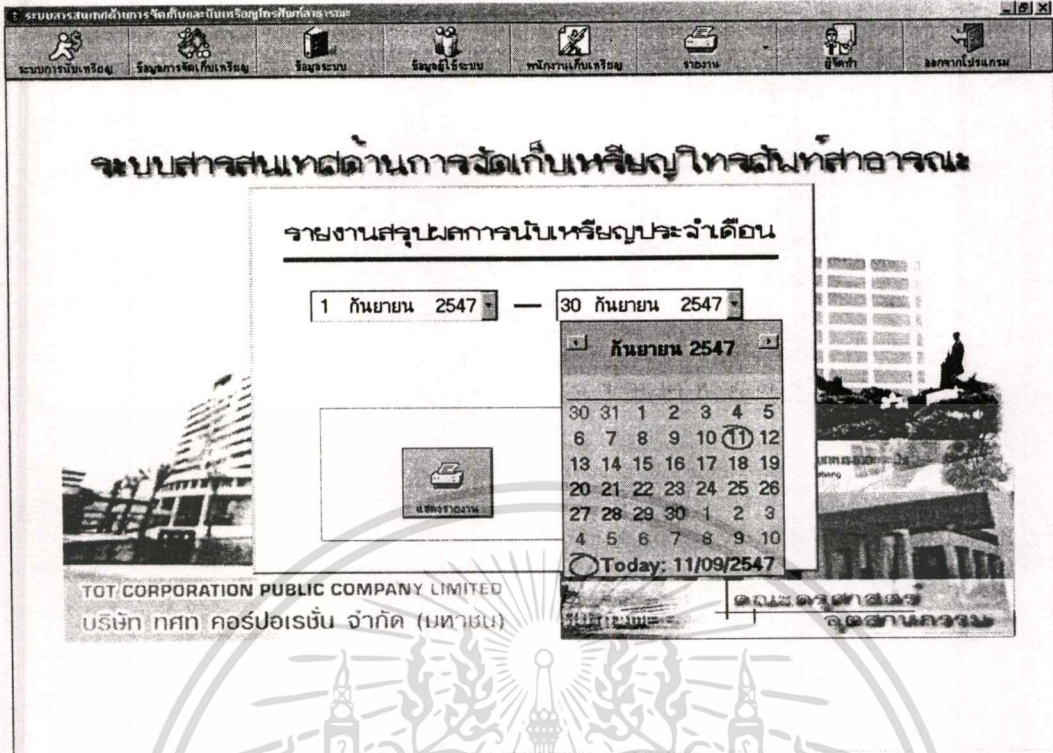
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมนู “รายงาน” เป็นการเรียกใช้แบบฟอร์ม สำหรับการกำหนดเงื่อนไขในการจัดทำรายงาน ซึ่งประกอบด้วยรายงาน 2 ประเภท ดังนี้

6.1 รายงานสรุปประจำเดือน โดยคลิกเลือกที่ปุ่ม รายงานสรุปประจำเดือน จะแสดงแบบฟอร์ม “รายงานสรุปผลการนับเหรียญประจำเดือน” ดังรูปที่ 4.10 กำหนดวัน เดือน ปี เริ่มต้น ถึงวัน เดือน ปี สิ้นสุดที่ต้องการพิมพ์ ดังรูปที่ 4.11 จากนั้นคลิกที่ปุ่ม แสดงรายงาน ก็จะได้ผลลัพธ์ ดังรูปที่ 4.12

รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงแบบฟอร์ม “รายงานสรุปผลการนับเหรียญประจำเดือน”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 หน้าจอแสดง การกำหนดวัน เดือน ปี รายงานสรุปผลการนับหนี้สูญประจำเดือน

ลำดับที่	เลขหมาย	รหัสบัญชี	หนี้สูญ 1 บาท	มูลค่า หนี้สูญ 1 บาท	หนี้สูญ 5 บาท	มูลค่า หนี้สูญ 5 บาท	หนี้สูญ 10 บาท	มูลค่า หนี้สูญ 10 บาท	ผลรวม
1	025830001	025830001	683	683.00	118	590.00	14	140.00	1,413.00
2	025830002	025830002	300	300.00	45	225.00	12	120.00	645.00
3	025830003	025830003	684	684.00	151	755.00	17	170.00	1,609.00
4	025830004	025830004	926	926.00	103	515.00	43	430.00	1,871.00
5	025830005	025830005	1346	1,346.00	184	920.00	57	570.00	2,836.00
สรุปยอดรวม			3,939.00	3,939.00	601.00	3,005.00	143.00	1,430.00	8,374.00

รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดง รายงานสรุปผลการจัดเก็บและนับหนี้สูญประจำเดือน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 รายงานสรุปประจำวัน โดยการคลิกเลือกปุ่ม รายงานสรุปประจำวัน จะแสดงแบบฟอร์ม “รายงานการนับเหรียญประจำวัน” ดังรูปที่ 4.13 กำหนดวัน เดือน ปี ที่ต้องการพิมพ์ ดังรูปที่ 4.14 จากนั้นคลิกที่ปุ่มแสดงรายงาน จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.13 หน้าจอแสดงแบบฟอร์ม “รายงานการนับเหรียญประจำวัน”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

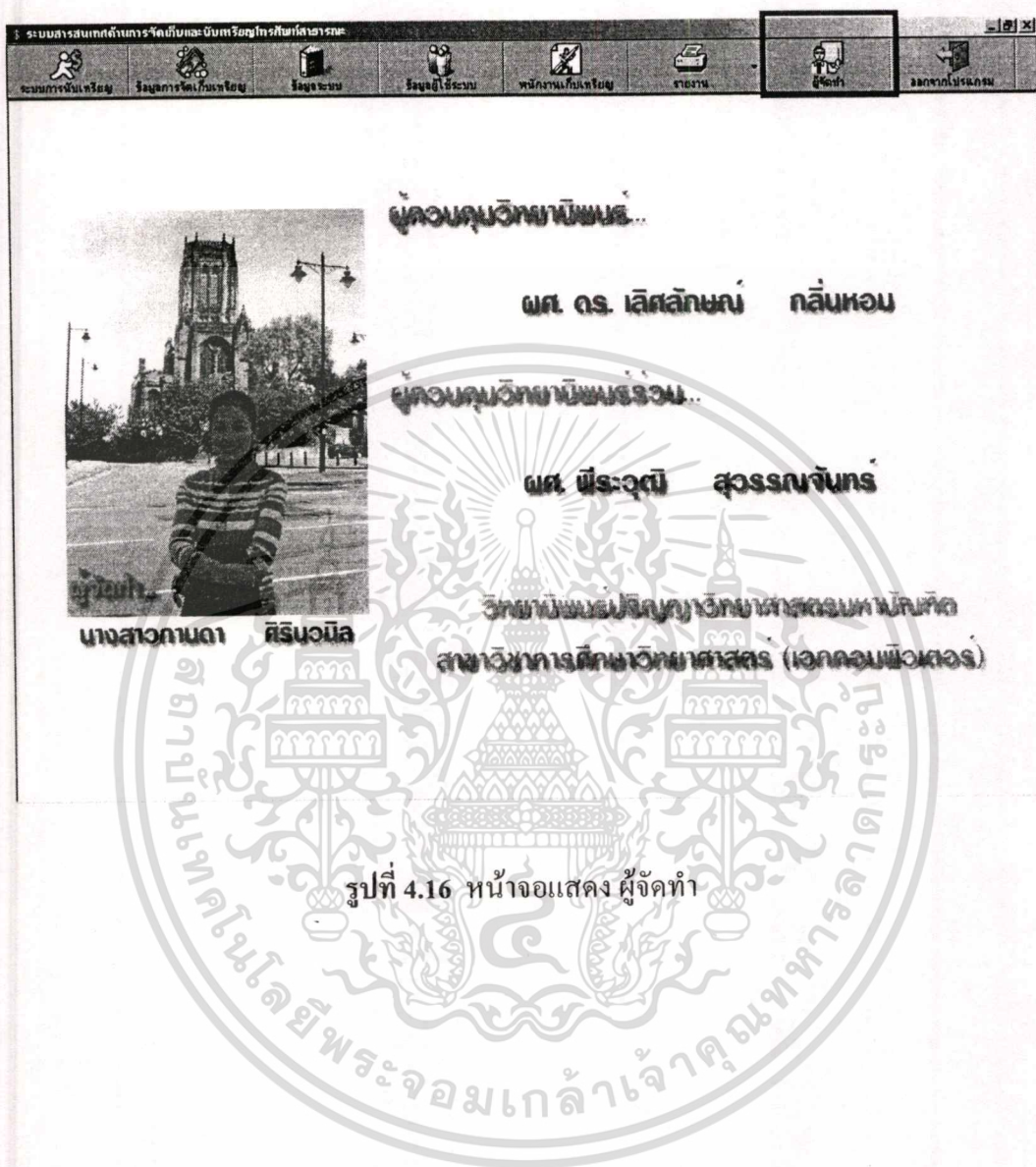


รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดง การเลือกวัน เดือน ปี รายงานการนับเหรียญประจำวัน

ลำดับที่	เลขชั่งงาน	รหัสบัญชี	เหรียญย 1 บาท	มูลค่าเหรียญ 1 บาท	เหรียญย 5 บาท	มูลค่าเหรียญ 5 บาท	เหรียญย 10 บาท	มูลค่าเหรียญ 10 บาท	ผลรวม
1	025830001	025830001	683	683.00	118	590.00	14	140.00	1,413.00
2	025830002	025830002	300	300.00	45	225.00	12	120.00	645.00
3	025830003	025830003	684	684.00	151	755.00	17	170.00	1,609.00
4	025830004	025830004	926	926.00	103	515.00	43	430.00	1,871.00
5	025830005	025830005	1346	1,346.00	184	920.00	57	570.00	2,836.00
สรุปยอดรวม			3939	3,939.00	601	3,005.00	143	1,430.00	8,374.00

รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดง รายงานสรุปผลการจัดเก็บและนับเหรียญประจำวัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เมนู “ผู้จัดทำ” แสดงรูปและชื่อของผู้จัดทำ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 หน้าจอแสดง ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เมนู “ออกจากโปรแกรม” เมื่อต้องการออกจากระบบให้คลิกที่ปุ่มนี้ และยืนยันการออกจากโปรแกรม ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดง การออกจากโปรแกรม

#### 4.2 ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

หลังจากที่ได้พัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) และดำเนินการเชื่อมต่อเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติเข้ากับคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ได้ทำการทดสอบความถูกต้องในการรายงานผลการนับเหรียญจากระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น โดยทดลองนับเหรียญ 20 ครั้ง แต่แต่ละครั้งจะทำการทดลองกับจำนวนเหรียญที่ต่างกัน ซึ่งได้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความถูกต้องในการรายงานผลการนับเหรียญจากระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

การทดลองครั้งที่	รายงานผลการนับเหรียญจากเครื่องนับเหรียญ			รายงานผลการนับเหรียญจากระบบสารสนเทศฯ			ผลการทดสอบ	ร้อยละ
	เหรียญ 1 บาท	เหรียญ 5 บาท	เหรียญ 10 บาท	เหรียญ 1 บาท	เหรียญ 5 บาท	เหรียญ 10 บาท		
1	86	208	100	86	208	100	ถูกต้อง	100.0
2	901	258	99	901	258	99	ถูกต้อง	100.0
3	914	163	65	914	163	65	ถูกต้อง	100.0
4	845	125	40	845	125	40	ถูกต้อง	100.0
5	1375	268	86	1375	268	86	ถูกต้อง	100.0
6	1243	207	74	1243	207	74	ถูกต้อง	100.0
7	598	139	37	598	139	37	ถูกต้อง	100.0
8	308	169	40	308	169	40	ถูกต้อง	100.0
9	1618	399	136	1618	399	136	ถูกต้อง	100.0
10	1201	225	62	1201	225	62	ถูกต้อง	100.0
11	1340	196	46	1340	196	46	ถูกต้อง	100.0
12	297	51	15	297	51	15	ถูกต้อง	100.0
13	1029	171	41	1029	171	41	ถูกต้อง	100.0
14	845	91	41	845	91	41	ถูกต้อง	100.0
15	855	181	51	855	181	51	ถูกต้อง	100.0
16	1155	200	67	1155	200	67	ถูกต้อง	100.0
17	1448	250	91	1448	250	91	ถูกต้อง	100.0
18	801	208	70	801	208	70	ถูกต้อง	100.0
19	1349	247	79	1349	247	79	ถูกต้อง	100.0
20	1206	205	60	1206	205	60	ถูกต้อง	100.0

จากตารางที่ 4.1 พบว่าการทดลองนับเหรียญ 20 ครั้ง มีรายงานผลการนับเหรียญจากระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ถูกต้อง ตรงกับรายงานผลการนับเหรียญจากเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติทุกครั้ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ

### 4.3 ความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญ โทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น (มหาชน)

หลังจากการพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัย ได้สอบถามความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ใน 3 ด้าน คือ ด้านข้อมูลนำเข้า ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ และด้านผลลัพธ์หรือรายงาน สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและอันดับที่ของความเหมาะสมของระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ในด้านข้อมูลนำเข้า

ด้านข้อมูลนำเข้า	n = 7		ระดับความเหมาะสม	อันดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. การออกแบบจอภาพ เพื่อนำข้อมูลเข้าระบบ	4.14	.69	มาก	3
2. คำอธิบายความหมายของข้อมูลประกอบจอภาพ ช่วยให้ทำงานได้สะดวกและรวดเร็ว	4.29	.75	มาก	2
3. การทำงานเมื่อมีข้อมูลผิดพลาด สามารถพลิกหน้าจอภาพเพื่อแก้ไขปัญหาคิดสะดวก	4.43	.78	มาก	1
4. ความคล่องตัวในการค้นหาข้อมูล	4.00	.82	มาก	4
5. เมื่อป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดจะมีการตรวจสอบโดยอัตโนมัติ	4.43	.53	มาก	1
ค่าเฉลี่ยรวม	4.26	.71	มาก	-

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ในด้านข้อมูลนำเข้า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.26$ )

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกรายการ โดยการทำงานเมื่อมีข้อมูลผิดพลาด สามารถพลิกหน้าจอภาพเพื่อแก้ไขปัญหาคิดสะดวก และเมื่อป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดจะมีการตรวจสอบโดยอัตโนมัติ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.43$ ) เท่ากัน รองลงมาคือคำอธิบายความหมายของข้อมูลประกอบจอภาพ ช่วยให้ทำงานได้สะดวกและรวดเร็ว ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.29$ ) การออกแบบจอภาพคอมพิวเตอร์เพื่อนำข้อมูลเข้าระบบ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.14$ ) ส่วนความคล่องตัวในการค้นหาข้อมูล มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{X} = 4.00$ ) ศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและอันดับที่ของความเหมาะสมของระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ในด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ

ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ	n = 7		ระดับความเหมาะสม	อันดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ระบบฯ สามารถป้อนข้อมูลและแก้ไขได้สะดวก	4.00	.82	มาก	4
2. ระบบฯ สามารถสอบถามหรือค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และทันต่อการใช้งาน	4.43	.78	มาก	1
3. ระบบฯ ช่วยลดความซ้ำซ้อนของงาน ที่จัดทำอยู่ในปัจจุบัน	4.14	.69	มาก	3
4. ระบบฯ ช่วยลดความผิดพลาดของการทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล	4.29	.75	มาก	2
5. ระบบฯ มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถป้องกันการเพิ่มและเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี	3.86	.69	มาก	5
ค่าเฉลี่ยรวม	4.14	.75	มาก	-

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ )

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการ โดยระบบฯ สามารถสอบถามหรือค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และทันต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.43$ ) รองลงมาคือ ระบบฯ ช่วยลดความผิดพลาดของการทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.29$ ) ระบบฯ ช่วยลดความซ้ำซ้อนของงานที่จัดทำอยู่ในปัจจุบัน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.14$ ) ระบบฯ สามารถป้อนข้อมูลและแก้ไขได้สะดวกมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.00$ ) ส่วนระบบฯ มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถป้องกันการเพิ่มและเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.00$ ) ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและอันดับที่ของความเหมาะสมของระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ในด้านผลลัพธ์หรือรายงาน

ด้านผลลัพธ์หรือรายงาน	n = 7		ระดับความเหมาะสม	อันดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ระบบฯ มีการรายงานข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน และค้นหาได้รวดเร็ว	4.43	.53	มาก	1
2. ระบบฯ สามารถตอบสนองผลลัพธ์หรือรายงานได้ตามความต้องการ	3.71	.71	มาก	5
3. ระบบฯ สามารถแสดงรายงานข้อมูลที่เป็นปัจจุบันล่าสุด ได้ถูกต้อง	4.00	.82	มาก	3
4. ระบบฯ สามารถจัดพิมพ์รายงานได้ทันต่อความต้องการ	4.29	.75	มาก	2
5. ระบบฯ สามารถช่วยลดความสับสนเปลืองในการจัดพิมพ์รายงานต่างๆ	3.86	.69	มาก	4
ค่าเฉลี่ยรวม	4.06	.70	มาก	-

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ในด้านผลลัพธ์หรือรายงาน ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.06$ )

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกรายการ โดยระบบฯ มีการรายงานข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน และค้นหาได้รวดเร็ว มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.43$ ) รองลงมาคือระบบฯ สามารถจัดพิมพ์รายงานได้ทันต่อความต้องการ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.29$ ) ระบบฯ สามารถแสดงรายงานข้อมูลที่เป็นปัจจุบันล่าสุดได้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.00$ ) ระบบฯ สามารถช่วยลดความสับสนเปลืองในการจัดพิมพ์รายงานต่างๆ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 3.86$ ) ส่วนระบบฯ สามารถตอบสนองผลลัพธ์หรือรายงานได้ตามความต้องการ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 3.71$ ) ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและอันดับที่ของความเหมาะสมของระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โดยภาพรวม

รายการที่ตรวจสอบ	n = 7		ระดับความเหมาะสม	อันดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านข้อมูลนำเข้า	4.26	.71	มาก	1
2. ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ	4.14	.75	มาก	2
3. ด้านผลลัพธ์หรือรายงาน	4.06	.70	มาก	3
ค่าเฉลี่ยรวม	4.15	.72	มาก	-

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โดยภาพรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.15$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .72 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ระบบฯ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกๆ ด้าน โดยด้านข้อมูลนำเข้ามีความเหมาะสมเป็นอันดับแรก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.26$ ) ลำดับรองลงมาคือ ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.14$ ) ส่วนด้านผลลัพธ์หรือรายงาน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.06$ ) อยู่อันดับสุดท้าย

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

#### 5.1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน จากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน และผู้บริหาร ศึกษาจากเอกสาร และสังเกตจากการปฏิบัติงานจริงประกอบ แล้วนำมาวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่ ออกแบบฐานข้อมูล พัฒนาโปรแกรม และนำไปทดลองใช้งาน หลังจากนั้นเก็บข้อมูลและข้อเสนอแนะ นำมาปรับปรุงแก้ไขระบบให้เหมาะสมตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน
2. เชื่อมต่อเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติเข้ากับคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มจากการศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม จัดหาอุปกรณ์ และดำเนินการเชื่อมต่อวงจร จนกระทั่งได้สายสำหรับการเชื่อมต่อ
3. หาประสิทธิภาพของระบบฯ โดยการทดสอบความถูกต้อง จากการรายงานผลการนับเหรียญจากระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น ว่าสอดคล้องกับรายงานผลการนับเหรียญจากเครื่องนับและคัดแยกเหรียญเหรียญอัตโนมัติหรือไม่ โดยทดลองนับเหรียญ 20 ครั้ง แต่ครั้งทำการทดลองกับจำนวนและชนิดของเหรียญที่ต่างกัน
4. นำระบบที่ปรับปรุงแก้ไขและทำการทดสอบระบบแล้ว ไปติดตั้งใช้งานจริง จากนั้นได้ทำการศึกษาความคิดเห็น ของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โดยการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่ ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานกองบริการโทรศัพท์สาธารณะ

เอกสารในเขตนครหลวงที่ 1-4 และเขตภูมิภาคที่ 1-5 โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกอย่างเจาะจง การคำนวณค่าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 7 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการกองบริการโทรศัพท์สาธารณะเขตนครหลวงที่ 4 จำนวน 1 คน หัวหน้าแผนกจัดเก็บเงินโทรศัพท์สาธารณะที่ 4 จำนวน 1 คน และผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ใน 3 ด้าน คือ

- ด้านข้อมูลนำเข้า
- ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ
- ด้านผลลัพธ์หรือรายงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 7 ชุด และไปรับกลับด้วยตนเอง โดยได้รับคืนมาสมบูรณ์ครบทั้ง 7 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาทั้งหมด โดยคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ศึกษาระดับความคิดเห็นในด้านต่างๆ ทั้ง 3 ด้าน และนำเสนอผลการวิเคราะห์

### 5.1.3 ผลการวิจัย

จากการวิจัยและพัฒนา ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) สามารถนำเสนอผลการวิจัย โดยแบ่งตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ทำให้ได้ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) สามารถนำไปใช้ได้ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้ สามารถพัฒนาให้ทำงานตามขอบเขตการวิจัยที่กำหนดไว้ได้ครบทุกข้อดังนี้

1.1 เครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติสามารถเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ได้

1.2 เมื่อได้รับข้อมูลจากเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติแล้ว สามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลตามที่ออกแบบไว้ได้

1.3 แสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์และพิมพ์รายงานได้ตามที่ออกแบบไว้

2. การหาประสิทธิภาพ ของระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) พบว่าระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีประสิทธิภาพ โดยมีผลการทดสอบความถูกต้องในการรายงานผลการนับเหรียญจากระบบฯ ถูกต้อง ตรงกับรายงานผลการนับเหรียญจากเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ในภาพรวม พบว่ามีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านข้อมูลนำเข้ามีความเหมาะสมเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ และด้านผลลัพธ์หรือรายงานตามลำดับ โดยพิจารณาเป็นรายการ ได้ดังนี้

3.1 ด้านข้อมูลนำเข้า ระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่า อันดับแรกที่มีความเหมาะสมมี 2 รายการ คือการทำงานเมื่อมีข้อมูลผิดพลาด สามารถคลิกหน้าจอภาพเพื่อแก้ไขปัญหาได้สะดวก และเมื่อป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดจะมีการตรวจสอบโดยอัตโนมัติ รองลงมา คือ คำอธิบายความหมายของข้อมูลประกอบจอภาพ และช่วยให้ทำงานได้สะดวกและรวดเร็วตามลำดับ รายการในอันดับสุดท้าย คือ การออกแบบจอภาพคอมพิวเตอร์เพื่อนำข้อมูลเข้าระบบ ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3.2 ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ ระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า 3 อันดับแรกที่มีความเหมาะสม คือ ระบบฯ สามารถสอบถามหรือค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อการใช้งาน, ระบบฯ ช่วยลดความผิดพลาดการทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล และระบบฯ ช่วยลดความซ้ำซ้อนของงานที่จัดทำอยู่ในปัจจุบัน ส่วนระบบฯ รายการในอันดับสุดท้าย คือ ระบบฯ มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโดยสามารถป้องกันการเพิ่ม และเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3.3 ด้านผลลัพธ์หรือรายงาน ระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า 3 อันดับแรกที่มีความเหมาะสม คือ ระบบฯ มีการรายงานข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนและค้นหาได้รวดเร็ว, ระบบฯ สามารถจัดพิมพ์รายงานได้ทันต่อความต้องการ และระบบฯ สามารถแสดงรายงานข้อมูลที่เป็นปัจจุบันล่าสุดได้ถูกต้อง รายการในอันดับสุดท้าย คือ ระบบฯ สามารถตอบสนองผลลัพธ์ หรือรายงานได้ตามความต้องการ ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

### 5.2.1 ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญ โทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยได้ทำการเชื่อมต่อเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติเข้ากับคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการทดสอบ เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบฯ โดยมีผลการทดสอบความถูกต้องในการรายงานผลการนับเหรียญจากระบบฯ ถูกต้อง ตรงกับรายงานผลการนับเหรียญจากเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 เนื่องจากในขณะที่ทำการนับเหรียญ ข้อมูลจะถูกส่งจากเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติไปเก็บยังฐานข้อมูลของระบบฯ ดังนั้นจึงทำให้รายงานผลการนับเหรียญถูกต้องตรงกัน นั้นย่อมแสดงให้เห็นว่าระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญ โทรศัพท์สาธารณะที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ

### 5.2.2 ความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญ โทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญ โทรศัพท์สาธารณะ ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ส่วนใหญ่เห็นว่ามี ความเหมาะสม ในด้านข้อมูลนำเข้า ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ และด้านผลลัพธ์หรือรายงาน อยู่ใน ระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้ปฏิบัติงานมองเห็นถึงความสำคัญ และความจำเป็นของการพัฒนา ระบบสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์ และประเด็นที่สำคัญก็คือ ระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น สามารถช่วยใน การแก้ปัญหาาระบบการทำงานในปัจจุบัน ดังที่ สุรศักดิ์ เมฆฉาย (2539 : 29-55) กล่าวไว้ว่า ระบบ สามารถช่วยแก้ปัญหา

1. ความล่าช้าในการประมวลผลข้อมูล การจัดพิมพ์รายงาน และการตรวจสอบของข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งความถูกต้องและครบถ้วน
2. ความสิ้นเปลืองในแง่ของเวลาและวัสดุที่ใช้ในการจัดพิมพ์รายงานเดียวกันแต่มีรูปแบบ และวัตถุประสงค์ที่ใช้แตกต่างกัน
3. ความลำบากและยุ่งยาก ในการจัดเรียงลำดับข้อมูลที่มีความหลากหลาย และมีปริมาณ มาก

นอกจากนี้ ปิยวรรณ เนาวิโสภา (2540 : 170) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงานใน ระบบทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และความถูกต้องของข้อมูล โดยระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งในด้านข้อมูลนำเข้าและกระบวนการของระบบ ซึ่งผู้ปฏิบัติงาน มีความพึงพอใจมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรจัดเตรียมสายสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ โดยจะต้องทำการทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อวงจรถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ได้
2. ควรมีการพิจารณาในส่วนของ การดูแลรักษาระบบฯ โดยให้การสนับสนุนด้านอุปกรณ์ และบุคลากรในการบำรุงรักษา ตลอดจนการสำรองข้อมูล เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต
3. ควรมีการสำรวจถึงความต้องการ และการปรับเปลี่ยน เพิ่มเติมการใช้งาน ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถประมวลผลได้ตามความต้องการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำข้อมูลในส่วนอื่นๆ เช่น ข้อมูลมิเตอร์ของชุมชนสายโทรศัพท์ มาเชื่อมต่อกับระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ร่วมกันได้ เป็นต้น
2. ควรมีการพัฒนา ระบบ ให้สามารถใช้งานในการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่าย
3. ควรมีการพัฒนา ระบบเพิ่มเติมต่อไป เช่น กรณีมีเครื่องนับและคัดแยกเหรียญอัตโนมัติ รุ่นใหม่ หรือมีความต้องการในส่วนของการรายงานเพิ่มเติม เป็นต้น

## บรรณานุกรม

ครรชิต มาลัยวงศ์. 2537. ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์ สารระคอมพิวเตอร์ที่ข้าราชการต้องรู้.

กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

ครรชิต มาลัยวงศ์. 2541. ข้าราชการกับไอที : เส้นทางที่ต้องเลือกเดิน?. กรุงเทพฯ : ศูนย์

เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

จักรกฤษณ์ นันทพนิต และคณะ. คู่มือการใช้งาน Microsoft Access 2 สำหรับวินโดวส์. กรุงเทพฯ

: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ชุมพล ศฤงคารศิริ. 2538. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : ป. สัมพันธ์พาณิชย์.

ทองเพชร จุมปลา. 2530. “การศึกษากระบวนการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการ

บริหารในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6.”

วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐา บุญอยู่. 2545. “การพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานอาคารสถานที่ สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ธนาวรรณ จันทร์ตนไพบุลย์. 2525. “การออกแบบและการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

บุคคลระดับภาควิชาโดยใช้คอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2543. ที่ระลึกวันเกษียณอายุราชการ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แน่งน้อย ใจอ่อนน้อย. 2531. การประเมินระบบสารสนเทศ : เรื่องนำรู้เกี่ยวกับระบบข้อมูลเพื่อ

การบริหาร.” กรุงเทพฯ : คณะพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ประวิทย์ โคมทองชูสกุล. 2537. เรียนรู้และเข้าใจการใช้งาน Microsoft Access. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด

ดูเคชั่น.

ปิยวรรณ เนาว่าโสภา. 2540. “การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานบัณฑิตศึกษา คณะ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์

อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย,

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที พี พรินท์. ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดยศูนย์วิจัยและพัฒนา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รัชนี้ กัลยาวิณัย และอัจฉรา ธารอุไรกุล. 2541. การวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่. กรุงเทพฯ : การศึกษา.

ราชส จิรวัดน์สถิตย์. 2541. “การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านบุคลากรของส่วนระบบคอนในที่ 4 ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ลานนา ดวงสิงห์, ผู้เรียบเรียง. 2543. **COMPUTERS : เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ.** กรุงเทพฯ : เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อิน โค ไชน่า.

วราพงศ์ ประเสริฐสังข์. 2545. “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ งานพัสดุโรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. 2546. **เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ศิรินทร เอนกพิระศักดิ์. 2534. “การออกแบบและพัฒนาระบบงานฐานข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารมหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2540. **ระบบฐานข้อมูล.** กรุงเทพฯ : ดอกหญ้า.

สงกรานต์ ทองสว่าง. 2545. **MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา. 2542. เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา. เอกสารอัดสำเนา.

สมยศ นาวิการ. 2531. **การบริหารเชิงกลยุทธ์.** กรุงเทพฯ : บรรณกิจเทรคดิง.

สิทธิชัย ประสานวงศ์. 2541. **การใช้ Microsoft Access 97 ฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ : ซอฟท์เพรส.

สุรศักดิ์ เมฆฉาย. 2539. “การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลสัมพันธ์สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารข้าราชการครูในสำนักงานการศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสนิส อุดลยพันธ์. 2525. **ระบบคอมพิวเตอร์ เล่ม 2.** กรุงเทพฯ : แพรววิทยา.

องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย. 2537. **โครงการนำร่องการจัดส่วนงานของฝ่ายโทรศัพท์นครหลวง.** กรุงเทพฯ : องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย.

องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย. 2540. **บนเส้นสายโทรศัพท์ (ธันวาคม 2540)**. กรุงเทพฯ :  
องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย.

อำไพ พรประเสริฐสกุล. 2537. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

อุไรลักษณ์ เฟื่องเอม. 2545. “การพัฒนาระบบสารสนเทศสงงานบุคลากร สถาบันราชภัฏราชนครินทร์  
จังหวัดฉะเชิงเทรา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์  
(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Davis, W.S. 1994. **Business System Analysis and Design**. California : Wadsworth.

McFadden, F.R. and Hoffer, A.J. 1994. **Modern Database Management**. California : The  
Benjamin/Cummings.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวกานดา ศิริวนิล รหัสประจำตัว 45063609 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนา ระบบสารสนเทศด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT OF PUBLIC TELEPHONE COIN MANAGEMENT OF TOT CORPORATION PUBLIC COMPANY LIMITED)" โดยมี ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็น อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2546

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2546

(รองศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ระบบสารสนเทศ ด้านการจัดเก็บเหรียญโทรศัพท์สาธารณะ  
ของบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)**

.....

**คำชี้แจง** จากระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ท่านมีความคิดเห็นต่อข้อมูลนำเข้าและกระบวนการของระบบตามข้อความในรายการต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด โปรดกำหนดระดับความคิดเห็น โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน ความหมายของตัวเลขในแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ระบบ เป็นดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการความคิดเห็น	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>ตอนที่ 1 ด้านข้อมูลนำเข้า</b>					
1. การออกแบบจอภาพ เพื่อนำข้อมูลเข้าระบบ					
2. คำอธิบายความหมายของข้อมูลประกอบจอภาพ ช่วยให้ทำงานได้สะดวกและรวดเร็ว					
3. การทำงานเมื่อมีข้อมูลผิดพลาด สามารถพลิกหน้าจอภาพเพื่อแก้ไขปัญหาได้สะดวก					
4. ความคล่องตัวในการค้นหาข้อมูล					
5. เมื่อป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดจะมีการตรวจสอบ โดยอัตโนมัติ					
<b>ตอนที่ 2 ด้านกระบวนการในการทำงานของระบบ</b>					
6. ระบบฯ สามารถป้อนข้อมูลและแก้ไขได้สะดวก					
7. ระบบฯ สามารถสอบถามหรือค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อการใช้งาน					
8. ระบบฯ ช่วยลดความซ้ำซ้อนของงานที่จัดทำอยู่ในปัจจุบัน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการความคิดเห็น	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
9. ระบบฯ ช่วยลดความผิดพลาดของการทำงาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล					
10. ระบบฯ มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถป้องกันการเพิ่มและเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องเป็นอย่างดี					
<b>ตอนที่ 3 ด้านผลลัพธ์หรือรายงาน</b>					
11. ระบบฯ มีการรายงานข้อมูลที่ต้องครบถ้วน และค้นหาได้รวดเร็ว					
12. ระบบฯ สามารถตอบสนองผลลัพธ์ หรือรายงานได้ตามความต้องการ					
13. ระบบฯ สามารถแสดงรายงานข้อมูลที่เป็นปัจจุบันล่าสุดได้ถูกต้อง					
14. ระบบฯ สามารถจัดพิมพ์รายงานได้ทันต่อความต้องการ					
15. ระบบฯ สามารถช่วยลดความสิ้นเปลืองในการจัดพิมพ์รายงานต่างๆ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวกานดา ศิรินวนิต
วัน-เดือน-ปีเกิด	5 เมษายน 2513
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	132/170 หมู่บ้านเกร็ดแก้วการ์เด็น ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
สถานที่ทำงาน	บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
ตำแหน่ง	นักบริหารงานทั่วไป 5
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2537 สำเร็จการศึกษา ศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทั่วไป สถาบันราชภัฏสวนดุสิต ปีการศึกษา 2547 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้