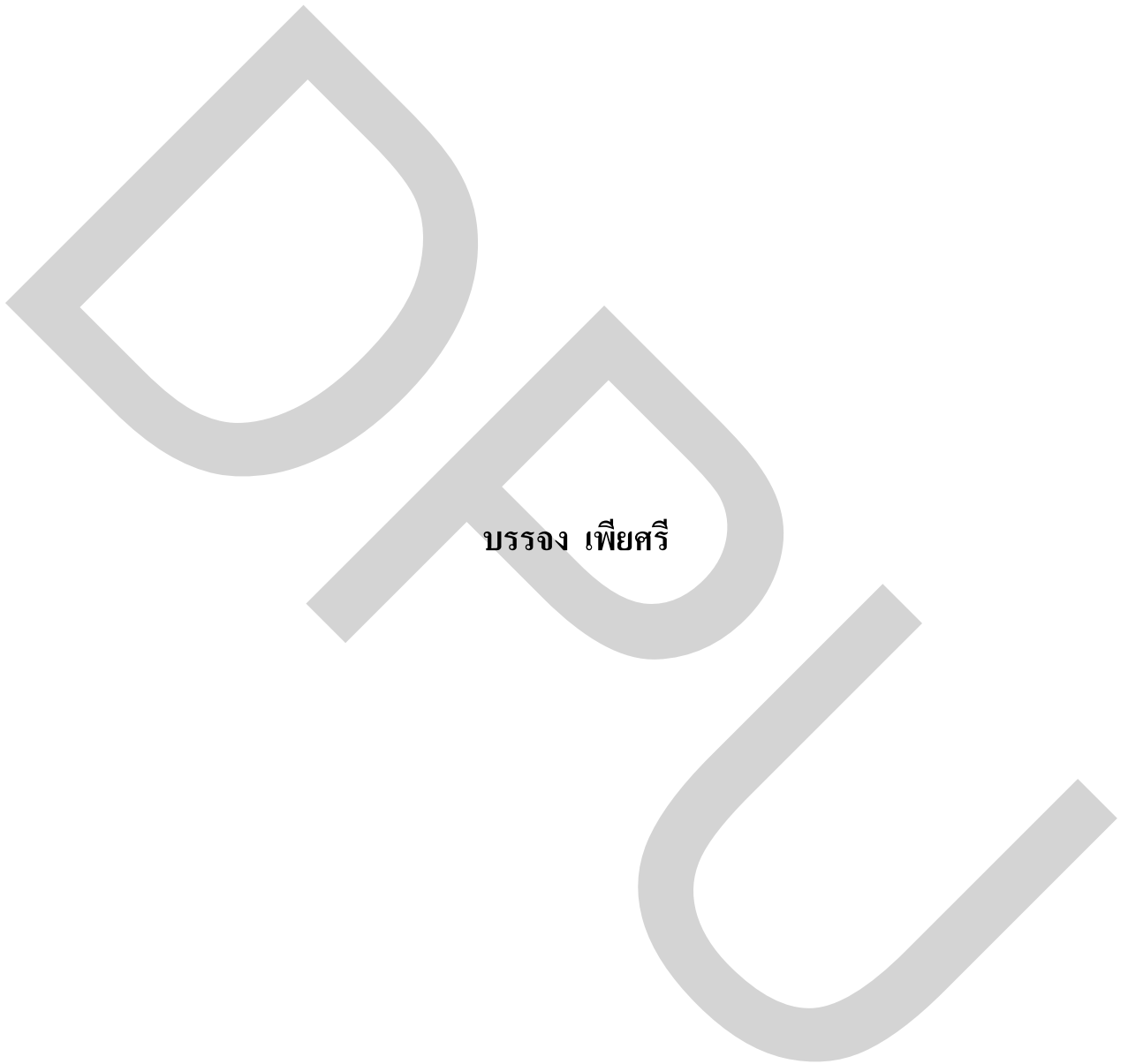


# ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวัดอุทยาน



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2554

**Information System Management for Physical Evidences**



**Banjong Phiasri**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements**

**for the Degree of Master of Science**

**Department of Engineering Management**

**Graduate School, Dhurakij Pundit University**

**2011**

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรัชชัย วรรัตน์ ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ตลอดจนตรวจและแก้ไข  
ข้อบกพร่อง จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยดี และผู้จัดทำต้องขอ  
ขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์  
ศิริโอฬาร กรรมการ และอาจารย์ ดร. นันทิกา ปริญญาพล กรรมการ ที่ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการ  
ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้จัดทำกราบ  
ขอบพระคุณ อย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว ซึ่งให้การสนับสนุนทุกๆ  
ด้านและยังคอยให้กำลังใจตลอดมา และขอขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ร่วมงานที่กระทรวงเทคโนโลยี  
สารสนเทศและการสื่อสาร ที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จไป  
ได้ด้วยดี

ประโยชน์และคุณค่าการศึกษาสำหรับส่วนที่เป็นความดีอันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
ผู้วิจัยขอมอบเพื่อบูชาพระคุณแก่บิดามารดา บูชาพระคุณครูอาจารย์ทุกท่าน ส่วนข้อบกพร่องอื่นๆ  
ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้ทำวิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

บรรจง เพ็ญศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล.....	5
2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล.....	13
2.2.1 PHP.....	14
2.2.2 APACHE.....	17
2.2.3 Mysql.....	27
2.2.4 PHPMyadmin.....	29
2.3 กลยุทธ์การจัดเก็บ.....	31
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
3. วิธีการดำเนินงาน.....	38
3.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	38
3.2 วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล.....	38
3.3 การสร้างและพัฒนาระบบ.....	46
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	59

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. ผลของการดำเนินงาน.....	62
4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวัตถุพยาน.....	62
4.2 การออกแบบการจัดเก็บและระบุตำแหน่งวัตถุพยาน.....	84
4.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาในการค้นหาอุปกรณ์.....	85
4.4 ผลการวิเคราะห์ประเมินความพึงพอใจการใช้โปรแกรม.....	92
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	94
5.1 สรุปและอภิปราย.....	94
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	95
บรรณานุกรม.....	96
ประวัติผู้เขียน.....	99

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย.....	4
3.1 ข้อมูลการเพิ่มอุปกรณ์ (Device).....	45
3.2 การเพิ่มข้อมูลข่าว (News).....	46
3.3 การเพิ่มและแก้ไขผู้ใช้ระบบ (User).....	46
4.1 แสดงเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุพยานโดยวิธีเดิม.....	86
4.2 แสดงเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุพยานโดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น.....	87
4.3 แสดงค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุพยาน.....	87
4.4 แสดงค่าเฉลี่ยเวลารวมเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง.....	88
4.5 ตารางแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ระบบ.....	92
4.6 แสดงคะแนนเฉลี่ย ค่า SD และระดับความพึงพอใจ.....	93

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงตัวอย่างเขตข้อมูล ระเบียบ และเพิ่มข้อมูลนักศึกษา.....	12
2.2 ตัวอย่างการเขียนภาษาพีเอชพี.....	15
2.3 รายงานผลการสำรวจเว็บเซิร์ฟเวอร์จาก NetCraft.....	18
2.4 ตรวจสอบพอร์ตของ Apache.....	19
2.5 หน้า Test Page ของอาปาเซ.....	20
2.6 รายชื่อโมดูลที่เป็นส่วนประกอบของอาปาเซใน Red Hat 9.0.....	21
2.7 โครงสร้างของ ServerRoot.....	22
2.8 สาธิตวิธีการย้ายตำแหน่ง DocumentRoot อย่างรวดเร็ว.....	23
2.9 ขั้นตอนการสร้างยูสเซอร์ webmaster เพื่อการ FTP.....	24
2.10 การทำงานร่วมกันระหว่าง DNS กับ Apache.....	25
2.11 ตัวอย่างหน้าจอแรกของโปรแกรม.....	30
3.1 Context Diagram การไหลข้อมูลระดับสูงสุด.....	39
3.2 Data Flow Diagram Level 1 ภาพรวมของระบบ.....	40
3.3 Data Flow Diagram Level 2 บริหารและจัดการผู้ใช้งานระบบ.....	41
3.4 Data Flow Diagram Level 2 ตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานระบบ.....	42
3.5 Data Flow Diagram Level 2 การเพิ่มอุปกรณ์.....	43
3.6 Data Flow Diagram Level 2 การเพิ่มข่าวสาร.....	43
3.7 Data Flow Diagram Level 2 แก้ไขข้อมูลส่วนตัว.....	44
3.8 Data Flow Diagram Level 2 ค้นหาอุปกรณ์.....	45
3.9 หน้า Login ของระบบ.....	47
3.10 เมนู และส่วนแสดงข่าวสารของระบบ.....	48
3.11 เมนู และส่วนเพิ่มผู้ใช้งาน.....	49
3.12 เมนู และส่วนแก้ไขผู้ใช้งาน.....	50
3.13 เมนู และส่วนแก้ไขข้อมูลส่วนตัว.....	51
3.14 เมนู และส่วนแสดงข่าวสาร.....	52
3.15 เมนู และส่วนการเพิ่มอุปกรณ์.....	53
3.16 เมนู และส่วนการค้นหาอุปกรณ์.....	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
3.17 เมนู และส่วนก่อนการแก้ไขอุปกรณ์.....	55
3.18 เมนู และการแก้ไขอุปกรณ์.....	56
3.19 เมนู และส่วนแสดงรายละเอียดอุปกรณ์.....	57
3.20 เมนู และส่วนแก้ไขข้อมูลข่าวสาร.....	58
4.1 หน้าจอแรกของระบบหน้า Login.....	64
4.2 หน้าจอแรกสำหรับผู้ดูแลระบบ.....	65
4.3 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบสำหรับเพิ่มผู้ใช้งาน.....	66
4.4 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบแก้ไขผู้ใช้งาน.....	67
4.5 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบแก้ไขข้อมูลส่วนตัว.....	68
4.6 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบปรับปรุงข่าวสาร.....	69
4.7 หน้าจอแรกของผู้ใช้งานระบบ.....	70
4.8 หน้าจอสำหรับเพิ่มอุปกรณ์.....	71
4.9 แสดงหน้าจอการค้นหาอุปกรณ์.....	72
4.10 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์ทุกประเภท.....	73
4.11 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์เฉพาะฮาร์ดดิสก์.....	74
4.12 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์เฉพาะเมมโมรี่การ์ด.....	75
4.13 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์เฉพาะโทรศัพท์.....	76
4.14 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์แบบกำหนดสถานะ.....	77
4.15 แสดงหน้าแสดงการเลือกดูอุปกรณ์ฮาร์ดดิสก์.....	78
4.16 แสดงหน้าแสดงการเลือกดูอุปกรณ์เมมโมรี่การ์ด.....	79
4.17 แสดงหน้าแสดงการเลือกดูอุปกรณ์โทรศัพท์.....	80
4.18 แสดงหน้าจอการแก้ไขอุปกรณ์.....	81
4.19 แสดงหน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว.....	82
4.20 แสดงหน้าแสดงการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร.....	83
4.21 แสดงตัวอย่างผู้จัดเก็บอุปกรณ์.....	84
4.22 แสดงบริเวณวิกฤตของการทดสอบสมมติฐาน.....	89



หัวข้อวิทยานิพนธ์	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวัตถุพยาน
ชื่อผู้เขียน	บรรจง เพ็ญศรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรัชชัย วรรณัน
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2554

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อจัดการวัตถุพยาน ภายในศูนย์ตรวจสอบ และวิเคราะห์การกระทำผิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศของกระทรวง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งในปัจจุบันวัตถุพยานมีจำนวนมาก ซึ่งยากต่อการ ตรวจสอบว่าวัตถุพยานเหล่านั้นจัดเก็บอยู่ที่ไหน ใครเป็นผู้รับผิดชอบ รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ เกี่ยวกับวัตถุพยานเหล่านั้น วัตถุพยานที่ทางศูนย์ได้รับมามีแนวโน้มที่จะมากขึ้นต่อไปเรื่อยๆ เพราะว่าในปัจจุบันการกระทำผิดทางเทคโนโลยีมีมากขึ้น และเพิ่มขึ้นไปพร้อมๆ กับ ประชาชนมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มากขึ้นด้วย สิ่งเหล่านี้จึงเป็นปัญหาในการค้นหา วัตถุพยาน ติดตามผู้รับผิดชอบ รวมถึงระบุตำแหน่งที่เก็บวัตถุพยาน เป็นต้น ดังนั้นการจัดทำระบบ จึงเป็นประโยชน์อย่างมาก ที่จะนำข้อมูลวัตถุพยานที่ทางศูนย์ มีหน้าที่รับผิดชอบจัดเก็บลงใน ฐานข้อมูลที่เหมาะสม ลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน ซึ่งจะช่วยให้การค้นหา วัตถุพยานเหล่านี้ได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ขอเปรียบเทียบระหว่างเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุ พยาน ก่อนการปรับปรุงและหลังปรับปรุง ซึ่งสรุปได้ว่าการค้นหาโดยวิธีเดิมใช้เวลาใน การค้นหา เฉลี่ยเท่ากับ 5.06 นาที ส่วนการค้นหาด้วยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นค้นหานั้นสามารถ ลดระยะเวลา ในการค้นหาอุปกรณ์ได้ เหลือแค่ 1.43 นาที และคำนวณเปอร์เซ็นต์ เวลาที่ลดลง จากเดิมซึ่งลดลง ถึง 71.74 เปอร์เซ็นต์

Thesis Title	Information System Management for Physical Evidences
Author	Banjong Phiasri
Thesis Advisor	Asst. Prof. Ph.D Suparatchai Vorarat
Department	Engineering Management
Academic Year	2011

### **ABSTRACT**

The purpose of this research is to develop the Information System Management for Physical Evidences, under the supervision of the Testing Center in Ministry of Information And Communication Technology. Now there are a lot of physical evidences which are difficult for checking, then where are physical evidences stored? Who will be responsible for including other details of physical evidence? Physical evidences received tend to more increase which cause the difficulty of investigation. Because, the offending technology has more increased and will be more importantly in conjunction with the people has been using more technology. It's a problem to find physical evidences and follow someone's responsibility including location of the stored physical evidences. Therefore, the preparation of the system is very useful to store into the database appropriately and to reduce the operational steps as well as cause the operational efficiency to facilitate the agent find out such physical evidences.

The result of Information System Management for Physical Evidences, compares the time takes to find before and after the adjustment, concluded that the original search took time to find out with the average of 5.06 minutes. For the developed searching program could reduce only 1.43 minutes of time to find the device, and calculated the percentage of time which reduced from the original down to 71.74 percent.

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในระยะเริ่มแรก คอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณต่างๆ ให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว แต่ในปัจจุบันนี้ได้ถูกนำมาใช้ในการช่วยประมวลผลต่างๆ มากยิ่งขึ้นไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน คอมพิวเตอร์สามารถช่วยประมวลผลในทางธุรกิจหรือสำนักงาน สามารถทำให้มีความสะดวกรวดเร็ว ยังสามารถช่วยลดเอกสารที่เป็นกระดาษและจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ให้อยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ ปัจจุบันนี้ระบบคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก สามารถตอบสนองความต้องการต่อผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับด้านนี้ให้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สังคมในปัจจุบันการจัดโครงสร้างข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูลเป็นที่นิยมเกือบทุกหน่วยงานได้มีการใช้ระบบสารสนเทศจัดทำข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูล เนื่องจากปริมาณข้อมูลที่มีเข้ามานั้นมีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ ถ้าจัดข้อมูลเป็นแบบแฟ้มข้อมูลจะทำให้มีแฟ้มข้อมูลเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้เกิดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันได้ ข้อมูลที่ซ้ำซ้อนนี้จะก่อให้เกิดปัญหามากมายซึ่งถ้าอยู่ในรูปของ กระดาษก็จะส่งผลกระทบต่ออย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บรวมถึงการดูแลรักษาที่ต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากอาจจะทำให้เอกสารเหล่านั้นชำรุดเสียหายได้ รวมถึงค้นหาอุปกรณ์หรือเอกสารแต่ละอย่าง ถ้าไม่มีการจัดวางในตำแหน่งที่ดีแล้วก็จะทำให้การค้นหาใช้เวลาานมากขึ้น ดังนั้นแล้วเทคโนโลยี ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในปัจจุบันการนำเอาเทคโนโลยีเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการทำงานให้มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น ผู้จัดทำจึงให้ความสำคัญตรงจุดนี้จึงได้มีแนวคิดที่จะจัดทำระบบฐาน ข้อมูลขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกต่อหน่วยงานรวมถึงผู้ปฏิบัติงาน ปัจจุบันนี้ความก้าวหน้าในวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ดังนั้นแล้วเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นลดกระบวนการการทำงานที่ซ้ำซ้อนลดระยะเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอน ดังนั้นแล้วเพื่อให้งานออกมาอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยการปฏิบัติงาน สำหรับหน้าที่รับผิดชอบในส่วนของการตรวจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนี้ มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการวางแผน ส่งเสริมพัฒนา และดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การอุดมศึกษาและการสถิติและราชการอื่นๆ ตามที่มีกฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกระทรวงหรือส่วนราชการที่สังกัดกระทรวง สำหรับหน้าที่ที่สำคัญ

อย่างหนึ่งเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หรือระบบคอมพิวเตอร์ต่างๆ หน่วยงานที่รับผิดชอบคือศูนย์ตรวจสอบและวิเคราะห์การกระทำคามผิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT COP) มีหน้าที่ช่วยเหลือให้ความรู้เกี่ยวเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ให้ความรู้เรื่องพระราชบัญญัติคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ประชนเกี่ยวกับเรื่องอินเทอร์เน็ต การให้คำแนะนำเมื่อประชนทั่วไปนั้นเกิดข้อสงสัยหรือมีปัญหาต่างๆ เช่น การที่เขาเหล่านั้นถูกช้อโกงผ่านอินเทอร์เน็ต หรือไม่ว่าจะเป็นการ โคนผู้ไม่ประสงค์ดี โปสต์ภาพ การหมิ่นประมาท ของผู้เสียหายลงในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดความเสื่อมเสีย และยังเสีย ทั้งชื่อเสียงและเงินทอง การการรับแจ้งเว็บไซต์ที่ไม่เหมาะสมต่างๆ เป็นต้น รวมไปถึงร่วมมือกับทางเจ้าหน้าที่ตำรวจทำการจับกุมผู้กระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันนี้มีผู้กระทำความผิด ทางคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นต่อไปเรื่อยๆ ดังนั้นแล้วจึงส่งผลให้อุปกรณ์ที่เป็นของผู้ที่กระทำความผิดที่ทางหน่วยงานได้ยึดจากการจับกุมผู้กระทำความผิดมานั้น มีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ทางหน่วยงานผู้รับผิดชอบจะเห็นความสำคัญ ทางศูนย์ตรวจสอบและวิเคราะห์การกระทำคามผิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศนี้เอง ต้องมีการวางแผนเตรียมรับมือกับการเพิ่มขึ้นของวัตถุพยานที่มากขึ้นด้วย ดังนั้นทางศูนย์ที่มีหน้าที่หลักสำคัญอย่างหนึ่งคือ การตรวจพิสูจน์หลักฐาน ด้วยวิธีทางนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อหาร่องรอยผู้กระทำความผิดที่ผู้กระทำผิดนั้น ได้ฝากร่องรอยของตัวเองไว้ ไม่ว่าจะเป็นในระบบคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ หรือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งร่องรอยที่มาในรูปแบบของการค้นหาความจำต่างๆ ซึ่งทางศูนย์ได้ให้ความสำคัญ กับปัญหาตรงจุดนี้ จึงจำเป็นต้องมีการจัดการอุปกรณ์วัตถุพยานเหล่านี้ให้เป็นระบบ ระเบียบและการจัดการที่ดี การนำเอาวิทยาการคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงาน จึงเป็นแนวทางที่ สามารถลดปัญหาด้านการจัดการเกี่ยวกับวัตถุพยานเหล่านี้ให้เก็บอย่างเป็นระเบียบ รวมถึงจะสามารถ ลดระยะเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ การเรียกใช้อุปกรณ์ การตรวจสอบตำแหน่งอุปกรณ์สิ่งต่างเหล่านี้ จะทำให้ผู้รับผิดชอบมีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ลดเวลาการปฏิบัติงานในหลายๆ ขั้นตอน จะทำให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด รวมถึงจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ขององค์กรและหน่วยงานเพิ่มมากยิ่งขึ้นด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง

1. เพื่อจัดการฐานข้อมูลเกี่ยววัตถุพยานที่ได้ทำการยึดมา รวมถึงวัตถุพยานที่ตำรวจส่งมาเพื่อตรวจพิสูจน์หลักฐาน
2. เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบสามารถค้นหาตำแหน่งของวัตถุพยานได้สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

### 1.3 สมมุติฐานในงานวิจัย

1. ระบบฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นมีความสะดวกต่อการค้นหาอุปกรณ์แต่ละประเภท
2. สามารถระบุตำแหน่งที่อยู่ของอุปกรณ์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ
3. ลดระยะเวลาในการค้นหาอุปกรณ์

### 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1. จัดการฐานข้อมูลภายในศูนย์ตรวจสอบและวิเคราะห์การทำผิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT COP)
2. จัดการฐานข้อมูลเฉพาะวัตถุพยานที่ได้ตรวจยึดมา และวัตถุพยานที่ตำรวจส่งมา เพื่อตรวจพิสูจน์หลักฐานด้วยวิธีทางนิติวิทยาศาสตร์

### 1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

มีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้างานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาและเลือกใช้วิธีการหารูปแบบในการจำแนกหมวดหมู่ของวัตถุพยานที่เหมาะสม
3. ออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดการวัตถุพยาน
4. สร้างตัวแบบของฐานข้อมูล
5. เขียนโปรแกรมเพื่อจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล
6. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

### 1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการตรวจสอบสถานะวัตถุพยาน
2. สามารถค้นหาตำแหน่งวัตถุพยานได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น
3. สามารถจัดการวัตถุพยานให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถลดปริมาณเอกสาร
4. ระบบสามารถอำนวยความสะดวก สำหรับผู้ใช้ในการบันทึกแก้ไขนอกสถานที่ โดยใช้คอมพิวเตอร์มาใช้ในการบันทึกข้อมูล
5. ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจนับจำนวนอุปกรณ์ที่มีอยู่อย่างถูกต้อง ลดความผิดพลาดในการตรวจนับอุปกรณ์

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	ระยะเวลาดำเนินงาน								
		ตุลาคม 53	พฤศจิกายน 53	ธันวาคม 53	มกราคม 54	กุมภาพันธ์ 54	มีนาคม 54	เมษายน 54	พฤษภาคม 54	
1	ศึกษาค้นคว้างานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	Plan	Actual							
2	ศึกษาและเลือกใช้วิธีการหารูปแบบในการจำแนกหมวดหมู่ของวัตถุพยานที่เหมาะสม	Plan	Actual							
3	ออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดการวัตถุพยาน	Plan	Actual							
4	สร้างตัวแบบของฐานข้อมูล	Plan	Actual							
5	เขียนโปรแกรมเพื่อจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล	Plan	Actual							
6	สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ						Plan	Actual		
7	จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์								Plan	Actual

 Plan  
 Actual

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดเกี่ยวกับฐานข้อมูลการจัดทำฐานข้อมูล องค์ประกอบของฐานข้อมูล อุปกรณ์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดทำฐานข้อมูล กลยุทธ์ในการจัดเก็บ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ รวมถึงงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล คือ ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างของฐานข้อมูลอย่างง่าย ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรา ได้แก่ สมุดโทรศัพท์ ซึ่งเป็นการจัดเก็บรวบรวมรายชื่อและเบอร์โทรศัพท์ของผู้ที่เราต้องการติดต่อด้วย หรือการจัดเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายภายในครอบครัว เป็นต้น การจัดเก็บข้อมูลจะมีประสิทธิภาพได้ก็ต่อเมื่อมีวิธีการจัดข้อมูลที่ดีกล่าวคือ วิธีการจัดเก็บข้อมูล สืบค้นข้อมูลต้องเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว เช่น มีการจัดเก็บรายชื่อแบ่งตามลำดับอักษร เป็นต้น โดยทั่วไปเมื่อข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้น การสร้างฐานข้อมูลกระทำได้โดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย เพื่อให้สามารถจัดเก็บและใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันตลอดจนสามารถ สืบค้นได้อย่างรวดเร็ว (รศ. ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ 2546 : 2)

ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมเพิ่มข้อมูลหลาย ๆ แห่งที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันซึ่งแต่ละเพิ่มข้อมูลจะประกอบด้วยหลายๆ เรคคอร์ด แต่ละเรคคอร์ดแบ่งออกเป็นหลายๆ ฟิลด์ ความหมายของฐานข้อมูล ในปัจจุบันจึงเป็นการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้จะเก็บตัวข้อมูลแล้วยังเก็บความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้วย (พรเทพ 2545 : 9)

ฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในเพิ่มข้อมูลเดียวกัน หรือแยกเก็บหลายๆ เพิ่มข้อมูลนั้นก็ คือการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนั้นเราอาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูลโดยใช้เพิ่มข้อมูล เพียงเพิ่มข้อมูลเดียวกันได้ หรือจะเก็บไว้ในหลายๆ เพิ่มข้อมูลที่สำคัญคือ จะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบและเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้นได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออก และเก็บเพิ่มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกันควบคุมดูแลรักษา เมื่อผู้ต้องการใช้งานและผู้มีสิทธิ์จะใช้ข้อมูลนั้นสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้

ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ แต่บางส่วนผู้มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้โดยทั่วไปองค์กรต่างๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ของตัวองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลในเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของลูกจ้างและการจ้างงาน เป็นต้น การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้น เป็นเรื่องที่ยุ่ยากกว่าการใช้เพิ่มข้อมูลมาก เพราะเราจะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ควรจะเป็นเช่นไร

ฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันการจัดโครงสร้างข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูลกำลังเป็นที่นิยมเกือบทุกหน่วยงานที่มีการใช้ระบบสารสนเทศจะจัดทำข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูลเนื่องจากปริมาณข้อมูลมีมากถ้าจัดข้อมูลเป็นแบบเพิ่มข้อมูลจะทำให้มีเพิ่มข้อมูล เป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้เกิดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันได้ ข้อมูลที่ซ้ำซ้อนนี้จะก่อให้เกิดปัญหาตามมา การจัดการข้อมูลเริ่มจากการบันทึกข้อมูลซึ่งอาจจะเป็นการบันทึกข้อมูลลงกระดาษหรือสมุด เพื่อช่วยในการจดจำ แต่เมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้น รูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลก็เปลี่ยนไปให้มีระบบระเบียบมากขึ้นโดยมีการบันทึกข้อมูลลงเพิ่มเอกสารต่างๆ ที่จัดเป็นหมวดหมู่และพัฒนารูปแบบการจัดเก็บข้อมูลลงในสื่อบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์ โดยจัดเก็บเป็นเพิ่มข้อมูลเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ อ่านข้อมูลจากเพิ่มนั้นได้

### 2.1.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

(โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2548 : 29) เมื่อระบบเพิ่มข้อมูลได้มีการใช้งานจนถึงระดับหนึ่ง ทำให้ทราบถึงปัญหาต่างๆ ตามมามากมาย ในด้านของความยืดหยุ่นและความไม่คล่องตัวในหลายๆ ด้าน วิวัฒนาการเทคโนโลยีการจัดระบบข้อมูลก็ได้เกิดขึ้นใหม่โดยมีแนวความคิดที่จะจัดการข้อมูลแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพโดยรวมที่ดีกว่า รวมทั้งมีความยืดหยุ่น และความคล่องตัวสูงขึ้น นั่นก็คือแนวคิดของระบบฐานข้อมูล

ปรกติแล้วข้อมูลหรือเพิ่มข้อมูลจะเป็นเพิ่มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บแบบกระจายไปตามหน่วยงาน หรือแผนกต่างๆ ทั่วไป แต่ละแผนกก็จะมีกระบวนการจัดเก็บเพิ่มข้อมูลเป็นของตนเอง แต่แนวคิดของฐานข้อมูลจะตรงกันข้ามกับวิธีเพิ่มข้อมูล โดยฐานข้อมูลจะเป็นแหล่ง หรือศูนย์รวมของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน มีกระบวนการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่มีแบบแผน ซึ่งก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวมของข้อมูลจากแผนกต่างๆ และถูกจัดเก็บไว้เป็นระบบ ภายในฐานข้อมูลชุดเดียว ผู้ใช้งานต่างๆ ในแต่ละแผนกสามารถใช้ข้อมูลส่วนกลางนี้ เพื่อนำไปประมวลผลรวมกันได้ และสนับสนุนการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนในข้อมูล ดังเช่นระบบเพิ่มข้อมูล และแนวคิดของฐานข้อมูลนั้นสามารถช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการประมวลผลด้วยวิธีเพิ่มข้อมูลได้ แต่อย่างไรก็ตาม แนวคิดฐานข้อมูลนี้ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงกระบวนการจัดการ และจำเป็นต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีประสบการณ์ด้านฐานข้อมูลเป็นอย่างดี



การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างเหล่านี้ ถ้าโปรแกรมเหล่านี้เกิดทำงานผิดพลาด ขึ้นมาก็จะเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมดได้เพื่อเป็นการลดภาวะการทำงานของผู้ใช้จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์และโปรแกรมต่างๆ ที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูล

2.1.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล DBMS (data base management system) คือ โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยฟังก์ชันต่างๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษา SQL ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถทำการกำหนดการสร้าง การเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูล เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิการใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้ นอกจากนี้ DBMS ยังทำหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย (โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์, 2548 : 29)

ดังนั้นจึงสามารถกล่าวโดยสรุปว่า DBMS เป็นโปรแกรมที่ใช้ได้ตอบกับผู้ใช้งาน ทั้งบนแอปพลิเคชันโปรแกรมและฐานข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดหรือสร้างฐานข้อมูลเพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูล ชนิดข้อมูล รวมทั้งการอนุญาตให้ข้อมูลที่กำหนดขึ้นสามารถบันทึกลงในฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า Data Definition (DDL)

2. อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่ม (insert) ปรับปรุง (update) ลบ (delete) และเรียกใช้ (retrieve) ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า Data Manipulation Language (DML)

3. สามารถทำการควบคุมในการเข้าถึงฐานข้อมูล เช่น

- ความปลอดภัยของระบบ (security system) โดยผู้ที่ไม่มีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล จะไม่สามารถเข้ามาใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูลได้

- ความคงสภาพของระบบ (integrity system) ทำให้เกิดความถูกต้องตรงกันในการจัดเก็บข้อมูล

- มีระบบการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน (concurrency control system) กล่าวคือ สามารถแชร์แชร์ข้อมูลเพื่อบริการในการเข้าถึงข้อมูลพร้อมๆ กัน จากผู้ใช้งานในขณะเดียวกันได้โดยไม่ก่อให้เกิดความไม่ถูกต้องของข้อมูล

- การกู้คืนระบบ (recovery control system) สามารถกู้คืนข้อมูลกลับมาได้ ในกรณีที่ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์เกิดความเสียหาย

### 2.1.3 ประโยชน์ของระบบจัดการฐานข้อมูล

ในปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่หันมาให้ความสนใจกับระบบฐานข้อมูลกันมาก เนื่องจากระบบฐานข้อมูล มีประโยชน์ดังต่อไปนี้

#### 1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

เนื่องจากการใช้งานระบบฐานข้อมูลนั้นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด จุดประสงค์หลักของการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อนสาเหตุที่ต้องลดความซ้ำซ้อน เนื่องจากความยากในการปรับปรุงข้อมูล กล่าวคือถ้าเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันหลายแห่ง เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลแล้วปรับปรุงข้อมูลไม่ครบทำให้ข้อมูลเกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลตามมา และยังเปลืองเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูลด้วย เนื่องจากข้อมูลชุดเดียวกันจัดเก็บซ้ำกันหลายแห่งนั่นเอง ถึงแม้ว่าความซ้ำซ้อนช่วยให้ออกรายงานและตอบคำถามได้เร็วขึ้น แต่ข้อมูลจะเกิดความขัดแย้งกัน ในกรณีที่ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลหลายแห่งการออกรายงานจะทำได้เร็วเท่าใดนั้นก็ไม่มี ความหมายแต่อย่างใด และเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ปัญหาเรื่องความขัดแย้งกันของข้อมูลแก้ไขไม่ได้ด้วยฮาร์ดแวร์ขณะที่การออกรายงานช้านั้นใช้ความสามารถของฮาร์ดแวร์ช่วยได้

#### 2. รักษาความถูกต้องของข้อมูล

เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถตรวจสอบกฎบังคับความถูกต้องของข้อมูลให้ได้ โดยนำกฎเหล่านั้นมาไว้ที่ฐานข้อมูลซึ่งถือเป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะจัดการเรื่องความถูกต้องของข้อมูลให้แทน แต่ถ้าเป็นระบบเพิ่มข้อมูลผู้พัฒนาโปรแกรมต้องเขียนโปรแกรม เพื่อควบคุม กฎระเบียบต่างๆ (data integrity) เองทั้งหมดถ้าเขียนโปรแกรมครอบคลุมกฎระเบียบใดไม่ครบ หรือขาดหายไปบางกฎอาจจะทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้ และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และพัฒนาโปรแกรมด้วย เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจัดการให้นั่นเอง เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายคนพร้อมกันได้ ดังนั้น ความคงสภาพและความถูกต้องของข้อมูลจึงมีความสำคัญมากและต้องควบคุมให้ดี เนื่องจากผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลได้ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดพลาด กระทบต่อการใช้ข้อมูลของผู้ใช้อื่นทั้งหมดได้ดังนั้น ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูลในเรื่องนี้จึงมีความสำคัญมาก

#### 3. มีความเป็นอิสระของข้อมูล

เนื่องจากมีแนวคิดที่ว่าทำอย่างไรให้โปรแกรมเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลในปัจจุบันนี้ ถ้าไม่ใช้ระบบฐานข้อมูลการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลจะกระทบถึงโปรแกรมด้วย เนื่องจากการเรียกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ในระบบเพิ่มข้อมูลนั้น ต้องใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้น เพื่อเรียกใช้ข้อมูลในเพิ่มข้อมูลนั้นโดยเฉพาะ เช่น เมื่อต้องการรายชื่อพนักงานที่มี

เงินเดือนมากกว่า 100,000 บาท ต่อเดือน โปรแกรมเมอร์ต้องเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลพนักงานและพิมพ์รายงานที่แสดงเฉพาะข้อมูลที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล เช่น ให้มีดัชนี (index) ตามชื่อพนักงานแทนรหัสพนักงาน ส่งผลให้รายงานที่แสดงรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือนซึ่งแต่เดิมกำหนดให้เรียงตามรหัสนักงานนั้นไม่สามารถพิมพ์ได้ ทำให้ต้องมีการแก้ไขโปรแกรมตามโครงสร้างดัชนี (index) ที่เปลี่ยนแปลงไป ลักษณะแบบนี้เรียกว่าข้อมูลและโปรแกรมไม่เป็นอิสระต่อกัน สำหรับระบบฐานข้อมูลนั้นข้อมูล ภายในฐานข้อมูลจะเป็นอิสระจากโปรแกรมที่เรียกใช้ (data independence) สามารถแก้ไขโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลได้ โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเนื่องจาก ระบบฐานข้อมูลมีระบบจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่แปลงรูป (mapping) ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ เนื่องจากในระบบแฟ้มข้อมูลนั้นไม่มีความเป็นอิสระของข้อมูล ดังนั้นระบบฐานข้อมูล ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาด้านความเป็นอิสระของข้อมูล นั่นคือระบบฐานข้อมูลมีการทำงาน ไม่ขึ้นกับรูปแบบของฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้กับระบบฐานข้อมูลและไม่ขึ้นกับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูล และมีการใช้ภาษาสอบถามในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลแทนคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 ทำให้ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยไม่จำเป็นต้องทราบรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลประเภทหรือขนาดของข้อมูลนั้นๆ

#### 4. มีความปลอดภัยของข้อมูลสูง

ถ้าหากทุกคนสามารถเรียกดูและเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งหมดได้ อาจจะทำให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลและข้อมูลบางส่วนนั้นอาจเป็นข้อมูลที่ไม่อาจเปิดเผยได้ หรือเป็นข้อมูลเฉพาะของผู้บริหาร หากไม่มีการจัดการด้านความปลอดภัยของข้อมูลฐานข้อมูลก็จะไม่สามารถใช้เก็บข้อมูลบางส่วนได้ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ดังนี้

- มีรหัสผู้ใช้ (username) และรหัสผ่าน (password) ในการเข้าใช้งานฐานข้อมูล สำหรับผู้ใช้ แต่ละคนระบบฐานข้อมูลมีระบบการสอบถามชื่อพร้อมรหัสผ่านของผู้เข้ามาใช้ระบบงานเพื่อให้ทำงาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น โดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเห็นหรือแก้ไขข้อมูลในส่วน ที่ต้องการปกป้องไว้

- ในระบบฐานข้อมูลสามารถสร้างและจัดการตารางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล ทั้งการเพิ่มผู้ใช้ ระบุการใช้งานของผู้ใช้ อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเรียกดู เพิ่มเติม ลบและแก้ไขข้อมูล หรือบางส่วนของข้อมูลได้ในตารางที่ได้รับอนุญาตระบบฐานข้อมูล สามารถกำหนดสิทธิการมองเห็น และการใช้งานของผู้ใช้ต่างๆ ตามระดับสิทธิและอำนาจการใช้งานข้อมูลนั้นๆ

- ในระบบฐานข้อมูล (DBA) สามารถใช้วิว (view) เพื่อประโยชน์ในการรักษาความปลอดภัย ของข้อมูลได้เป็นอย่างดี โดยการสร้างวิวที่เสมือนเป็นตารางของผู้ใช้จริงๆ และข้อมูลที่ปรากฏในวิว จะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้ใช้เท่านั้น ซึ่งจะไม่กระทบกับข้อมูลจริงในฐานข้อมูล

- ระบบฐานข้อมูลจะไม่ยอมให้โปรแกรมใดๆ เข้าถึงข้อมูลในระดับกายภาพ (physical) โดยไม่ผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล และถ้าระบบเกิดความเสียหายขึ้นระบบจัดการฐานข้อมูล รับรองได้ว่าข้อมูลที่เขียนบันทึกงานสำเร็จ (commit) แล้วจะไม่สูญหาย และถ้ากลุ่มงานที่ยังไม่สำเร็จ (rollback) นั้นระบบจัดการฐานข้อมูลรับรองได้ว่าข้อมูลเดิมก่อนการทำงานของกลุ่มงานยังไม่สูญหาย

- มีการเข้ารหัสและถอดรหัส (encryption/decryption) เพื่อปกปิดข้อมูลแก่ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น มีการเข้ารหัสข้อมูลรหัสผ่าน

5. ใช้ข้อมูลร่วมกันโดยมีการควบคุมจากศูนย์กลางมีการควบคุมการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลจากศูนย์กลาง ระบบฐานข้อมูลสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้หลายคนได้ กล่าวคือระบบฐานข้อมูลจะต้องควบคุมลำดับการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เช่น ขณะที่ผู้ใช้คนหนึ่งกำลังแก้ไขข้อมูลส่วนหนึ่งยังไม่เสร็จ ก็จะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้คนอื่นเข้ามาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลนั้นได้ เนื่องจากข้อมูลที่เข้ามาในระบบฐานข้อมูลจะถูกนำเข้าโดยระบบงานระดับปฏิบัติการตามหน่วยงานย่อยขององค์กร ซึ่งในแต่ละหน่วยงานจะมีสิทธิในการจัดการข้อมูลไม่เท่ากัน ระบบฐานข้อมูลจะทำการจัดการว่า หน่วยงานใดใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลในระดับใดบ้าง ใครเป็นผู้นำข้อมูลเข้า ใครมีสิทธิแก้ไขข้อมูล และใครมีสิทธิเพียงเรียกใช้ข้อมูล เพื่อที่จะให้สิทธิที่ถูกต้องบนตารางที่สมควรให้ใช้ระบบฐานข้อมูลจะบอกรายละเอียด ว่าข้อมูลใดถูกจัดเก็บไว้ในตารางชื่ออะไร เมื่อมีคำถามจากผู้บริหารจะสามารถหาข้อมูล เพื่อตอบคำถามได้ทันที โดยใช้ภาษาฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมาก คือ SQL ซึ่งสามารถตอบคำถามที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องเขียนภาษาโปรแกรมอย่างเช่น โคบอล ซี หรือปาสคาล ซึ่งเสียเวลานานมากจนอาจไม่ทันต่อความต้องการใช้ข้อมูล เพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นสามารถจัดการให้ผู้ใช้ทำงานพร้อมๆ กันได้หลายคนดังนั้น โปรแกรมที่พัฒนาภายใต้การดูแลของระบบจัดการฐานข้อมูลจะสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันในฐานข้อมูลเดียวกัน ระบบฐานข้อมูลจะแบ่งเบาภาระ ในการพัฒนาระบบงานถ้าการพัฒนา ระบบ งานไม่ใช้ระบบฐานข้อมูล (ใช้ระบบเพิ่มข้อมูล) ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องจัดการสิ่งเหล่านี้เองทั้งหมด นั่นคือระบบฐานข้อมูล ทำให้การใช้ข้อมูลเกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้ เพราะส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจริงถูกซ่อนจาก การใช้งานจริง

#### 2.1.4 ความหมายของแฟ้มข้อมูล

แฟ้มข้อมูล (file) หมายถึง ข้อมูลสารสนเทศหรือข้อมูลทั้งหมดที่เก็บไว้ในสื่อที่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก ไม่ว่าจะเป็นจานบันทึกธรรมดาหรือจานแข็ง (hard disk) ก็ตาม ข้อมูลสารสนเทศที่นำไปเก็บนั้นจะถูกนำไปเก็บไว้เป็นเรื่องราวๆ ไป อาจจะเป็น โปรแกรม ข้อมูลหรือภาพ (graphics) ก็ได้ แต่ละเรื่องต่างก็ต้องมีชื่อเป็นของตนเองที่ต้องไม่ซ้ำกัน (ทักษิณา สวานานนท์ 2544, 249)

#### 2.1.5 โครงสร้างแฟ้มข้อมูล

โครงสร้างแฟ้มข้อมูล (data structure) หมายถึง รูปแบบของการจัดระเบียบของข้อมูล ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ (ทักษิณา สวานานนท์ 2544 : 161) ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่ลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปยังหน่วยที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับต่อไปนี้

2.1.5.1 บิต (Bit : Binary Digit) คือ หน่วยของข้อมูลที่เล็กที่สุดที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำภายในคอมพิวเตอร์ ซึ่ง Bit จะแทน ด้วยตัวเลข หนึ่งตัว คือ 0 หรือ 1 ใดๆอย่างหนึ่ง เรียกตัวเลข 0 หรือ 1 ว่าเป็น บิต 1 บิต

2.1.5.2 ไบท์ (Byte) คือ หน่วยของข้อมูลที่นำบิตหลายๆ บิตมารวมกัน แทนตัวอักษรแต่ละตัว เช่น A, B, ..., Z, 0, 1, 2, ... ,9 และสัญลักษณ์พิเศษอื่นๆ เช่น \$, &, +, -, \*, / ฯลฯ โดยตัวอักษร 1 ตัวจะแทนด้วยบิต 7 บิต หรือ 8 บิต ซึ่งตัวอักษรแต่ละตัวจะเรียกว่า ไบท์ เช่น ตัว A เมื่อเก็บอยู่ใน คอมพิวเตอร์จะเก็บเป็น 1000001 ส่วนตัว B จะเก็บเป็น 1000010 เป็นต้น

2.1.5.3 เขตข้อมูล (Field) คือ หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำตัวอักษรหลายๆ ตัวมารวมกัน เป็นคำที่มีความหมาย เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา นามสกุล ที่อยู่ คณะ และสาขาวิชา เป็นต้น ภาพที่ 1.1)

2.1.5.4 ระเบียบ (Record) คือ หน่วยของข้อมูลที่มีการนำเขตข้อมูลหลายๆ เขตข้อมูล ที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน หรือค่าของข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูล เช่น ระเบียบนักศึกษาคคนที่ 1 ประกอบด้วยเขตข้อมูล รหัสนักศึกษา 4900111, ชื่อ : บรรจง, นามสกุล : ศิริโสภณ, โปรแกรมวิชา : ภาษาอังกฤษ, คณะ : มนุษยศาสตร์ เป็นต้น (ภาพที่ 1.1)

2.1.5.5 แฟ้มข้อมูล (File) คือ หน่วยของข้อมูลที่มีการนำระเบียบหลายๆ ระเบียบที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน เช่น แฟ้มข้อมูลนักศึกษา (ภาพที่ 1.1) ซึ่งประกอบไปด้วย ระเบียบจำนวน 5 ระเบียบ หรือ 5 แถว ซึ่งก็คือ รายละเอียดของนักศึกษาจำนวน 5 คน นั่นเอง

2.1.5.6 ฐานข้อมูล (Database) คือ หน่วยของข้อมูลที่มีการนำแฟ้มข้อมูลหลายๆ แฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน เช่น ฐานข้อมูลในระบบทะเบียนนักศึกษา จะประกอบด้วย แฟ้มข้อมูลรายวิชา นักศึกษา การลงทะเบียน ผลการเรียน และอาจารย์ผู้สอน เป็นต้น

## เขตข้อมูล (Filed)

ร	ห	ั	ส		
นักศึกษา	ชื่อ	นามสกุล	โปรแกรมวิชา	คณะ	
4900111	บรรจง	ศิริโสภณ	ภาษาอังกฤษ	มนุษยศาสตร์	
4900222	สาธิต	โชติช่วง	คอมพิวเตอร์	วิทยาศาสตร์	
4900333	ยุทธพงษ์	มณีกาล	บริหารธุรกิจ	วิทยาการจัดการ	
4900444	โสภณทนา	ปัญญาเลิศ	บรรณารักษศาสตร์	มนุษยศาสตร์	
4900555	ทิวาลัย	สุขสวัสดิ์	บรรณารักษศาสตร์	มนุษยศาสตร์	

ระเบียน (Record)

ภาพที่ 2.1 แสดงตัวอย่างเขตข้อมูล ระเบียน และเพิ่มข้อมูลนักศึกษา

### 2.1.6 ประเภทของเพิ่มข้อมูล

เพิ่มข้อมูลจะถูกแบ่งแยกประเภทตามการใช้งาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเภทต่างๆ ดังนี้

#### 2.1.6.1 เพิ่มข้อมูลรายการหลัก (Master File)

ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือมีสภาพค่อนข้างคงที่ เช่น เพิ่มข้อมูลประวัติ นักศึกษา จะประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ คณะ และโปรแกรมวิชา เป็นต้น ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลใน Master File ให้ทันสมัยสามารถทำได้ 3 รูปแบบคือ การเพิ่ม (add) การลบออก (delete) และการแก้ไข (modify) เช่น การเพิ่มระเบียนของนักศึกษาในกรณีที่เป็นนักศึกษาใหม่ การลบระเบียนของนักศึกษาในกรณี ที่นักศึกษาลาออก และการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ ของนักศึกษา เป็นต้น อีกตัวอย่างหนึ่งที่เป็น เพิ่มข้อมูลรายการหลักก็คือ ข้อมูลของลูกค้าธนาคาร เช่น เลขที่บัญชี ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ ยอดเงินคงเหลือ ซึ่งจะถูกรวบรวมเมื่อมีรายการฝากถอนเงินจากลูกค้า โดยการแก้ไขเพิ่มข้อมูล อาจทำได้โดยตรงหรือแก้ไขโดยใช้ข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะกล่าวในข้อ ต่อไป

#### 2.1.6.2 เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction File)

ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวหรือมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เช่น เพิ่มข้อมูลการ ลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ที่จะต้องมีการลงทะเบียนเรียนในทุกๆ ภาคการศึกษา เพิ่มข้อมูล รายการฝาก-ถอน เงินในบัญชี ลูกค้าธนาคารหรือเพิ่มข้อมูลการขายสินค้าประจำวัน เป็นต้น

2.1.6.3 เพิ่มข้อมูลรายงาน Report File ทำหน้าที่เก็บรายงานที่ได้จากคอมพิวเตอร์ไว้ เนื่องจาก การเก็บเพิ่มข้อมูลรายงานไว้ในรูปของเพิ่มข้อมูลในหน่วยความจำสำรอง มีข้อดีคือ จัดเก็บ ได้สะดวก และทนทานกว่าการเก็บเป็นกระดาษ อีกทั้งสามารถตั้งพิมพ์เมื่อใดและปริมาณเท่าใดก็ได้

2.1.6.4 เพิ่มข้อมูลเก็บผลลัพธ์ Output File โปรแกรมส่วนมากจะมีการรับข้อมูลเข้ามาประมวลผล และได้ผลลัพธ์เป็นข้อมูลใหม่ออกมา ข้อมูลใหม่อาจแสดงออกทางหน่วยแสดงผลหรือจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลก็ได้ เรียกแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูลใหม่นี้ว่า แฟ้มข้อมูลเก็บผลลัพธ์ และสามารถนำแฟ้มข้อมูลนี้ไปเป็นข้อมูลนำเข้าของโปรแกรมอื่นได้ต่อไป

2.1.6.5 เพิ่มข้อมูลสำรอง (Backup) ใช้เก็บสำรองข้อมูลในแฟ้มข้อมูลที่มีความสำคัญสูง การสำรองข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญมากในการใช้งานคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสื่อที่เก็บข้อมูลต่างๆ อาจเกิดปัญหาได้โดยที่ผู้ใช้คาดไม่ถึง ดังนั้นเราควรจัดเก็บข้อมูลลงบนสื่อบันทึกข้อมูลอื่นด้วยเพื่อเป็นการสำรองข้อมูลในกรณีที่มีปัญหาซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่สำคัญกลับมาใช้ใหม่

#### 2.1.7 การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูล ( File Organizations)

การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูล เป็นเทคนิคที่ใช้สำหรับการจัดการเรคคอร์ดของไฟล์ลงบนอุปกรณ์สื่อบันทึกข้อมูลสำรอง (secondary storage) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ทำการค้นหา/เรียกข้อมูลมีความรวดเร็วขึ้น
2. การประมวลผลมีอัตราทราฟฟิค (throughput) ที่ดี
3. ใช้อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เป็นการป้องกันข้อมูลที่อาจสูญเสียน
5. รองรับการเติบโตของข้อมูล
6. ความปลอดภัยจากผู้ที่ไม่มียสิทธิ์การใช้งาน

## 2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล

AppServ คือโปรแกรมที่รวบรวมเอา Open Source Software หลายๆ อย่างมารวมเข้าไว้ด้วยกัน โดยมี Package หลักๆ ดังนี้

### 2.2.1 PHP (PHP Hypertext Preprocessor)

### 2.2.2 Apache

### 2.2.3 MySQL

### 2.2.4 PHPMyAdmin

Appserv แต่ละเวอร์ชันจะได้ ตัวเวอร์ชันของ โปรแกรมภายใน package ที่แตกต่างกัน ไปผู้ใช้งานสามารถทำการติดตั้ง Appserv เพียงครั้งเดียว แต่สามารถลงโปรแกรมที่ติดมาได้ทั้งหมด ในคราวเดียวหลายตัว และยังตั้งค่า config ต่างๆ ให้เสร็จสิ้นด้วยโดยปกติทุกโปรแกรมที่ติดมา ก็จะ พร้อมใช้งานทันที ด้วยเป็นทางเลือกหนึ่ง ในการใช้งานที่สะดวกรวดเร็ว AppServ ใช้เป็นชุด โปรแกรมที่ทำการติดตั้งไว้เพื่อ การทดสอบหรือใช้งานภาษาในการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาระบบ ต่างๆ หรือเว็บไซต์ โดยปกติแล้วเราใช้โปรแกรมที่ติดตั้งมาด้วยทำหน้าที่ดังนี้ ใช้ Apache เป็น Web Server จำลองการใช้งานเสมือนอยู่บนอินเทอร์เน็ต ในการใช้งานภาษาที่สามารถรองรับได้ เราใช้ PHP เพื่อให้สามารถใช้งานภาษา PHP และใช้บน Web Server ได้เราใช้ MySQL เป็น Database Server เพื่อให้ภาษา script ต่างๆ ที่รองรับสามารถสร้างหรือติดต่อกับ Database ได้ เราใช้ phpMy Admin เพื่อเป็นตัวช่วยในการติดต่อสร้าง ใช้งาน Database ได้ง่ายขึ้นและ โปรแกรมที่ติดมากับ Appserv นี้เองสามารถทำให้เราใช้งานภาษา PHP, HTML หรือภาษาต่างๆ ซึ่งสามารถนำไปใช้ เช่น สามารถใช้ เขียน โปรแกรมต่างๆ ที่จำเป็นต้องมีการใช้งานบน Web Server หรือเขียนเว็บไซต์แบบ ง่ายๆ จนถึงเว็บไซต์ที่มีการใช้งาน โดยเชื่อมต่อ Database เป็นต้น ต่อไปจะอธิบายเกี่ยวกับโปรแกรม ต่างๆ ที่อยู่ใน Appserv ดังต่อไปนี้

ที่มา : <http://programmer.medsai.com/index.php?mpage=120008>

### 2.2.1 ภาษาพีเอชพี (PHP Hypertext Preprocessor)

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์ไซด์ สคริปต์โดยลิขสิทธิ์อยู่ใน ลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐาน โครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล ซึ่งภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่ มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว ชื่อของพีเอชพี ภาษาพีเอชพี ในชื่อ ภาษาอังกฤษว่า PHP ซึ่งใช้เป็น คำย่อแบบกล่าวซ้ำ จากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor หรือชื่อเดิม Personal Home Page

ตัวอย่างภาษาพีเอชพี

ภาษาพีเอชพี จะเป็นส่วนประกอบภายในเว็บเพจ โดยคำสั่งจะปรากฏระหว่าง <?php ...

?> เช่น



```

<!-- เริ่มโค้ดตัวอย่างพื้นฐานการเขียน php ใช้งานร่วมกับ html ที่นี้ตั้งชื่อไฟล์ว่า php-html.php -->
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Test php กับ html</TITLE>
</HEAD>
<BODY>

<?php echo "การใช้ php ร่วมกับ html"; ?>

</BODY>
</HTML>
<!-- จบโค้ดตัวอย่าง -->

```

ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการเขียนภาษาภาษาพีเอชพี

### 2.2.1.1 คุณสมบัติ

การแสดงผลของพีเอชพีจะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์ สามารถอ่านดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้ พีเอชพี ยังเป็นภาษาที่เรียนรู้ และเริ่มต้นได้ไม่ยากโดย มีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติ จัดการคำสั่งการอ่าน ข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากดาต้าเบส ความสามารถจัดการกับคูกี้ ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่าน เซิร์ฟเวอร์หรือเบราวเซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ใน ยูนิกซ์หรือลินุกซ์) หรือ Task Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้

การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก PDF แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) พีเอชพีมีความสามารถอย่างมาก ในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความจาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ Perl ทั่วไปเพื่อแปลงเป็นเอกสาร XML ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร XML รองรับมาตรฐาน SAX และ DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสาร XML เมื่อใช้พีเอชพีในการทำอีคอมเมิร์ซสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ CCVS functions เพื่อใช้ในการ สร้างโปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน

### 2.2.1.2 การรองรับพีเอชพี

คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น โน้ตแพด หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงานของพีเอชพี สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมด โดยเมื่อเขียนคำสั่งแล้วนำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS), Personal Web Server, Netscape และ iPlanet servers, Oreilly Website Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd, และอื่นๆ อีกมากมาย สำหรับส่วนหลักของ PHP ยังมี Module ในการรองรับ CGI มาตรฐาน ซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI ด้วย และด้วย PHP คุณมีอิสรภาพ ในการเลือก ระบบปฏิบัติการ และเว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สร้างโปรแกรม โครงสร้างสร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรม ที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่า ความสามารถของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอร์ชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารี ที่หลายของ โปรแกรม และตัวโปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการ เขียนแบบ OOP เท่านั้น

พีเอชพีสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับ ได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูล แบบ DBX ซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และ PHP ยังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐาน โลกนี้ได้พีเอชพียังสามารถ รองรับการ สื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่างๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนวินโดวส์) และอื่นๆ อีกมากมาย คุณสามารถเปิด Socket บนเครือข่ายโดยตรง และ ตอบโต้โดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้ PHP มีการรองรับสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ WDDX Complex กับ Web Programming อื่นๆ ทั่วไปได้พูดถึงในส่วน Interconnection พีเอชพีมีการรองรับสำหรับ Java objects ให้เปลี่ยนมันเป็น PHP Object แล้วใช้งาน คุณยังสามารถใช้รูปแบบ CORBA เพื่อเข้าสู่ Remote Object ได้เช่นกัน

### 2.2.1.3 ลักษณะเด่นของ PHP

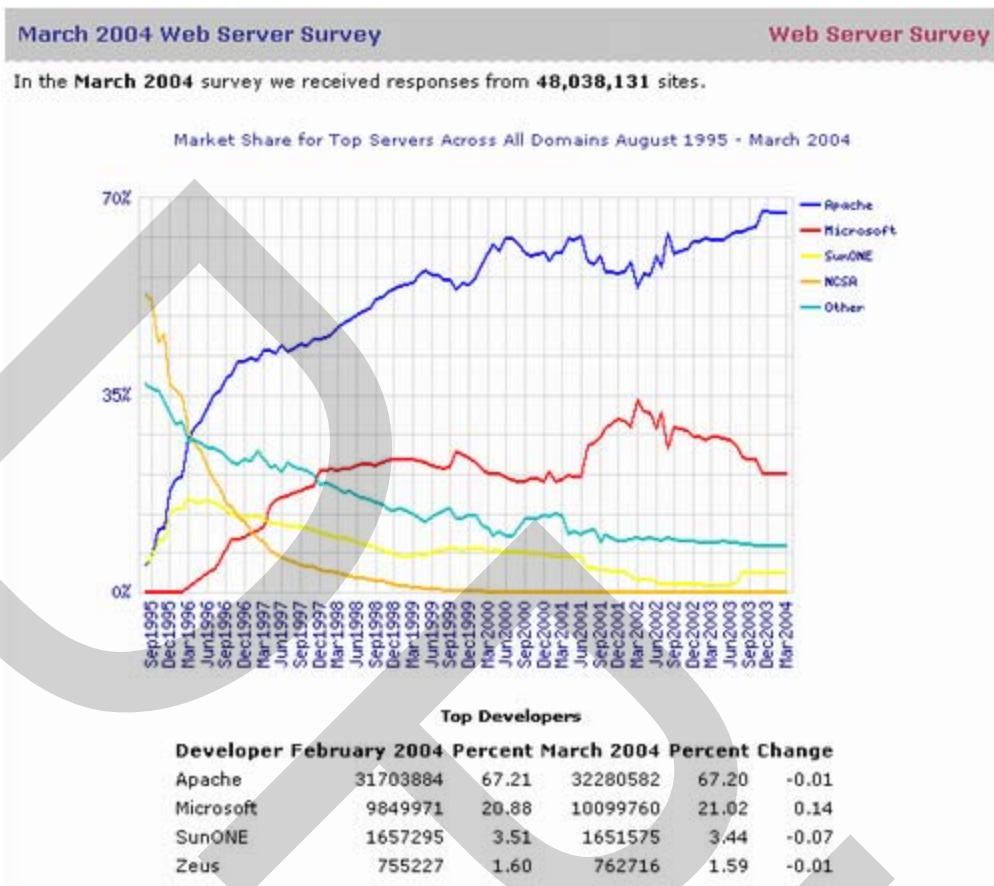
- ใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการซื้อ โปรแกรม
- PHP เป็นโปรแกรมวิ่งข้าง Sever ดังนั้นขีดความสามารถไม่จำกัด
- Conlatfun นั่นคือ PHP วิ่งบนเครื่อง UNIX, Linux, Windows ได้หมด
- เรียนรู้ง่าย เนื่องจาก PHP ฝังเข้าไปใน HTML และใช้โครงสร้างและ ไวยากรณ์ภาษาต่างๆ

- เร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apache Server เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก

- ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที
- ใช้กับระบบเพิ่มข้อมูลได้
- ใช้กับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ใช้กับโครงสร้างข้อมูลใช้ได้แบบ Scalar, Array, Associative array
- ใช้กับการประมวลผลภาพได้

### 2.2.2 Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์

เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์เพียงหนึ่งเดียวที่อยู่คู่กับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ทุกคิสดิถีบิวชั่นมาเป็นเวลาหลายปีแล้ว เช่นเดียวกับลินุกซ์เรดแฮทที่ได้รวมเอาโปรแกรมอปาเซ ไว้ในชุดติดตั้งพร้อมให้ใช้งานได้ทันที จึงไม่ใช่เรื่องยากที่จะตั้งเครื่องพีซีซักตัวหนึ่งขึ้นเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้บริการเว็บได้ทั้งระบบอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร ไปจนถึงจัดตั้งเว็บไซค์เผยแพร่ข้อมูลไปทั่วโลก และนี่คืออีกหนึ่ง การนำเอาลินุกซ์มาใช้งานที่คุ้มค่าที่สุดสำหรับวันนี้เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่นิยมใช้มากที่สุดในโลก ข้อมูลการสำรวจจากเว็บไซค์ทั่วโลกโดย Netcraft เป็นสิ่งที่ยืนยันถึงจำนวนของอปาเซเว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่มีสัดส่วนการใช้งานสูงกว่าเว็บ เซิร์ฟเวอร์อื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด และยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงมากยิ่งขึ้นอีกด้วย จากจุดเริ่มต้นที่อาศัยโค้ดจากเว็บเซิร์ฟเวอร์มาตรฐาน NCSA (องค์กรกลาง ผู้กำหนดมาตรฐานโปรโตคอล HTTP มาตรฐานภาษา HTML และมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานบริการบนเว็บทั้งหมด) พัฒนาอย่างต่อเนื่องด้วยกำลังของชุมชนนักพัฒนาจากทุกมุมโลกผ่านโมเดลการพัฒนาแบบฟรีซอฟต์แวร์ ภายใต้การกำกับดูแลของ Apache Foundation (<http://www.apache.org>) ทำให้เกิดซอฟต์แวร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่มีเสถียรภาพการทำงานที่เชื่อถือได้ มีประสิทธิภาพสูง และแข็งแกร่ง จากซอฟต์แวร์ที่เริ่มต้นจากส่วนประกอบเล็กๆ หรือ "patches" จำนวนมากมาย จนทำให้ถูกเรียกขานว่า "a patchy" ผ่านช่วงระยะเวลาของการพัฒนามาถึงสิบปี จนกลายมาเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ได้มาตรฐาน และได้รับความนิยมสูงสุดในวันนี้ อปาเซยังคงความ เป็นฟรีซอฟต์แวร์ไว้อย่างมั่นคง กล่าวได้ว่า ถึงวันนี้อปาเซเป็นแม่แบบของฟรีซอฟต์แวร์ที่ประสบความสำเร็จ แล้วในโลกของความเป็นจริงและเป็นอีกหนึ่งโปรเจกต์ที่ก้าวข้ามพันอุปสรรคของ โมเดล การ พัฒนาแบบฟรีซอฟต์แวร์ได้สำเร็จแล้ว



ภาพที่ 2.3 รายงานผลสำรวจเว็บเซิร์ฟเวอร์จาก NetCraft

### 2.2.2.1 ประโยชน์จากเว็บเซิร์ฟเวอร์

ไม่ว่าจะเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ชนิดใดก็ตาม คุณประโยชน์ที่จะได้รับย่อมเป็นสิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงความหมายสั้นๆ ของบริการบนเว็บก็คือ มันเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดที่จะเผยแพร่เอกสารข้อมูลไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพราะเพียงแค่ผู้ใช้บริการเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (ซึ่งมีติดตั้งอยู่ในคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือสื่อสารสมัยใหม่อยู่แล้ว) ก็จะสามารถึงเอกสารเว็บได้โดย อ่างชื่อของเว็บไซต์ ต่อจากนั้นก็พบกับเอกสาร ข้อความ สื่อมัลติมีเดีย บริการดาวน์โหลดและกิจกรรมที่เป็นอินเทอร์เน็ตแอกทีฟสามารถทำได้อย่างง่าย เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเป็นศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้นของการประยุกต์ใช้งาน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของคุณได้อย่างหลากหลาย เริ่มต้นจากการเป็นแหล่งเผยแพร่ข่าวสารในองค์กร เปิดให้บริการอีเมลผ่านเว็บ (Web based Mail Services) รวมไปถึงการใช้งานแอปพลิเคชัน ผ่านเว็บหรือ Web based Application ที่พัฒนาขึ้นโดยเฉพาะ ซึ่งมีองค์กรเป็นจำนวนมาก ที่เริ่มหันมาสนใจพัฒนาแอปพลิเคชันเฉพาะขององค์กร ในลักษณะเช่นนี้ ทั้งนี้เหตุผลหลักก็คือ ความต้องการที่จะพัฒนาแอปพลิเคชัน ขึ้นโดยตั้งอยู่บนระบบโครงสร้างที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งจะ

ช่วยลดปัญหาที่จะต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้ผลิตซอฟต์แวร์หรือ ฮาร์ดแวร์รายใหญ่สำหรับองค์กรที่มีขนาดเล็ก และยังคงขาดความพร้อม ในเรื่องที่จะพัฒนาซอฟต์แวร์ ขึ้นใช้งานเองก็ยังมี ทางเลือกออกอีกมากที่จะนำแอปพลิเคชันสำเร็จรูป มาใช้งานร่วมกับ เว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้เช่นกัน ซึ่งมี โปรแกรมในแบบฟรีซอฟต์แวร์ให้เลือกใช้ได้เช่นกัน และส่วนใหญจะสามารถใช้ได้เป็นอย่างดี กับอาปาเซ่ เนื่องจากความแพร่หลายของอาปาเซ่ในหมู่นักพัฒนาซอฟต์แวร์ ติดตั้ง คอนฟิกแบบเร่งด่วนดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าในเรดแฮตลินุกซ์จะมีโปรแกรมอาปาเซ่เว็บเซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 2.0 ให้มาด้วยแล้ว ถ้าติดตั้งเรดแฮตลินุกซ์ในแบบเลือกครบทุกแพคเกจก็จะมีโปรแกรมนี้พร้อม อยู่แล้วในเครื่องอย่างแน่นอน ซึ่งแพคเกจของโปรแกรมนี้จะชื่อว่า httpd ดังนั้นเราจะลองค้นหา แพคเกจที่ติดตั้งอยู่ในเครื่องได้ด้วยคำสั่ง rpm ดังนี้

```
# rpm -qa | grep http
```

ถ้ามีแพคเกจนี้เรียบร้อยแล้ว และได้เช็คค่าคอนฟิกเกี่ยวกับระบบเครือข่าย TCP/IP แล้ว การสั่งให้อาปาเซ่ทำงานจะใช้คำสั่งดังนี้

```
# service httpd restart
```

```
# chkconfig --level 35 httpd on
```

จะเป็นการสั่งให้บริการของ อาปาเซ่ เริ่มทำงานใหม่ (กรณีที่ไม่เคยเปิดให้บริการมาก่อนจะแจ้ง Fail ขณะ Shutdown จึงถือว่าเป็นเรื่องปกติ) ส่วนอีกคำสั่ง เป็นการกำหนดให้อาปาเซ่ เริ่มต้นทำงาน เองเมื่อเริ่มเปิดเครื่องใหม่โดยอัตโนมัติ ซึ่งตัวบริการของอาปาเซ่จะคอยให้บริการที่ TCP port หมายเลข 80 และ 443 (เป็นโปรโตคอล HTTP และ HTTPS ตามลำดับ) คำสั่ง netstat จะแสดงให้เห็นการทำงานดังกล่าว

```
root@jack:~
File Edit View Terminal Go Help
[root@jack root]#
[root@jack root]# netstat -lnt
Active Internet connections (only servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
tcp      0      0 0.0.0.0:1024           0.0.0.0:*               LISTEN
tcp      0      0 127.0.0.1:1025         0.0.0.0:*               LISTEN
tcp      0      0 127.0.0.1:783         0.0.0.0:*               LISTEN
tcp      0      0 0.0.0.0:111           0.0.0.0:*               LISTEN
tcp      0      0 0.0.0.0:6000          0.0.0.0:*               LISTEN
tcp      0      0 0.0.0.0:80            0.0.0.0:*               LISTEN
tcp      0      0 0.0.0.0:22            0.0.0.0:*               LISTEN
tcp      0      0 127.0.0.1:631         0.0.0.0:*               LISTEN
tcp      0      0 127.0.0.1:25          0.0.0.0:*               LISTEN
tcp      0      0 0.0.0.0:443           0.0.0.0:*               LISTEN
[root@jack root]#
```

ภาพที่ 2.4 ตรวจสอบพอร์ตของ Apache

เมื่อเห็นพอร์ต 80 ปรากฏขึ้น แสดงว่าอาปาเช่เริ่มให้บริการแล้ว เมื่อลองเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เข้าไปที่โฮสต์ที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์นี้ เช่น ถ้าคุณติดตั้งโปรแกรม Mozilla ไว้ในเครื่องแล้วก็เรียกไปที่ <http://localhost> ก็จะเห็นหน้า Test Page ที่เรดแฮตสร้างไว้ให้ดังรูปที่ 2.5 พิมพ์คำสั่งไม่กี่ครั้งก็ทำให้ เว็บเซิร์ฟเวอร์เริ่มทำงานแล้ว

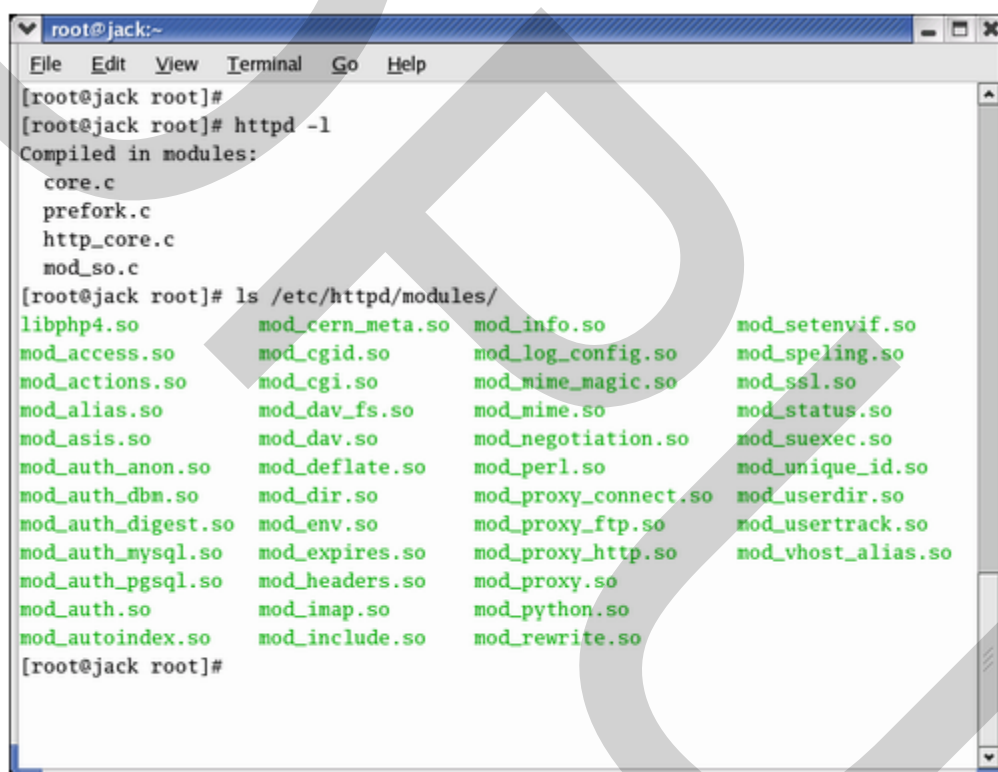


ภาพที่ 2.5 หน้า Test Page ของอาปาเช่

#### 2.2.2.2 ลักษณะทางกายภาพของอาปาเช่

อาปาเช่ถูกสร้างขึ้นจากการนำเอาโปรแกรมขนาดเล็กที่ทำหน้าที่แตกต่างกันหลายโมดูลมาทำงานร่วมกันเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ จึงทำให้มีส่วนประกอบเป็นโมดูล (ที่พัฒนาด้วยภาษาซี) ส่วนหนึ่งจะเป็นส่วนแกนกลาง ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการทั้งหมด เรียกว่า Core.c โมดูลต่อมาคือ โมดูลที่ทำหน้าที่บริหารหน่วยความจำ (Memory Management) และบริหารโปรเซสงานย่อย (Child Process) ที่รองรับการให้บริการที่เรียกเข้ามาพร้อมๆ กันจำนวนมากจากภายนอก (Multi-Processing Models หรือ MPM) ของอาปาเช่ มีโมเดลการทำงานด้านนี้รองรับไว้ 3 โมเดลด้วยกัน คือ Workers สำหรับรองรับงานจำนวนมากๆ ในขณะที่ต้องการหน่วยความจำไม่มากนัก Prefork สำหรับงานที่ต้องการประสิทธิภาพ และความเร็ว แต่จะต้องใช้ทรัพยากรระบบมากกว่า และ Per Child ออกแบบมาเพื่อรองรับงานได้แตกต่างกัน โดยแยกตามยูสเซอร์ที่ร้องขอบริการเข้ามา โมดูล http\_core.c จะทำหน้าที่รองรับการประมวลผลด้วยโปรโตคอล HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) ซึ่งจะ

จัดการกับส่วนเสกเตอร์ตามมาตรฐาน NCSA และโมดูล mod\_so.c จะทำหน้าที่ติดต่อประสานการทำงาน โมดูลภายในเข้ากับกับ Shared Modules อื่นๆ ที่อยู่ภายนอกซึ่งโมดูลภายนอกเหล่านี้ เราเรียกว่า Dynamic Shared Object หรือ DSO จะมีจำนวนมากน้อย ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งานของผู้ใช้ โดยจะกำหนดได้ ในขณะที่คอมไพล์โปรแกรมอพาเช่ สำหรับกรณีของ Red Hat 9.0 จะมีการคอมไพล์มาให้เรียบร้อยแล้ว และมีโมดูล DSO ที่มีคุณสมบัติด้านต่างๆ เพียงพอต่อการใช้งานทั่วไป เช่น การสนับสนุนภาษาสคริปต์ การทำ Authentication แบบต่างๆ การสนับสนุน Server Side Include เป็นต้น โดยในส่วนของแกนกลางหรือ MPM จะเป็นโมเดลแบบ prefork สามารถตรวจสอบดูส่วนประกอบของอพาเช่ได้ด้วยคำสั่ง ตามภาพที่ 2.6



```

root@jack:~
File Edit View Terminal Go Help
[root@jack root]#
[root@jack root]# httpd -l
Compiled in modules:
  core.c
  prefork.c
  http_core.c
  mod_so.c
[root@jack root]# ls /etc/httpd/modules/
libphp4.so          mod_cern_meta.so  mod_info.so       mod_setenvif.so
mod_access.so      mod_cgid.so       mod_log_config.so  mod_speling.so
mod_actions.so     mod_cgi.so        mod_mime_magic.so  mod_ssl.so
mod_alias.so       mod_dav_fs.so     mod_mime.so        mod_status.so
mod_asis.so        mod_dav.so        mod_negotiation.so mod_suexec.so
mod_auth_anon.so   mod_deflate.so    mod_perl.so        mod_unique_id.so
mod_auth_dbm.so    mod_dir.so        mod_proxy_connect.so mod_userdir.so
mod_auth_digest.so mod_env.so        mod_proxy_ftp.so   mod_usertrack.so
mod_auth_mysql.so  mod_expires.so    mod_proxy_http.so  mod_vhost_alias.so
mod_auth_pgsqL.so  mod_headers.so    mod_proxy.so
mod_auth.so        mod_imap.so       mod_python.so
mod_autoindex.so   mod_include.so    mod_rewrite.so
[root@jack root]#

```

ภาพที่ 2.6 รายชื่อโมดูลที่เป็นส่วนประกอบของอพาเช่ใน Red Hat 9.0

โครงสร้างไดเรกทอรีที่สำคัญ ในฐานะผู้ดูแลระบบที่จะต้องคอนฟิก Red Hat Linux ให้ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ สิ่งที่จะต้องทราบในเบื้องต้นก็คือ เรื่องไดเรกทอรีของอพาเช่ ซึ่งแบ่งออกได้ 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ ServerRoot ,DocumentRoot และ ScriptAlias ServerRoot หมายถึง ไดเรกทอรีที่เป็นจุดเริ่มต้นของส่วนประกอบด้านคอนฟิกทั้งหมดของอพาเช่ สำหรับ Red Hat Linux 9.0 คือที่ /etc/httpd ซึ่งจะแยกออกเป็น build สำหรับการเพิ่มโมดูลเข้าสู่เว็บเซิร์ฟเวอร์ conf



เป็นที่เก็บคอนฟิกไฟล์หลักคือ httpd.conf นั่นเอง conf.d เป็นไดเรกทอรี ที่ใช้เพิ่มเติมไฟล์คอนฟิกย่อยให้แก่เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อความสะดวกในการปรับแก้คอนฟิกได้สะดวกกว่าการแก้ไขที่ httpd.conf เพียงจุดเดียว logs เป็นไดเรกทอรีที่ใช้เก็บล็อกไฟล์ ที่บันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ modules เป็นไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์โมดูล DSO ทั้งหมดไว้ และ run เป็นไดเรกทอรีที่เก็บบันทึก หมายเลขโปรเซสของอาปาเช่ไว้เพื่อการควบคุมโปรเซสทั้งจากภายในและภายนอกเซิร์ฟเวอร์ โครงสร้างของ ServerRoot แสดงดังรูปที่ 2.7

```

root@jack:~
File Edit View Terminal Go Help
[root@jack root]#
[root@jack root]# tree -d /etc/httpd
/etc/httpd
|-- build -> ../../usr/lib/httpd/build
|-- conf
| |-- ssl.crl
| |-- ssl.crt
| |-- ssl.csr
| |-- ssl.key
| `-- ssl.prm
|-- conf.d
|-- logs -> ../../var/log/httpd
|-- modules -> ../../usr/lib/httpd/modules
`-- run -> ../../var/run

11 directories
[root@jack root]#

```

ภาพที่ 2.7 โครงสร้างของ ServerRoot

DocumentRoot เป็นไดเรกทอรีที่ผู้ใช้งานมักจะให้ความสำคัญที่สุด เพราะเอกสารหรือ Document ภาษา HTML ที่เราต้องการเผยแพร่ผ่านทางเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะเริ่มต้นแสดงผลเป็นหน้าแรกจากไดเรกทอรีนี้ หรือจะมองว่าเป็น Home Page เลยก็ได้ สำหรับ Red Hat Linux 9.0 จะกำหนดให้ไดเรกทอรี /var/www/html เป็น DocumentRoot ของอาปาเช่ ซึ่งผู้ดูแลระบบอาจจะไปเปลี่ยนแปลงให้ใช้ไดเรกทอรีอื่นทำหน้าที่นี้แทนได้ตามต้องการ โดยที่สามารถทำได้หลาย วิธีซึ่งผู้เขียนจะสาธิตให้เป็นตัวอย่าง ดังรูปที่ 2.8 เป็นการกำหนด DocumentRoot ใหม่ไปที่ไดเรกทอรี /itdestination.com โดยสร้างรอไว้ก่อน จากนั้นเปลี่ยนชื่อ /var/www/html ของเดิมที่มากับ Red Hat Linux ไป



เป็นชื่อ /var/www/html.original และสุดท้ายจึงใช้ Symbolic Link สร้างจุด เชื่อมโยงชื่อ html ขึ้น แทนที่เพื่อนำเข้าสู่ /itdestination.com เป็นอันเสร็จสิ้น การย้ายตำแหน่งไคลเรคทอรี DocumentRoot โดยไม่ต้องแก้ไขคอนฟิกของอปาเช่เลย

```

root@jack:~
File Edit View Terminal Go Help
[root@jack root]#
[root@jack root]# mkdir /itdestination.com
[root@jack root]# mv /var/www/html /var/www/html.original
[root@jack root]# ln -s /itdestination.com /var/www/html
[root@jack root]# ls -l /var/www
total 28
drwxr-xr-x  2 root  root    4096 Mar  8 23:19 cgi-bin
drwxr-xr-x  3 root  root    4096 Mar  8 22:37 error
lrwxrwxrwx  1 root  root      18 Mar 12 12:03 html -> /itdestination.com
drwxr-xr-x  4 root  root    4096 Mar  8 23:18 html.original
drwxr-xr-x  3 root  mailman 4096 Mar  8 23:22 icons
drwxr-xr-x 13 root  root    4096 Mar  8 22:37 manual
drwxr-xr-x  2 root  root    4096 Mar  8 23:17 nut-cgi-bin
drwxr-xr-x  6 root  root    4096 Mar  8 23:59 wordtrans
[root@jack root]#

```

ภาพที่ 2.8 สาธิตวิธีการย้ายตำแหน่ง DocumentRoot อย่างรวดเร็ว

ScriptAlias ไคลเรคทอรีนี้จะถูกกำหนดให้เป็นที่รันโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) โดยเฉพาะซึ่งมีลักษณะเป็นโปรแกรมสคริปต์หรือไบนารีก็ได้ที่รันในฝั่งเว็บเซิร์ฟเวอร์ แล้วจึงส่งผลลัพธ์ของโปรแกรมกลับไปยังหน้าเว็บเพจที่ผู้ชมเว็บเพจอีกครั้ง เช่น โปรแกรมนับจำนวนผู้เข้าชมเว็บ สำหรับ Red Hat Linux 9.0 จะถูกกำหนดค่าไว้ที่ /var/www/cgi-bin ซึ่งผู้ดูแลระบบจะโยกย้ายไปใช้พื้นที่อื่นได้เช่นเดียวกับ DocumentRoot อย่างไรก็ตามในปัจจุบันโปรแกรมประเภท CGI มีการใช้งานที่ลดน้อยลงไปอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งกำลังถูกแทนที่โดยภาษาสคริปต์ประเภท HTML Embedded นั่นเอง FTP Service เพื่อคู่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์

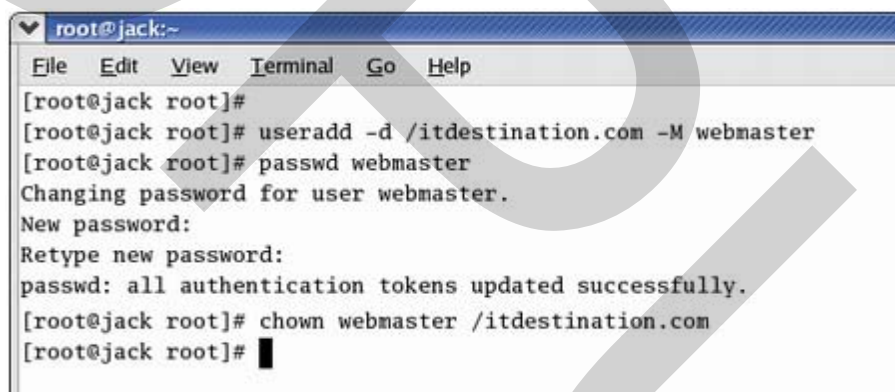
เนื่องด้วยการใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นต้องการการแสดงผลเอกสารเว็บที่เป็นไฟล์ข้อความภาษา HTML ไฟล์รูปภาพ และมัลติมีเดียต่างๆ ผู้ที่จะปรับปรุงเนื้อหาบนเว็บเพจทั้งหลายบนเว็บเซิร์ฟเวอร์จะ ต้องอาศัย บริการอีกตัวหนึ่งเพื่อจัดส่งไฟล์ต่าง ๆ อัพโหลดเข้าไปเก็บภายใน DocumentRoot ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งบริการดังกล่าวก็คือ FTP ( File Transfer Protocol) บริการ FTP นี้ไม่ได้รวมอยู่ในตัวเว็บเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นผู้ดูแลระบบจะต้องคอนฟิกเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการ FTP นี้ขึ้นมาใช้งานคู่กับเว็บเซิร์ฟเวอร์เสมอ ซึ่งโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น FTP Server นี้ Red Hat

Linux 9.0 จะให้มาพร้อมกันแล้ว คือ โปรแกรม vsftpd (Very Secure FTP Daemon) เราจึงสามารถเปิดบริการนี้ขึ้นมาได้ด้วยคำสั่งง่ายๆ การเปิดบริการ อาปาเช่

```
# chkconfig vsftpd on
```

```
# service vsftpd restart
```

หลังจากที่ FTP Server เริ่มทำงานแล้ว รายชื่อผู้ใช้งานในระบบทุกชื่อจะสามารถใช้บริการ TP Server นี้ได้ทันที แต่สำหรับการเพิ่มชื่อล็อกอินของยูสเซอร์ที่จะแก้ไขปรับปรุงเว็บไซต์ จำเป็นต้องกำหนดให้ยูสเซอร์นั้นเริ่มต้นเข้าไปปรับส่งไฟล์ที่ตำแหน่งไดเรกทอรี DocumentRoot ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (ตามตัวอย่างข้างต้นคือ /itdestination.com) วิธีการสร้างแอดเค้าต์ของยูสเซอร์ (สมมุติชื่อ webmaster) จะมีขั้นตอนดังรูปที่ 2.9 หลังจากนั้นยูสเซอร์ webmaster จะสามารถตกแต่งแก้ไขเว็บไซต์ได้โดยผ่านโปรแกรม FTP Client ธรรมดาทั่วไป (เช่น WS-FTP Pro หรือ CuteFTP) จากเครื่องไคลเอนต์ได้ตามต้องการ

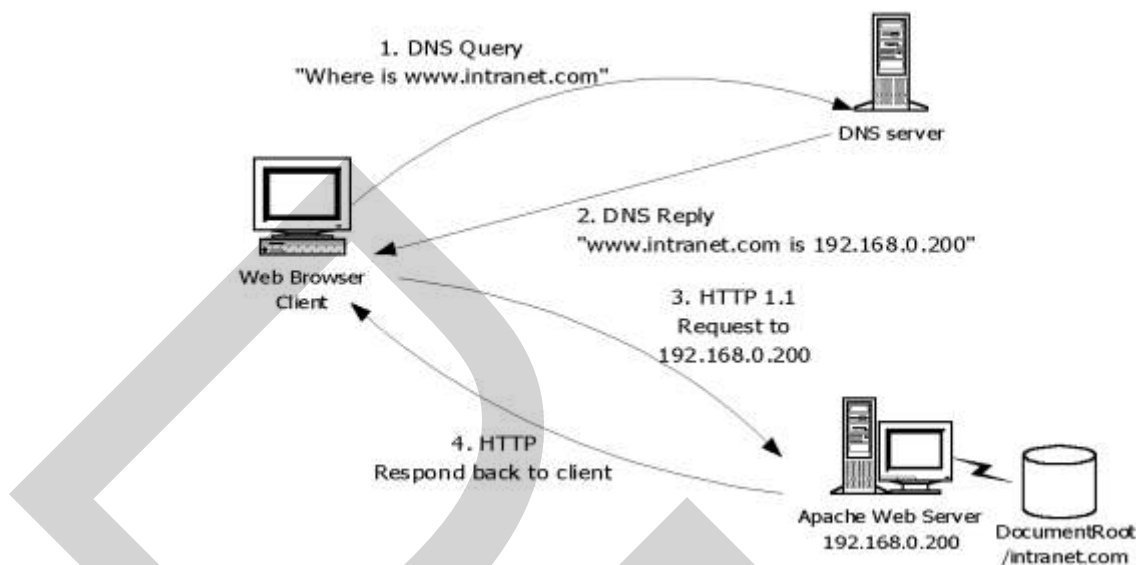


```
root@jack:~
File Edit View Terminal Go Help
[root@jack root]#
[root@jack root]# useradd -d /itdestination.com -M webmaster
[root@jack root]# passwd webmaster
Changing password for user webmaster.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
[root@jack root]# chown webmaster /itdestination.com
[root@jack root]#
```

ภาพที่ 2.9 ขั้นตอนการสร้างยูสเซอร์ webmaster เพื่อการ FTP

DNS Server อีกแรงสนับสนุนเพื่อการใช้งานที่สมบูรณ์ในด้านการเรียกเข้าชมเว็บไซต์ จากผู้ใช้ทั่วไป ระบบของเราจำเป็นต้องอาศัยระบบ Domain Name Service หรือ DNS เพื่อช่วยให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ของเราได้ด้วยการเรียกด้วยชื่อของเว็บไซต์ แทนที่จะเรียกเข้ามาด้วย หมายเลขไอพี

หากเป็นการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ขึ้นเพื่อใช้งานเป็นการภายในขององค์กรก็จำเป็นต้องจัดตั้ง DNS Server ขึ้นเพื่อช่วยแปลงชื่อโฮสต์ (เช่น www.intranet.com) ให้เป็นหมายเลขไอพีของโฮสต์ที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์ ของเราซึ่งอาจจะใช้ DNS Server ที่มีอยู่แล้วในองค์กรก็ได้ แต่ถ้ายังไม่เคยมี DNS Server มาก่อนก็ สามารถคอนฟิก โปรแกรม BIND ที่มาพร้อมกับ Red Hat Linux 9.0 ให้ทำหน้าที่เป็น DNS Server ก็ได้



ภาพที่ 2.10 การทำงานร่วมกันระหว่าง DNS กับ Apache

ที่มา : <http://www.itdestination.com/articles/idc-apache/>

### 2.2.2.3 คุณสมบัติ

ในความเป็นจริงแล้ว สถานะของอปาเซในปัจจุบันถูกแบ่งออกในเชิงการประยุกต์ใช้งานได้ 2 ทางคือ การใช้งานทางตรงหรือการใช้งานโดยเน้นหนักไปในฐานะของ HTTP Server ซึ่งถูกนำไปใช้งานเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยตรง ในส่วนนี้ยังสามารถแยกลักษณะการใช้งานออกไปได้อีก หลายทิศทางขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและคุณลักษณะพิเศษต่างๆ ที่เสริมเข้าไปอีกด้วย ได้แก่

1. การใช้งานเป็น Mirror Site ด้วยความสามารถจากโมดูลในกลุ่ม mod proxy.c ทำให้เราสามารถประยุกต์ใช้อปาเซเป็นเว็บไซต์ Mirror ได้ โดยสามารถสำเนาเนื้อหาจากเว็บไซต์ ที่ได้รับการ อนุญาตแล้วมาให้บริการในเซิร์ฟเวอร์ของเราได้

2. ทำหน้าที่เป็น Web Redirector หรือทำหน้าที่เป็นตัวช่วยเปลี่ยนทิศทางของผู้ชมที่มาจาก แหล่งต้นทาง ที่แตกต่างกันให้ไปสู่ URL หรือเซิร์ฟเวอร์ที่กำหนดขึ้นใหม่ได้ ซึ่งมาจากความสามารถของโมดูล mod\_rewrite.c

3. การสร้างเว็บไซต์ส่วนบุคคล หรือ Personal Home Page การใช้งานแบบนี้เป็นที่นิยมมากในสถานศึกษามหาวิทยาลัย โดยอาศัยการทำงานของโมดูล mod\_userdir.c จะช่วยให้ยูสเซอร์ทุกคน ในเว็บเซิร์ฟเวอร์มีเว็บไซต์ส่วนตัวได้โดยอัตโนมัติ โดยมี URL เป็นชื่อเว็บไซต์นั้นตามด้วยเครื่องหมาย ~ และชื่อของยูสเซอร์นั้นๆ เช่น ยูสเซอร์ gump ในเซิร์ฟเวอร์ www. tepleela.

ac.th ก็จะมี URL เป็น <http://www.tepleela.ac.th/~gump/> เป็นต้น ซึ่งทำให้สมาชิก นักเรียนนักศึกษา มีเว็บไซต์ เป็นของตนเองที่จะใช้ฝึกหัดสร้างเว็บไซต์ และเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะได้ตามต้องการ

3.1 การเป็น Virtual Host ลักษณะนี้เป็นที่นิยมกันมากที่สุดคือ การสร้างเว็บไซต์ มากกว่า 1 เว็บไซต์โดยใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์เพียงเครื่องเดียว และใช้หมายเลขไอพีแอดเดรสเพียง หมายเลขเดียวในการอ้างถึงเว็บไซต์หลายชื่อ หรือที่เรียกว่า Name Based Virtual Host ซึ่งช่วยให้ลด ค่าใช้จ่ายไปได้มาก สำหรับ Red Hat Linux 9.0 แล้วในทางเทคนิคสามารถคอนฟิกได้ทันทีในส่วน ของอปาเซ แต่ยังคงขาดในส่วนของ FTP Server ซึ่งไม่สนับสนุนการทำ Virtual Host ในแบบ Name Based ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำโปรแกรม FTP Server ที่ดีกว่า vsFTPd และมีคุณสมบัติด้าน Virtual Host มาใช้แทน เช่น ProFTPd หรือ PureFTPd เป็นต้น (vsFTPd สนับสนุน Virtual Host เฉพาะ แบบ IP Based และ Port Based เท่านั้น )

3.2 การเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนเทคโนโลยีเว็บอื่นๆ Apache 1.3 และ 2.0 เป็นเพียงหนึ่งในโปรเจกของ The Apache Software Foundation เท่านั้น ยังมีโปรเจกอื่นๆ ที่เป็น โปรเจกต่อเนื่องจากอปาเซอีกมากมาย เช่น Jakarta เป็นโปรเจกเสริมเพื่อทำให้อปาเซสนับสนุน Java Platform โดยหนึ่งในจำนวน โปรแกรมที่เป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดีก็คือ Tomcat 5 ซึ่งเสริมการ สนับสนุน Java Servlet 2.4 และ Java Server Pages 2.0 ในทางอ้อม การประยุกต์ใช้อปาเซเว็บ เซิร์ฟเวอร์ยังถูกนำมาใช้เพื่อเป็นส่วนประกอบในงานด้านอื่นๆ อีก โดยอยู่ในฐานะช่องทางติดต่อ ระหว่างผู้ใช้กับแอปพลิเคชันต่างๆ ในลักษณะของ Web based User Interface ซึ่งผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ทั่วไปมีความคุ้นเคยคืออยู่แล้ว อีกทั้งยังลดการบำรุงรักษาและ คอนฟิกในฝั่งเครื่องไคลเอ็นต์ไปได้มาก อีกด้วย การใช้งานในทางอ้อมที่ว่านี้ได้แก่

3.3 เป็นยูสเซอร์อินเทอร์เน็ตเฟสเข้าสู่ยูนิตที่ อปาเซถูกนำไปพัฒนาร่วมกับซอฟต์แวร์ ต่างๆ มากมายทั้งซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ และฟรีซอฟต์แวร์ เพื่อใช้เป็นอินเทอร์เน็ตเฟสที่สะดวกต่อการ ใช้งานยิ่งขึ้น เช่น ซอฟต์แวร์บริหารจัดการ โปรแกรมตรวจสอบและกำจัดไวรัส (ได้แก่ Trend Micro) ซอฟต์แวร์ช่วยการคอนฟิกและใช้งานลินุกซ์เซิร์ฟเวอร์ (ได้แก่ Webmin Usermin)

3.4 เป็นช่องทางแสดงผลข้อมูลระบบและเครือข่าย เนื่องจากอปาเซถูกผนวก เอาไว้กับ ลินุกซ์ เซิร์ฟเวอร์ทุกคิสทรีบิวชัน หรือถ้าเป็นโอเอสอื่น (Windows Mac OS X) ก็สามารถ ติดตั้งใช้งานได้ฟรี และสามารถแสดงผลได้ทั้งตัวอักษร รูปภาพ รูปกราฟ ได้โดยตรงจึงมีการนำอ ปาเซมาใช้งาน ด้านการแสดงผลข้อมูลระบบ และกราฟสถิติต่างๆ มากมาย เช่น MRTG ใช้แสดง ข้อมูล กราฟที่ได้ข้อมูลจาก Router หรือ SNMP Server โปรแกรม SARG ใช้แสดงตารางสถิติการ เข้าชมเว็บไซต์ของผู้ใช้งาน Squid Proxy Server โปรแกรมประเภท Log Analyzer เป็นต้น

3.5 ใช้เป็น Web Mail ข้อดีของการใช้งานอีเมลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ เป็นสิ่งที่เราทราบกัน เป็นอย่างดี อาปาเช่ในฐานะที่เป็น Front-End ของระบบอีเมลจึงเป็นงานอีกลักษณะหนึ่งที่เรา นิยมนำมาใช้งานร่วมกับระบบ Mail Server

3.6 เป็นอินเทอร์เน็ตเฟสของแอปพลิเคชันเฉพาะทาง มีซอฟต์แวร์เป็นจำนวนมากที่พัฒนาโดยทำงาน ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เรียกว่า Web based Applications ทั้งที่เป็นการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งาน ในองค์กรโดยเฉพาะ และทั้งที่เป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูป เช่น โปรแกรมประเภท Groupware หรือ Web based collaboration ต่างๆ ระบบสนับสนุน สารสนเทศภายในองค์กรเป็นต้น (ธีรภัทร มนตรีศาสตร์, Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์สารพัดประโยชน์ <http://www.itdestination.com/articles/idc-apache/>)

### 2.2.3 MySQL

เอสคิวแอล (SQL) คือ ภาษาสอบถามข้อมูล หรือภาษาจัดการข้อมูลอย่างมีโครงสร้างมีการ พัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมฐานข้อมูลที่รองรับมากมาย เพราะจัดการข้อมูลได้ง่าย เช่น MySQL, MsSQL, PostgreSQL หรือ MS Access เป็นต้น สำหรับ โปรแกรมฐานข้อมูล ที่ได้รับความนิยมคือ MySQL เป็น Open Source ที่ใช้งานได้ทั้งใน Linux และ Windows SQL เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียน โปรแกรมเพื่อจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เราสามารถแบ่งการทำงาน ได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

#### 2.2.3.1 Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ

ใช้ในการดึงข้อมูลในฐานข้อมูล จะมีการค้นหารายการจากตารางในฐานข้อมูล ตั้งแต่หนึ่งตารางขึ้นไปตามเงื่อนไขที่ส่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเซตของข้อมูลที่สามารถสร้างเป็นตารางใหม่ หรือใช้แสดงออกมาทาง จอภาพเท่านั้น โดยมีรูปแบบดังนี้ Select รายละเอียดที่เลือก From ตารางแหล่งที่มา Where กำหนดเงื่อนไขฐานข้อมูลที่เลือก Group by ชื่อคอลัมน์ ตัวอย่างการใช้งาน

##### 2.2.3.1.1 Select fname,lname From stdinfo

หมายถึง ให้แสดงเฉพาะคอลัมน์ fname คือ ชื่อ และคอลัมน์ lname คือ นามสกุล จากตาราง stdinfo

##### 2.2.3.1.2 Select fname,lname From stdinfo Where programe="สังคมศึกษา"

หมายถึง ให้แสดงชื่อ และนามสกุลจากตาราง stdinfo ซึ่งมีโปรแกรมวิชาเป็นสังคมศึกษา

2.2.3.1.3 Select fname From stdinfo Where fname Like 'ส%' หมายถึง ให้เลือกรายชื่อ นักศึกษาที่มีอักษรนำหน้าเป็น "ส" ขึ้นมาแสดงทั้งหมด

2.2.3.1.4 Select id,fname,lname From stdinfo Where id="001" AND id="005" หมายถึง ให้แสดงรหัสประจำตัวนักศึกษา ชื่อ และนามสกุล ที่มีรหัสเป็น 001 และ 005

### รายละเอียดเพิ่มเติม

1. ประโยคย่อย WHERE เราสามารถระบุเงื่อนไขได้โดยใช้โอเปอเรเตอร์ทั่วไป เช่น NOT < > = กรณี ที่คอลัมน์เป็นตัวเลข เราก็สามารถระบุเงื่อนไขที่เป็นการคำนวณได้เช่น +,-,\*,/

2. คำว่า Like ใช้กับค่าในคอลัมน์ประเภทตัวอักษรว่าตรงกับประโยคที่ต้องการหรือไม่ เราสามารถใช้ เครื่องหมาย wildcard เช่น \*,?%,% ในประโยคได้ ตามตัวอย่างข้างต้น

3. ในการคำนวณนั้นมีฟังก์ชัน COUNT,SUM,AVG.MIN, MAX ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ เช่น Select Count(id) From stdinfo หมายถึง ให้แสดงจำนวนรายการทั้งหมดในตาราง

4. ในกรณีที่ตารางสองตารางมีความสัมพันธ์กัน เราก็สามารถดูข้อมูลทั้งสองตารางพร้อมกันได้ เช่น

ตารางที่ 1 ข้อมูลนักศึกษาชื่อ stdinfoกำหนดให้มีคอลัมน์รหัสประจำตัว (id) ,ชื่อ (fname) , นามสกุล (lname)

ตารางที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาที่เรียน ชื่อ substd กำหนดให้มีคอลัมน์ชื่อวิชา (subject) , รหัสประจำตัวอ้างอิง (rid) , อาจารย์ผู้สอน (teacher) เราต้องการดูข้อมูลรหัสประจำตัว ชื่อ นามสกุล และชื่อวิชาที่เรียน เราจะใช้คำสั่งดังนี้

```
Select stdinfo.id, stdinfo.fname,stdinfo.lname,substd.subject From
stdinfo,substd Where stdinfo.id=substd.rid
```

#### 2.2.3.2 Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล

ใช้สำหรับการแก้ไขข้อมูลในตาราง โดยแก้ไขในคอลัมน์ที่มีค่าตรงตามเงื่อนไข มีรูปแบบดังนี้ Update ชื่อตาราง Set [ชื่อคอลัมน์=ค่าที่จะใส่เข้าไปในคอลัมน์นั้นๆ] Where เงื่อนไข เช่น จากตารางแสดงรายชื่อนักศึกษากรณีที่นักศึกษาชื่อ สมบัติ มกน้อย ย้ายโปรแกรมวิชาจากสังคมศึกษา ไปเป็นภาษาไทย เราใช้คำสั่งดังนี้ Select stdinfo Set program='ภาษาไทย' Where Fname='สมบัติ' and Lname='มกน้อย'

### 2.2.3.3 Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล

ใช้ในการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ ๆ เข้าไปในฐานข้อมูล มีรูปแบบดังนี้

Insert Into ชื่อตาราง [=ชื่อคอลัมน์1,2,..] Values [ค่าที่จะใส่ลงในคอลัมน์ 1,2,...] เช่น ต้องการเพิ่มรายชื่อนักศึกษา ที่มีรหัสประจำตัวเป็น 007 ชื่อ กมลวรรณ ศิริกุล โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์ เราสามารถใช้คำสั่งดังนี้

```
Insert into stdinfo (id,fname,lname,programe) Values ('007 กมลวรรณ ศิริกุล
วิทยาศาสตร์')
```

### 2.2.3.4 Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

ใช้ลบข้อมูลออกจากตาราง มีรูปแบบดังนี้ Delete From ชื่อตาราง Where เงื่อนไข เช่น ต้องการลบรหัสประจำตัวนักศึกษา 005 ออกจากฐานข้อมูล เราใช้คำสั่งดังนี้ Delete From stdinfo Where id='005' MySQL (มายเอสคิวแอล) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL. แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบ ที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และ Michael “Monty” Widenius ปัจจุบันบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc.) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB เรียบร้อยแล้ว ฉะนั้นผลิตภัณฑ์ภายใต้ MySQL AB ทั้งหมดตกเป็นของซันชื่อ “MySQL” อ่านออกเสียงว่า “มายเอสคิวแอล” หรือ “มายเอสคิวแอล” (ในการอ่านอักษร L ในภาษาไทย) ซึ่งทางซอฟต์แวร์ไม่ได้อ่าน มายซีแควล หรือ มายซีควล เหมือนกับซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลตัวอื่น การใช้งาน MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูล สำหรับเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ, phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับ ภาษาโปรแกรม PHP ซึ่งมักจะได้อธิบายว่าเป็นคู่ จะเห็นได้จากคู่มือคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะสอน การใช้งาน MySQL และ PHP ควบคู่กันไป นอกจากนี้หลายภาษาโปรแกรมที่สามารถทำงาน ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งรวม ถึงภาษาซี ซีพลัสพลัส ปาสคาล ซีชาร์ป ภาษาจาวา ภาษาเพิร์ล พีเอชพี ไพทอน รูบี และภาษาอื่นใช้งานผ่าน API สำหรับโปรแกรมที่ติดต่อผ่าน ODBC หรือส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (database connector) เช่น เอเอสพี สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง MyODBC,ADO,ADO.NET เป็นต้น

### 2.2.4 PHPMyAdmin

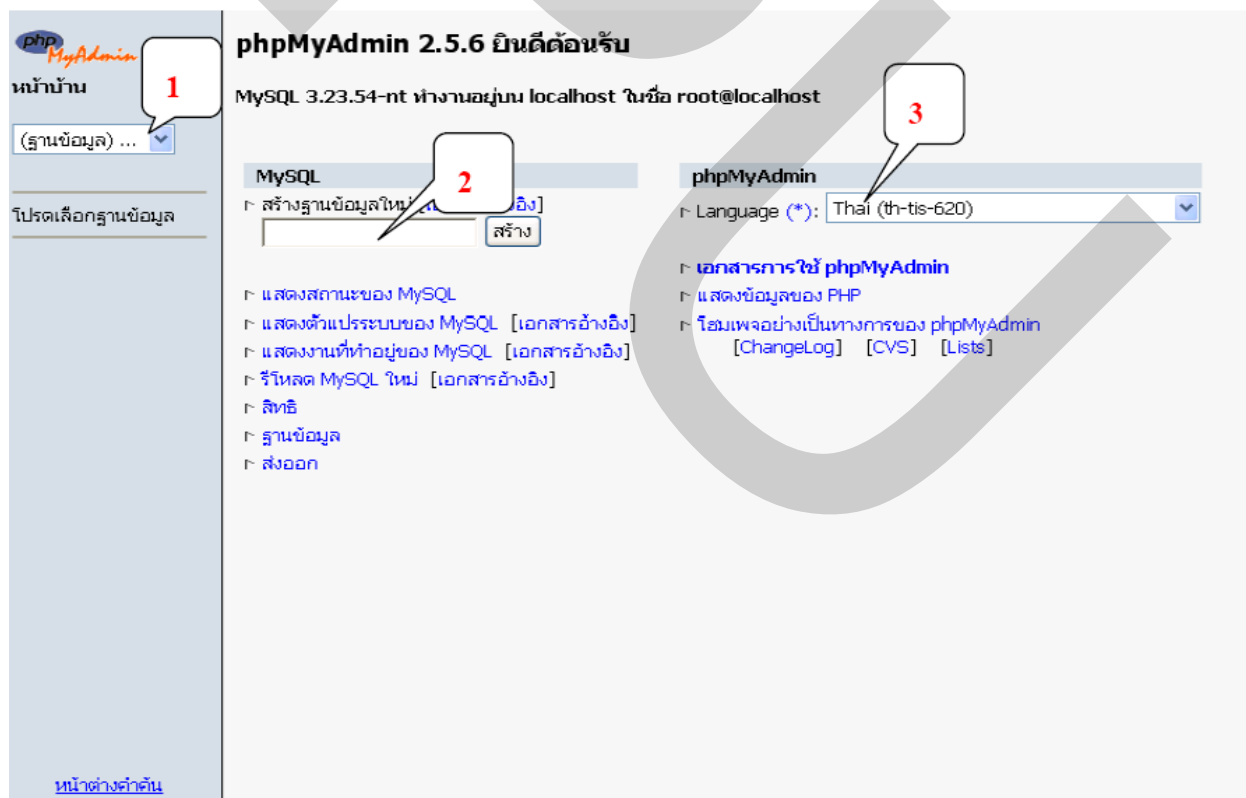
phpMyAdmin เป็นโปรแกรมประเภท MySQL Client ตัวหนึ่งที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านบราวเซอร์ได้โดยตรง โปรแกรมนี้เขียนขึ้นโดยนาย Tobias Retschiller และเป็นโปรแกรม แบบ Open Source ด้วย เพราะว่าเขียนด้วย PHP ทั้งหมด phpMyAdmin ตัวนี้จะทำงาน

บน Web Server เป็น PHP Application ที่ใช้ควบคุมจัดการกับ MySQL Server ความสามารถของ phpMyAdmin คือ

1. สร้างและลบ Database
2. สร้างและจัดการ Table เช่น แทรก record, ลบ record, แก้ไข record หรือลบ Table, เพิ่มหรือแก้ไข field ในตาราง
3. โหลดเท็กซ์ไฟล์เข้าไปเก็บเป็นข้อมูลในตารางได้
4. ทาสลสรุป (Query) ด้วยคำสั่ง SQL และอีกหลายๆ ความสามารถที่ phpMyAdmin ทำได้

#### 2.2.4.1 การเข้าใช้งาน

การเข้าใช้งานโปรแกรม phpMyAdmin จะใช้งานผ่านโปรแกรม Internet Explorer และพิมพ์ URL ไปยังไคลเอนต์ของ phpMyAdmin เช่น <http://localhost/phpMyAdmin> เป็นต้น (ชื่อไคลเอนต์ อาจจะเปลี่ยนชื่ออื่น ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการเปลี่ยนชื่อไคลเอนต์) และท่านต้องแน่ใจว่าได้ติดตั้งโปรแกรม webServer เช่น Apache เป็นต้น ไว้ภายในเครื่องเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งหน้าจอแรกในการใช้งาน แสดงดังรูปที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างหน้าจอแรกของโปรแกรม phpMyAdmin



มีระบบ Security สำหรับสร้างผู้ใช้งานในการเข้าใช้งาน สร้าง แก้ไข ระบบฐานข้อมูล MySQL มีคำสั่ง Import CSV และ SQL ได้มีคำสั่ง Export ฐานข้อมูลได้ไปเป็น CSV, SQL, XML, PDF, ISO/IEC 26300 - OpenDocument Text และ Spreadsheet, Word, Excel อื่นๆ อีกมากมาย สำหรับเว็บ hosting ในปัจจุบันส่วนใหญ่รองรับการใช้งาน phpMyAdmin แทบทั้งหมดรวมทั้งฟรีระบบฐานข้อมูลอย่าง MySQL

## 2.3 กลยุทธ์การจัดเก็บ (STORAGE STRATEGY)

James และ Jerry (1998) ได้กล่าวไว้ในหนังสือเรื่อง The Warehouse Management Handbook; the second edition ในเรื่อง Stock Location Methodology โดยมีการจัดแบ่งรูปแบบในการจัดเก็บนั้นออกเป็น 6 แนวคิด คือ

2.3.1 ระบบการจัดเก็บโดยไร้รูปแบบ (Informal System) เป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าที่ไม่มีการบันทึกตำแหน่งการจัดเก็บเอาไว้ในระบบ และสินค้าทุกชนิดสามารถจัดเก็บไว้ตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า ซึ่งพนักงานที่ปฏิบัติงานในคลังสินค้านั้นจะเป็นผู้รู้ตำแหน่งในการจัดเก็บ รวมทั้งจำนวนที่จัดเก็บ ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปแบบการจัดเก็บนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนสินค้าหรือ SKU น้อย และมีจำนวนตำแหน่งที่จัดเก็บน้อยด้วย สำหรับในการทำงานในนั้น จะมีการแบ่งพนักงานที่รับผิดชอบเฉพาะเป็นโซนๆ โดยที่แต่ละโซนนั้นไม่ได้มีแนวทางการปฏิบัติในเรื่องการจัดเก็บแล้วแต่ พนักงานที่ปฏิบัติงานในโซนนั้นๆ ดังนั้นจึงไม่ได้มีแนวทางที่เหมือนกัน จึงทำให้เกิดปัญหาการจัดเก็บหรือการหาสินค้านั้นไม่เจอในวันที่พนักงานที่ประจำในโซนนั้น ไม่มาทำงาน ตารางด้านล่าง จะแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของรูปแบบการจัดเก็บสินค้า โดยไร้รูปแบบ

ข้อดี

ไม่ต้องการการบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ

มีความยืดหยุ่นสูง

ข้อเสีย

ยากในการหาสินค้า

ขึ้นอยู่กับทักษะของพนักงานคลังสินค้า

ไม่มีประสิทธิภาพ

2.3.2 ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System) แนวความคิดในการจัดเก็บสินค้านี้เป็นแนวคิดที่มาจากทฤษฎีกล่าวคือ สินค้าทุกชนิดหรือทุก SKU นั้นจะมีตำแหน่งจัดเก็บที่กำหนดไว้ตายตัวอยู่แล้ว ซึ่งการจัดเก็บรูปแบบนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาด

เล็ก มีจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานไม่มาก และมีจำนวนสินค้าหรือจำนวน SKU ที่จัดเก็บน้อยด้วย โดยจากการศึกษาพบว่าแนวคิดการจัดเก็บ สินค้านี้จะมีข้อจำกัดหากเกิดกรณีที่สินค้านั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาที่ละหลายๆจนเกินจำนวน location ที่กำหนดไว้ของสินค้าชนิดนั้นหรือในกรณีที่สินค้าชนิดนั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาน้อยในช่วงเวลานั้นจะทำให้เกิดพื้นที่ที่เตรียมไว้สำหรับสินค้าชนิดนั้นว่างซึ่งไม่เป็น การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการจัดเก็บ ที่ดี

ข้อดี

ง่ายต่อการนำไปใช้

ง่ายต่อการปฏิบัติงาน

ข้อเสีย

ใช้พื้นที่จัดเก็บไม่ได้ไม่เต็มที่

ต้องเสียพื้นที่จัดเก็บโดยเปล่าประโยชน์ในกรณีที่ไม่มีสินค้าอยู่ในสต็อก

ต้องใช้พื้นที่มากหลายตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้าให้มากที่สุด

ยากต่อการขยายพื้นที่จัดเก็บ

ยากต่อการจดจำตำแหน่งจัดเก็บสินค้า

2.3.3 ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System) รูปแบบการจัดเก็บโดยใช้รหัสสินค้า (Part Number) มีแนวคิดใกล้เคียงกับการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location) โดยข้อแตกต่างนั้นจะอยู่ที่การเก็บแบบใช้รหัสสินค้า นั้นจะมีลำดับการจัดเก็บเรียงกันเช่น รหัสสินค้าหมายเลข A123 นั้นจะถูกจัดเก็บก่อนรหัสสินค้าหมายเลข B123 เป็นต้น ซึ่งการจัดเก็บ แบบนี้จะเหมาะกับบริษัทที่มีความต้องการส่งเข้า และนำออกของรหัสสินค้าที่มีจำนวนคงที่เนื่องจากมี การกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บไว้แล้วในการจัดเก็บแบบใช้รหัสสินค้านี้ จะทำให้พนักงานรู้ตำแหน่งของสินค้าได้ง่าย แต่จะไม่มีควมยืดหยุ่นในกรณีที่องค์กรหรือบริษัทนั้น กำลังเติบโตและมีความต้องการขยายจำนวนSKUซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องพื้นที่ในการจัดเก็บ

ข้อดี

ง่ายต่อการค้นหาสินค้า

ง่ายต่อการหยิบสินค้า

ง่ายต่อการนำไปใช้

ไม่จำเป็นต้องมีการบันทึกตำแหน่งสินค้า

ข้อเสีย

ไม่ยืดหยุ่น

ยากต่อการปรับปริมาณความต้องการสินค้า

การเพิ่มการจัดเก็บสินค้าใหม่จะมีผลกระทบต่อการจัดเก็บสินค้าเดิมทั้งหมด  
ใช้พื้นที่จัดเก็บไม่ได้ไม่เต็มที่

2.3.4 ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System) เป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้าหรือประเภทสินค้า (product type) โดยมีการจัดตำแหน่งการวางคล้ายกับร้านค้าปลีกหรือตาม supermarket ทั่วไปที่มีการจัดวางสินค้าในกลุ่มเดียวกัน หรือประเภทเดียวกันไว้ตำแหน่งที่ใกล้กัน ซึ่งรูปแบบในการจัดเก็บสินค้าแบบนี้จัดอยู่ในแบบ combination system ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าคือมีการเน้นเรื่องการใช้งานพื้นที่จัดเก็บมากขึ้นและยังง่ายต่อพนักงาน pick สินค้าในการทราบถึงตำแหน่งของสินค้าที่จะต้องไปหยิบ แต่มีข้อเสียเช่นกันเนื่องจากพนักงานที่หยิบสินค้าจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องของสินค้า แต่ละชนิดหรือแต่ละยี่ห้อที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน ไม่เช่นนั้นอาจเกิดการ pick สินค้าผิดชนิดได้ จากตารางแสดงข้อดีและข้อเสียของการจัดเก็บในรูปแบบนี้

ข้อดี

สินค้าถูกแบ่งตามประเภททำให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานเข้าได้ได้ง่าย

การหยิบสินค้าทำได้มีประสิทธิภาพ

มีความยืดหยุ่นสูง

ข้อเสีย

ในกรณีที่สินค้าประเภทเดียวกันมีหลายรุ่น/ยี่ห้ออาจทำให้หยิบสินค้าผิดรุ่น/ยี่ห้อได้  
จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องของสินค้าแต่ละชนิดหรือแต่ละยี่ห้อที่จะหยิบ

การใช้สอยพื้นที่จัดเก็บดีขึ้นแต่ยังไม่ดีที่สุด

สินค้าบางอย่างอาจยุ่งยากในการจัดประเภทสินค้า

2.3.5 ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System) เป็นการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว ทำให้สินค้าแต่ละชนิดสามารถถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า แต่รูปแบบการจัดเก็บแบบนี้จำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศ ในการจัดเก็บและติดตามข้อมูลของสินค้า ว่าจัดเก็บอยู่ในตำแหน่งใด โดยต้องมีการปรับปรุงข้อมูลอยู่ตลอดเวลา ซึ่งในการจัดเก็บแบบนี้จะเป็นรูปแบบที่ใช้พื้นที่จัดเก็บอย่างคุ้มค่าเพิ่ม การใช้งานพื้นที่จัดเก็บ และเป็นระบบที่ถือว่ามีความยืดหยุ่นสูงเหมาะกับคลังสินค้าทุกขนาด

ข้อดี

สามารถใช้งานพื้นที่จัดเก็บได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

มีความยืดหยุ่นสูง

ง่ายต่อการขยายการจัดเก็บ

ง่ายในการปฏิบัติงาน

ระยะทางเดินหยิบสินค้าไม่ไกล

ข้อเสีย

ต้องมีการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บสินค้าอย่างละเอียดและมีประสิทธิภาพ

ต้องเข้มงวดในติดตามการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บ

2.3.6 ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System) เป็นรูปแบบการจัดเก็บที่ผสมผสานหลักการของรูปแบบการจัดเก็บในข้างต้น โดยตำแหน่งในการจัดเก็บนั้นจะมีการพิจารณาจากเงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสินค้าชนิดนั้นๆ เช่น หากคลังสินค้านั้นมีสินค้าที่เป็นวัตถุดิบหรือสารเคมีต่างๆ รวมอยู่กับสินค้าอาหาร จึงควรแยกการจัดเก็บสินค้าอันตรายและสินค้าเคมีดังกล่าวให้อยู่ห่างจาก สินค้าประเภทอาหารและเครื่องดื่ม เป็นต้น ซึ่งถือเป็นรูปแบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว สำหรับพื้นที่ที่เหลือในคลังสินค้านั้น เนื่องจากมีการคำนึงถึงเรื่องการใช้งานพื้นที่จัดเก็บดังนั้นจึง จัดใกล้ที่เหลือมีการจัดเก็บแบบไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random) ก็ได้ โดยรูปแบบการจัดเก็บ แบบนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าทุกๆ แบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคลังสินค้าที่มีขนาดใหญ่มากและสินค้าที่ จัดเก็บนั้นมีความหลากหลาย

ข้อดี

มีความยืดหยุ่นสูง

เป็นการประสานข้อดีจากทุกระบบการจัดเก็บ

สามารถปรับเปลี่ยนการจัดเก็บได้ตามสภาพของคลังสินค้า

สามารถควบคุมการจัดเก็บได้เป็นอย่างดี

ขยายการจัดเก็บได้ง่าย

ข้อเสีย

อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความสับสนเนื่องจากมีระบบการจัดเก็บมากกว่า 1 วิธี

การใช้ประโยชน์จากพื้นที่จัดเก็บมีความไม่แน่นอน เปลี่ยนได้ตลอดเวลา

นอกจากนี้ Charles (1997) ได้เสนอแนวคิดในการจัดเก็บสินค้าไว้ 2 แนวคิด ดังนี้

1. การจัดเก็บแบบสุ่ม (Random Storage) ซึ่งเป็นเทคนิคในการจัดเก็บสินค้าวิธีหนึ่งที่ทำกรเก็บสินค้า ณ จุดหรือตำแหน่งที่ว่างได้ทั่วคลังสินค้า เนื่องจากไม่มีการกำหนดพื้นที่ไว้เฉพาะสำหรับสินค้าประเภทใดประเภทหนึ่ง

2. การจัดเก็บตามปริมาณความต้องการหยิบสินค้า (Volume-based Storage) ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดเก็บสินค้าที่มีความต้องการสูงไว้อยู่ใกล้กับประตูเข้าออกเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะการจัดเก็บสินค้าแบบสุ่ม (Random Storage) และแบบตามปริมาณความต้องการหยิบสินค้า (Volume-

based Storage) มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันคือ การจัดเก็บแบบ Volume-based Storage นั้นจะช่วยลดเวลาและระยะทางในการหยิบสินค้าแต่ข้อเสียคือทำให้เกิดความแออัดในช่องทางเดินที่เก็บสินค้าและทำให้เกิดความไม่สมดุลในการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า สำหรับจัดเก็บแบบสุ่ม (Random Storage) นั้น จะเป็นวิธีที่มีการใช้ประโยชน์ของพื้นที่จัดเก็บได้ทั่วทั้งคลังสินค้าซึ่งจะช่วยลดความแออัดของช่องทางเดินลงไปได้ แต่ข้อเสียคือ ทำให้เสียเวลาในการหยิบสินค้ามาก เนื่องจากสินค้าที่มีการหยิบบ่อยนั้นอาจมีพื้นที่จัดเก็บ ที่อยู่ไกลจากประตู

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเอาคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการ การพบผลงานวิจัยที่มีความใกล้เคียงแนวคิดดังกล่าวซึ่งผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ ได้นำมาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสืบค้นและติดตามวัตถุพยานของศูนย์ตรวจสอบและวิเคราะห์การกระทำความผิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

(ฉันทวิวัฒน์ 2544 : 2) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบการจ้องวิดีโอสอนภาษาอังกฤษผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำงานในรูปแบบเว็บไซต์ใช้ความสามารถของระบบเว็บไซต์มาประยุกต์ใช้ภายใต้ เว็บเบราว์เซอร์ สามารถจ้องวิดีโอผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและความสะดวกในการจ้อง ทำให้นักศึกษาสามารถค้นหาข้อมูลของวิดีโอเรื่องที่ต้องการและทำการจ้องไว้ได้

(จามรกุล 2545 : 3) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาระบบจัดการ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์สำหรับบริหารจัดการเอกสารและข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่ใช้งานภายในองค์กร สามารถจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสาร และตัวไฟล์เอกสาร สร้างบันทึกข้อความค้นหา และดาวน์โหลด หรือเปิดไฟล์เอกสารเพื่อใช้งานได้ รวมถึงการจัดส่งข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารไปยังผู้รับ และตรวจสอบ และสถานการณ์ส่งและรับข้อมูลเอกสาร โดยมีการควบคุมตรวจสอบสิทธิการเข้าถึง ตลอดจนอายุการใช้งานของเอกสาร สามารถกำหนดประเภทและชนิดของเอกสาร ตามความต้องการนำไปใช้งานได้กับองค์กรต่างๆ ที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน ได้สูงสุด 4 ระดับ และสามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้ระบบ เพื่อให้สามารถกำหนดสิทธิ และการควบคุมดูแลการรักษาความปลอดภัย ในการใช้งานระบบได้ตามต้องการ สำหรับเครื่องมือในการพัฒนาในส่วน ของเซิร์ฟเวอร์ ได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมออปอเรต เว็บเซอร์ฟเวอร์ โปรแกรมภาษาพีเอชพี เป็นซอฟต์แวร์ทั้งหมดและได้ใช้โปรแกรมเน็ตสเคป หรือโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอกซ์โพรเลอร์ เป็นซอฟต์แวร์ในการทำงาน และทำการ

ทดสอบระบบด้วยวิธีการ Black Box Testing จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าระบบงานนี้มีประสิทธิภาพในระดับดีมากและสามารถที่จะนำไปใช้ในองค์กรต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(นุชรัตน์ 2545 : 7) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์สำหรับองค์กรรัฐ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้การจัดการเอกสารในองค์กรรัฐให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดขั้นตอน การดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ในการรับ-ส่ง ค้นหา และจัดเก็บเอกสารในองค์กรของรัฐ โดยระบบได้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Visual Basic 6 ส่วนของการเก็บข้อมูลใช้ SQL Server 7 โดยทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลผ่าน ODBC และทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 98/2000 โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้มีลักษณะการทำงาน แบบ Client/Server ใช้คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง สำหรับเก็บฐานข้อมูล โดยผู้ใช้แต่ละคนมี Login และ Password ส่วนตัวในการเข้าใช้โปรแกรม ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถรับ-ส่งเอกสาร ไปยังผู้ใช้ที่อยู่ในระบบ ตรวจสอบเอกสารที่มีการรับเข้ามาและส่งออกไปของผู้ใช้แต่ละคน ติดตามได้ว่าเอกสารที่ทำการส่งไปแล้วนั้น ผู้รับได้เปิดอ่านและตอบกลับมาหรือยัง ทำการจัดเก็บหนังสือที่ผ่านการอนุมัติ และรับทราบลงแฟ้มต่างๆ ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมอยู่ในระดับดี ด้านความสามารถของโปรแกรมตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ในระดับดีและด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่โปรแกรมอยู่ในระดับดี

(ภัทรวรุณ มงคล 2545 : 10) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบติดตามเอกสารผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษาในการติดตามเอกสาร เจ้าหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูล และยังอำนวยความสะดวก กับอาจารย์และผู้บริหาร ได้ตรวจสอบใบคำร้องที่ต้องพิจารณาได้ง่ายขึ้น โดยใช้ Macromedia Dreamweaver ร่วมกับ ASP ในการพัฒนา เนื่องจากว่า ASP ได้ถูกออกแบบมาให้มีความสามารถ ในการทำงานร่วมกับฐาน ข้อมูลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้เป็นอย่างดี และใช้ SQL 2000เป็นตัวจัดการฐานข้อมูลให้กับระบบ โดยผู้ใช้มีอยู่ 4 ระดับ คือ นักศึกษาสามารถทำการ ตรวจสอบการอนุมัติหรือค้นหาใบคำร้องของตนเอง ธุรการสาขา / เจ้าหน้าที่วิชา สามารถรับและแก้ไขข้อมูลใบคำร้องและข้อมูลการอนุมัติ อาจารย์สามารถเลือกพิจารณาหรือค้นหาใบคำร้องที่ต้องการ อนุมัติผลได้อีกระดับ คือผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลของระบบได้ทั้งหมด โดยผู้ใช้แต่ละคนสามารถใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ทำให้การติดตามเอกสารมีความสะดวกรวดเร็วขึ้น จากการนำคอมพิวเตอร์และการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต มาประยุกต์ใช้ในการจัดการ เอกสารนั้น ทำให้การรับส่งเอกสารมีความสะดวก ความรวดเร็วในการรับส่งเอกสารและประหยัดงบประมาณ ในการจัดซื้อกระดาษ ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถรับ-ส่งเอกสาร ไปยังผู้ใช้ที่อยู่ในระบบ และผู้ใช้สามารถตรวจสอบ เอกสารที่มีการรับเข้ามาและส่งออกไปของผู้ใช้ แต่ละคนติดตามได้ว่า

เอกสารที่ ทำการส่งไปแล้วนั้น ผู้รับได้เปิดอ่านและตอบกลับมาหรือไม่ทำการจัดเก็บเอกสารต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้สามารถค้นหาได้ง่ายและประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บผู้จัดทำ สารนิพนธ์ จึงทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานสารบรรณ



## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานวัตถุพยาน ได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ครบถ้วนเรียบร้อย จากนั้นได้วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล และก็ได้มีการสร้างฐานข้อมูลเพื่อจัดการวัตถุพยานขึ้น ซึ่งผู้จัดทำได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมดเป็น 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ

- 3.1 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล
- 3.3 การสร้างและพัฒนาระบบ
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

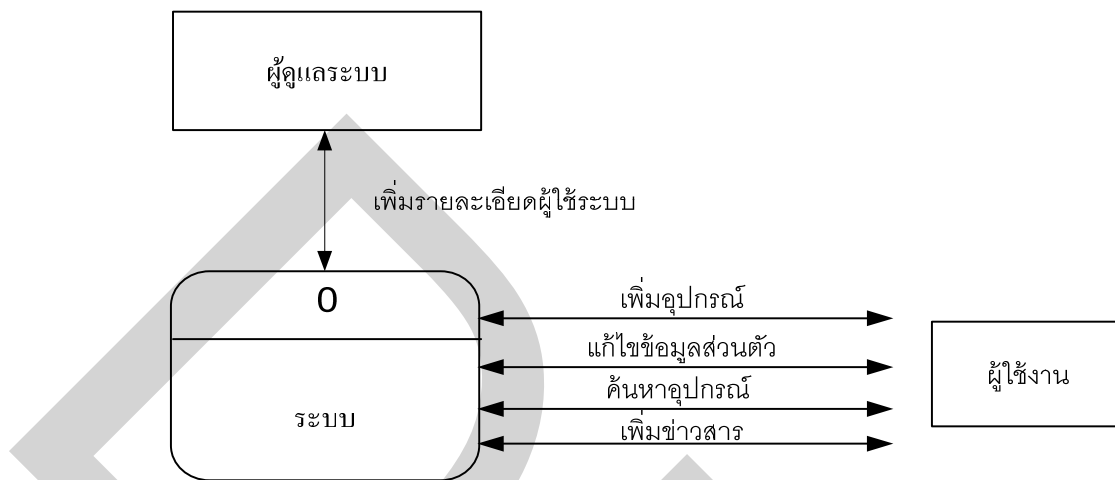
#### 3.1 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบฐานข้อมูล คือ การสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูลที่ดีและสมบูรณ์นั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างทำได้ยาก โดยปัจจัยสำคัญในการออกแบบฐานข้อมูลคือ ความสามารถในการสรรหาวิธีเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานวัตถุพยาน เหล่านี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากที่จะทำให้การพัฒนาระบบมีประสิทธิภาพโดยการวิเคราะห์จะเกี่ยวข้องกับ การออกแบบผังรายละเอียดต่างๆ ของการดำเนินงานและสร้างผังการทำต่างๆ เช่น Context Diagram, Data Flow Diagram

#### 3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล

3.2.1 Context Diagram คือ ผังแสดงข้อมูลที่เข้าสู่ระบบ ข้อมูลที่ออกจากระบบ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบภายนอก ขั้นตอนนี้สำคัญทำให้ทราบขอบเขตของระบบ ดังภาพที่ 3.1

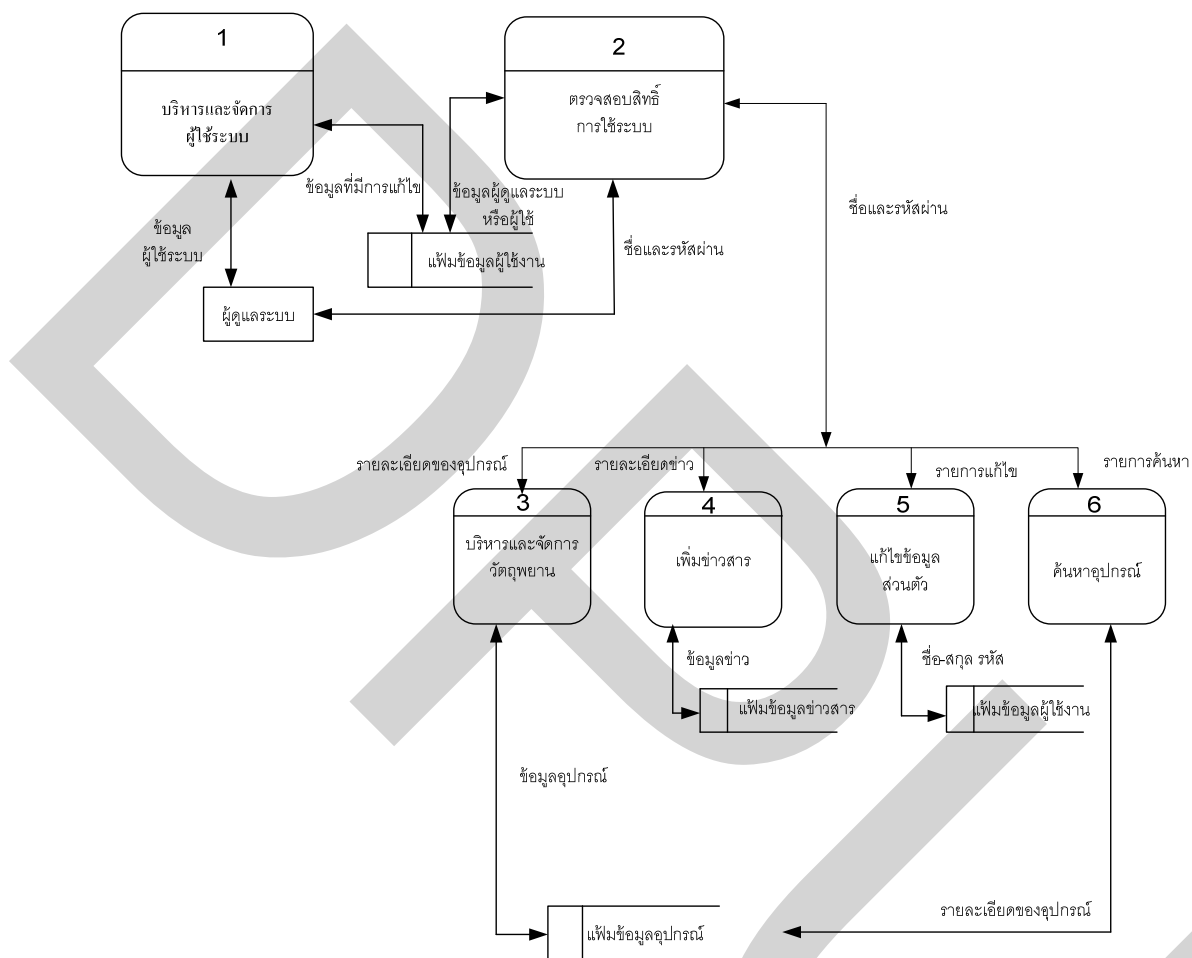




ภาพที่ 3.1 Context Diagram การไหลข้อมูลระดับสูงสุด

จาก Context Diagram ข้างต้นสามารถอธิบายได้ดังนี้ กลุ่มบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบมี 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งาน

3.2.2 Data Flow Diagram คือ ผังแสดงการไหลของข้อมูลของระบบในระดับต่างๆ Data Flow Diagram Level 1 คือ ภาพรวมของผังแสดงการไหลของข้อมูลของระบบทั้งหมด ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 Data Flow Diagram Level 1 ภาพรวมของระบบ

จาก Data Flow Diagram Level 0 จะประกอบด้วยงานหลักทั้งหมด 6 โพรเซสดังต่อไปนี้

- โพรเซสที่ 1. บริหารและจัดการผู้ใช้ระบบ
- โพรเซสที่ 2. ตรวจสอบสิทธิ์การใช้ระบบ
- โพรเซสที่ 3. บริหารและจัดการวัตถุดิบ
- โพรเซสที่ 4. เพิ่มข่าวสาร
- โพรเซสที่ 5. แก้ไขข้อมูลส่วนตัว
- โพรเซสที่ 6. ค้นหาอุปกรณ์

Data Flow Diagram Level 1 ประกอบด้วยโปรเซสต่าง 6 โปรเซส ซึ่งอธิบายได้ดังนี้  
 โปรเซสที่ 1 ทำหน้าที่บริหารและจัดการผู้ใช้ระบบ เพิ่มและปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ กำหนดสิทธิ์การใช้งาน

โปรเซสที่ 2 ทำหน้าที่ ตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้ระบบเพื่อแยกผู้ใช้งานตามสิทธิ์ที่กำหนดโดยแยกออกเป็นผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งาน

โปรเซสที่ 3 ทำหน้าที่บริหารและจัดการวัตถุดิบ ลงทะเบียนรับวัตถุดิบ

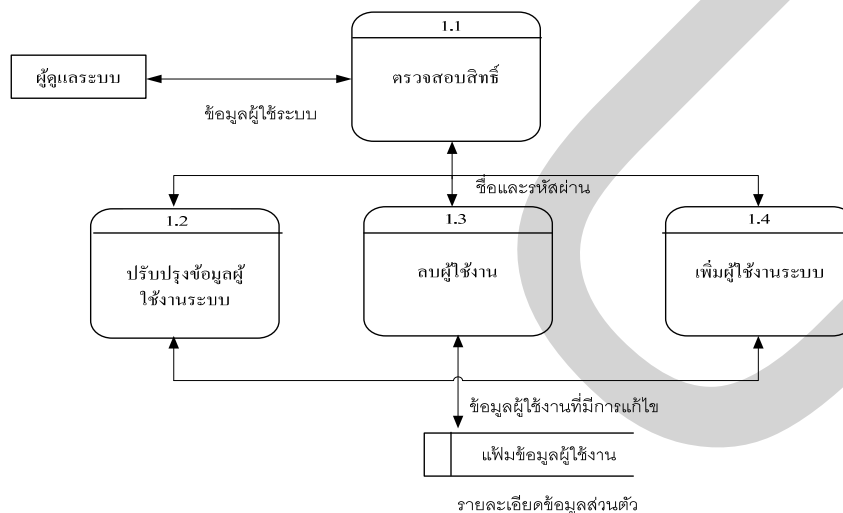
โปรเซสที่ 4 เพิ่มข้อมูลข่าว ทำหน้าที่เพิ่ม ลบ แก้ไข และแสดงข้อมูลข่าว

โปรเซสที่ 5 ปรับปรุงและแสดงข้อมูลส่วนตัว ทำหน้าที่เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลส่วนตัว

โปรเซสที่ 6 ทำหน้าที่สืบค้นหรือการค้นหาคู่มือซึ่งจะสามารถกำหนดรายการการค้นหาคู่มือหรือรายละเอียดต่างๆ เช่น กำหนดเลขทะเบียน เลือกชนิดอุปกรณ์ วันที่รับ เวลารับ รายละเอียดเพิ่มเติม เลขหนังสือ สถานะ รหัสจัดเก็บ

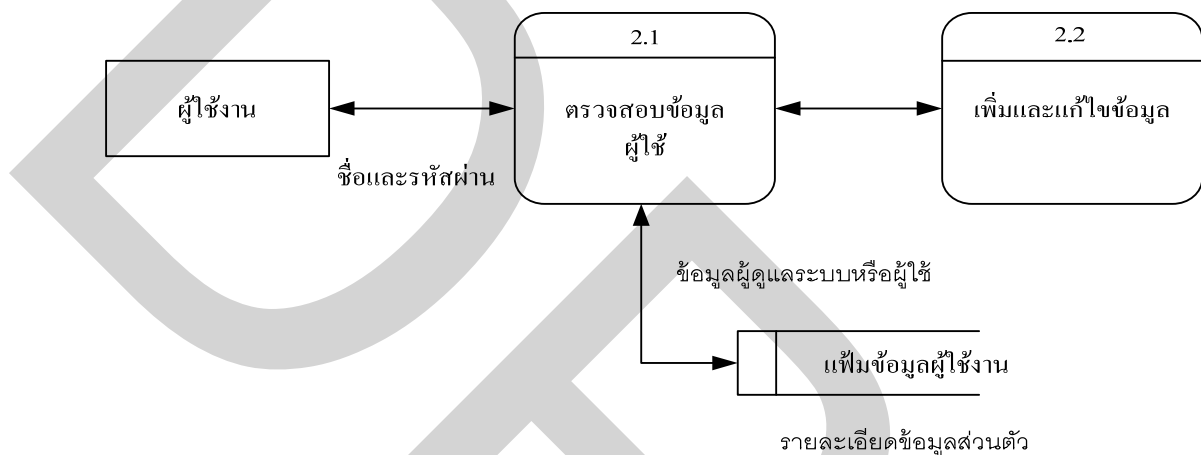
Data Flow Diagram Level 2 ซึ่งประกอบด้วย 6 โปรเซส อธิบายดังต่อไปนี้

Data Flow Diagram Level 2 โปรเซสที่ 1 เพิ่มผู้ใช้งานระบบ ผู้ดูแลระบบเพิ่มผู้ใช้งานใหม่และกำหนดสิทธิ์การใช้งานตามสิทธิ์ของผู้ใช้ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลและปรับเปลี่ยนสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้งานระบบดังภาพที่ 3.3



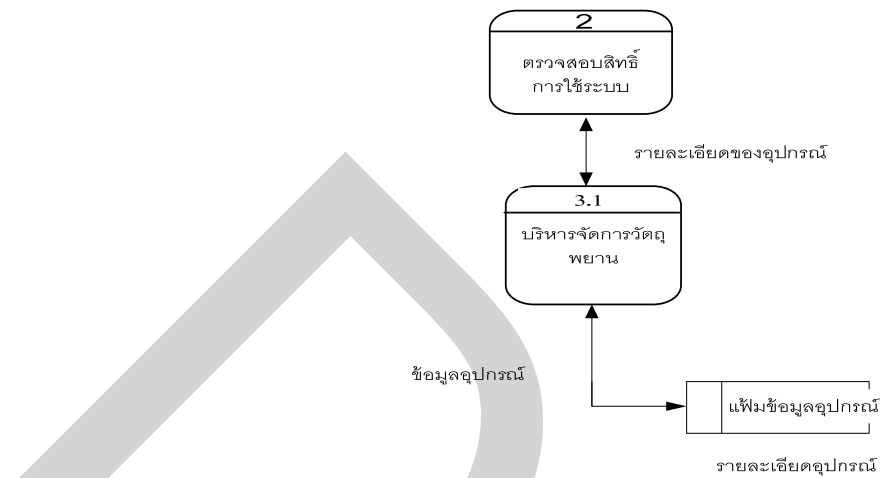
ภาพที่ 3.3 Data Flow Diagram Level 2 บริหารและจัดการผู้ใช้ระบบ

Data Flow Diagram Level 2 โพรเซสที่ 2 ตรวจสอบรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน ผู้ใช้กรอกรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน ระบบทำการตรวจสอบการกรอกข้อมูลว่าครบถ้วนและถูกต้องแล้วหรือไม่ จากนั้นทำการตรวจสอบว่ามีรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านว่าตรงกับข้อมูลในฐานข้อมูลหรือไม่และส่งไปให้โพรเซสที่ 2 ตรวจสอบสิทธิ์ว่ารหัสผู้ใช้ที่ Login เข้าสู่ระบบงานมีสิทธิ์การใช้งานหรือไม่ โดยตรวจสอบกับเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ดังภาพที่ 3.4



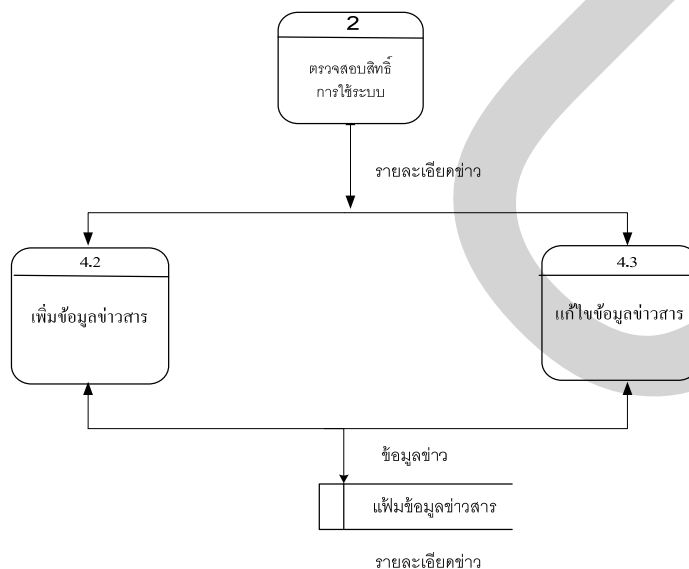
ภาพที่ 3.4 Data Flow Diagram Level 2 ตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานระบบ

Data Flow Diagram Level 2 โพรเซสที่ 3 บริหารและจัดการวัตถุพยาน เป็นการเพิ่มอุปกรณ์ประกอบไปด้วย หน้าลงทะเบียน รับวัตถุพยาน มีการกำหนด เลขทะเบียน กำหนดรหัสจัดเก็บ (ตำแหน่งจัดเก็บ) เพิ่มรายละเอียดต่างๆ เป็นต้น และก็มีหน้าจอสําหรับค้นหาอุปกรณ์สําหรับขั้นตอนการค้นหา (อธิบายในหัวข้อ ค้นหาอุปกรณ์)



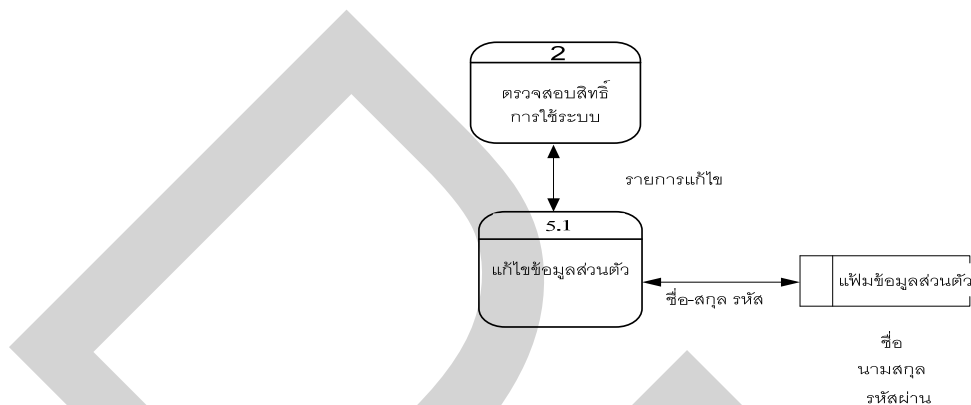
ภาพที่ 3.5 Data Flow Diagram Level 2 การเพิ่มอุปกรณ์

Data Flow Diagram Level 2 โพรเซสที่ 4 การเพิ่มข่าวสาร ปรับปรุงและแสดงข้อมูลข่าว เจ้าหน้าที่ธุรการทำหน้าที่ในการปรับปรุงข่าวเข้าสู่ระบบงาน โดยโปรเซส เพิ่มข้อมูลข่าว ทำหน้าที่เพิ่มข้อมูลข่าวใหม่เข้าสู่ระบบ โพรเซสที่ ทำหน้าที่ลบข้อมูลข่าวที่ไม่ต้องการแล้วออกจากระบบ โพรเซสที่แสดงข่าว ทำหน้าที่แสดงข่าวให้กับผู้ใช้ระบบ ดังภาพที่ 3.6



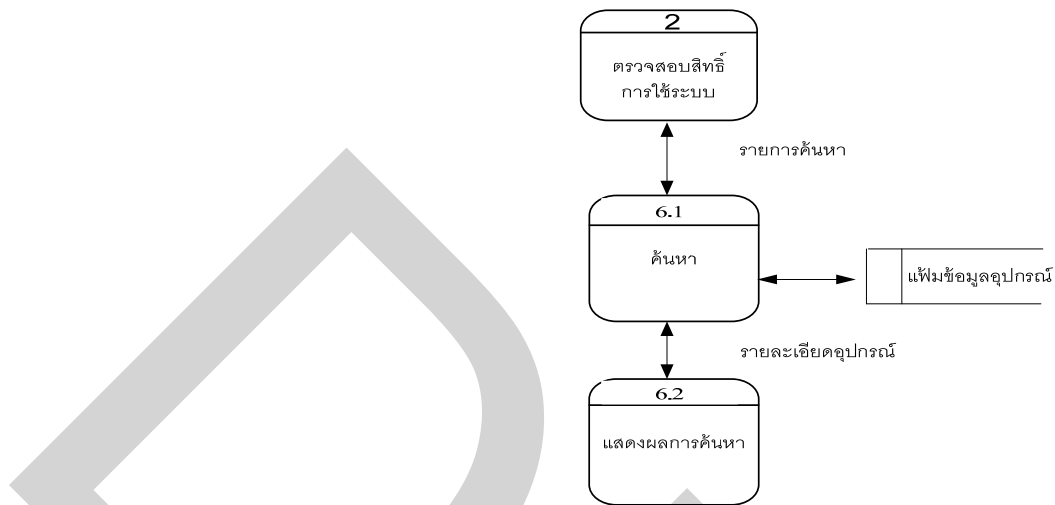
ภาพที่ 3.6 Data Flow Diagram Level 2 การเพิ่มข่าวสาร

Data Flow Diagram Level 2 โพรเซสที่ 5 การปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว เมื่อ Login เข้า User ผู้ใช้งานก็จะสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานได้ เช่น ชื่อผู้ใช้ นามสกุล รายละเอียด รหัสผ่าน เป็นต้น ซึ่งอธิบาย ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 Data Flow Diagram Level 2 แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

Data Flow Diagram Level 2 โพรเซสที่ 6 การสืบค้นวัตถุพยานและแสดงโปรเซสสืบค้นหรือค้นหาวัตถุพยาน เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบงาน แล้วเข้าหัวข้อค้นหาวัตถุพยาน โดยที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกหัวข้อค้นหาได้ เช่น ค้นหาชนิดอุปกรณ์ ค้นหาเฉพาะวันที่ค้นหาเลขหนังสือ ค้นหาสถานะ และรหัสจัดเก็บ ซึ่งจะสามารถให้แสดงเฉพาะวัตถุพยานที่เลือกไป หรือแสดงรายละเอียดวัตถุพยานทั้งหมด เมื่อเปิดวัตถุพยานที่เลือกก็จะมีรายละเอียดตาม ขั้นตอนการเพิ่มอุปกรณ์ รายละเอียดต่างๆ เพิ่มเติมดังภาพ 3.8



ภาพที่ 3.8 Data Flow Diagram Level 2 ค้นหาอุปกรณ์

3.1.3 โครงสร้างฐานข้อมูล ประกอบไปด้วย 3 ตารางข้อมูล ดังนี้

3.1.3.1 ตารางการเพิ่มอุปกรณ์ (Device) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเพิ่มอุปกรณ์ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ (Device)

NO.	Field Name	Data Type	Length	Description
1.	id	int	30	หมายเลขทะเบียน
2.	Device_id	varchar	15	รหัสหนังสือ
3.	Date_received	date	10	ว/ด/ป ที่รับ
4.	Time_received	time	10	เวลาที่รับ
5.	Case_detail	varchar	255	รายละเอียด
6.	Book_number	varchar	15	เลขหนังสือ
7.	Device_status	boolean	1	สถานะอุปกรณ์
8.	Storage_case	varchar	10	ตำแหน่งเก็บอุปกรณ์

ตารางการเพิ่มการเพิ่มข่าวสาร (News) เป็นตารางเกี่ยวกับการเพิ่มข้อมูล และแก้ไข ข้อมูลข่าวสาร ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 เพิ่มข้อมูลข่าวสาร (News)

NO.	Field Name	Data Type	Length	Description
1.	id	int	30	ชื่อผู้ใช้
2.	topic	varchar	255	หัวข้อ
3.	detail	varchar	255	รายละเอียด
4.	date	date	10	ว/ค/ป ที่เพิ่ม

ตารางการเพิ่มและแก้ไขผู้ใช้ระบบ (User) เป็นตารางเกี่ยวกับการเพิ่มและแก้ไขผู้ใช้ระบบซึ่ง ประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน (User)

NO.	Field Name	Data Type	Length	Description
1.	User_id	int	30	ชื่อผู้ใช้เข้าระบบ
2.	User_email	varchar	100	E-mail ของผู้ใช้
3.	User_password	varchar	100	รหัสผ่าน
4.	User_name	varchar	100	ชื่อ
5.	User_lastname	varchar	100	นามสกุล
6.	User_detail	varchar	100	รายละเอียด
7.	User_permissision	boolean	1	การอนุญาต(T/F)
8.	User_avaiable	varchar	3	สถานะการเข้า

### 3.3 การสร้างและพัฒนาระบบ

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ระบบโดยใช้ Data Flow Diagram แล้วนั้น ทำให้ทราบถึงการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด การออกแบบหน้าจอของระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ

1. ส่วนของผู้ดูแลระบบ
2. ส่วนของผู้ใช้งาน



หน้าจอแรกของระบบ คือหน้าจอ Login เมื่อผู้ใช้งานทำการ Login แล้ว จะแยกเมนูตามประเภทของผู้ใช้งาน ซึ่งแต่ละส่วนจะประกอบด้วยหน้าจอย่อยอื่นๆ อีก ดังภาพที่ 3.9-3.20

ภาพที่ 3.9 หน้าจอ Login

หน้าจอแรกของระบบ ซึ่งก็จะมีการกำหนด User เป็น E-mail และก็จะมีการรหัสผ่าน

ระบบการจัดการวัตถุพยาน ICT COP

อีเมลแอดเดรส  \*

รหัสผ่าน  \*

ส่งชื่อเราใช้

Index1.php  
(Login Administrator)

ภาพที่ 3.9 หน้า Login ของระบบ

ภาพที่ 3.10 หน้าจอแสดงข่าวสาร

หน้าจอที่แสดงอยู่ในหน้าถัดมาของระบบ ซึ่งหลังจาก Login เข้ามา แบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนเมนูของระบบ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบ และก็จะหน้าแสดงข่าวสาร ดังภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 เมนู และส่วนแสดงข่าวสารของระบบ

ภาพที่ 3.11 หน้าจอเพิ่มผู้ใช้งาน

หน้าจอนี้แบ่งหน้าออกเป็นส่วน 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบ ส่วนของเมนู และส่วนการแสดงผลรายละเอียดของผู้ใช้งานก็จะประกอบด้วย E-mail สำหรับ Login รหัสผ่าน เป็นต้น รายละเอียดต่างๆ ดังภาพที่ 3.11

ระบบการจัดการวิทยุคมนาคม ICT COP

ระบบการจัดการวิทยุคมนาคม ICT COP

เพิ่มผู้ใช้งาน

อีเมลแอดเดรส

รหัสผ่าน

ยืนยันรหัสผ่าน

ชื่อ

นามสกุล

รายละเอียด

สิทธิ์ผู้ใช้งาน  (Staff, User)

Index3.php  
(Add User)

ภาพที่ 3.11 เมนู และส่วนเพิ่มผู้ใช้งาน

ภาพที่ 3.12 หน้าจอแก้ไขผู้ใช้งาน

หน้าจอหน้าจอแก้ไขผู้ใช้งาน แบ่งหน้าจออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบ ส่วนของเมนู และส่วนการแสดงผลรายละเอียดของผู้ใช้งาน เช่น ชื่อ-นามสกุล สิทธิการใช้งาน รายละเอียด E-mail รายละเอียด ดังภาพที่ 3.12

ระบบการจัดการทรัพยากร ICT COP

ระบบการจัดการทรัพยากร ICT COP  
แก้ไขผู้ใช้งาน

อิมิตเตอร์วัน  
Administrator  
DD/MM/YYYY  
00:00:00

หน้าหลัก  
เพิ่มผู้ใช้งาน  
แก้ไขผู้ใช้งาน  
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว  
ปรับปรุงข่าวสาร  
ออกจากระบบ

อีเมลแอดเดรส  ค้นหา

ชื่อ

นามสกุล

รายละเอียด

สิทธิ์ผู้ใช้งาน  (Staff, User)

การใช้งาน  (ใช้งานได้, ใช้งานไม่ได้)

ปรับปรุง ลบ

รหัสผ่าน

ยืนยันรหัสผ่าน

เปลี่ยนรหัสผ่าน

Index4.php  
(Edit User)

ภาพที่ 3.12 เมนู และส่วนแก้ไขผู้ใช้งาน

ภาพที่ 3.13 หน้าจอแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

หน้าจอหน้าจอแก้ไขข้อมูลส่วนตัว แบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบส่วนของเมนูและส่วนการแสดงผลรายละเอียดข้อมูลส่วนตัว เช่น รหัสผ่าน ชื่อ-นามสกุล รายละเอียดต่างๆ ดังภาพที่ 3.13

ระบบการจัดการวิทยุคมนาคม ICT COP

ระบบการจัดการวิทยุคมนาคม ICT COP

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

ยินดีด้วยกับ Administrator DD/MM/YYYY 00:00:00

หน้าหลัก

เพิ่มผู้ใช้งาน

แก้ไขผู้ใช้งาน

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

ปรับปรุงข่าวสาร

ออกจากระบบ

อีเมลแอดเดรส administrator@gmail.com

รหัสผ่าน

ชื่อ

รายละเอียด

ปรับปรุง

รหัสผ่าน

ยืนยันรหัสผ่าน

เปลี่ยนรหัสผ่าน

Index5.php  
(Edit Administrator)

ภาพที่ 3.13 เมนู และส่วนแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

ภาพที่ 3.14 หน้าจอหลักของผู้ใช้งานระบบ (Staff)

หน้าจอหน้าจอหลักของผู้ใช้งานระบบ แบ่งหน้าจออกออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบส่วนของเมนู และส่วนแสดงข่าวสาร ดังภาพที่ 3.14



ภาพที่ 3.14 เมนู และส่วนแสดงข่าวสาร

ภาพที่ 3.15 หน้าจอเพิ่มอุปกรณ์

หน้าจอเพิ่มอุปกรณ์ แบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบ ส่วนของเมนู และส่วนเพิ่มอุปกรณ์ ซึ่งจะประกอบไปด้วยการกำหนดหมายเลขทะเบียนอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ วันที่รับ เวลารับ รายละเอียดต่างๆ เลขหนังสือ เป็นต้น รายละเอียดต่าง ๆ เพิ่มเติม ดังภาพที่ 3.15

ระบบการจัดการวัตถุพยาน ICT COP

ระบบการจัดการวัตถุพยาน ICT COP

เพิ่มอุปกรณ์

ยินดีต้อนรับ  
Staff1  
DD/MM/YYYY  
00:00:00

หน้าหลัก

เพิ่มอุปกรณ์

แก้ไขอุปกรณ์

ค้นหาอุปกรณ์

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

ปรับปรุงข่าวสาร

ออกจากระบบ

หมายเลขทะเบียน

ชนิดอุปกรณ์  (ฮาร์ดดิสก์, เมมโมรี่การ์ด, โทรศัพท์)

วันที่รับ

เวลาที่รับ

รายละเอียดคดี

เลขหนังสือ

สถานะ  (ตรวจสอบแล้ว, ยังไม่ตรวจสอบ)

รหัสจัดเก็บ

รูปภาพ

\* ขนาดรูปภาพไม่เกิน 200 KB

Index7.php  
(Add Hardware)

ภาพที่ 3.15 เมนู และส่วนการเพิ่มอุปกรณ์

ภาพที่ 3.16 หน้าค้นหาอุปกรณ์

หน้าจอหน้าค้นหาอุปกรณ์ แบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบส่วนของเมนู และส่วนค้นหาอุปกรณ์ ซึ่งจะประกอบไปด้วย ชนิดอุปกรณ์ (เมมโมรี่การ์ด โทรศัพท์ และฮาร์ดดิส) วัน /เดือน /ปี หมายเลขทะเบียน เป็นต้น รายละเอียดต่าง ดังภาพที่ 3.16

ระบบการจัดการวัตถุพยาน ICT COP

**ระบบการจัดการวัตถุพยาน ICT COP**

ค้นหาข้อมูล

ยินดีต้อนรับ  
Staff1  
DD/MM/YYYY  
00:00:00

หน้าหลัก

เพิ่มอุปกรณ์

แก้ไขอุปกรณ์

ค้นหาอุปกรณ์

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

ปรับปรุงข่าวสาร

ออกจากระบบ

ชนิดอุปกรณ์

วันที่ เริ่ม

ถึง

หมายเลขทะเบียน

สถานะ  (ตรวจสอบแล้ว, ยังไม่ตรวจสอบ)

ค้นหา

แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่ค้นหา

Index8.php  
(Search)

ภาพที่ 3.16 เมนู และส่วนค้นหาอุปกรณ์



ภาพที่ 3.17 หน้าจอก่อนแก้ไขอุปกรณ์ (Edit)

หน้าจอก่อนแก้ไขอุปกรณ์ แบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบส่วนของเมนู และส่วนปุ่ม Edit (เพื่อเข้าหน้าหลักการแก้ไขอุปกรณ์) รายละเอียดต่าง ดังภาพที่ 3.17



ภาพที่ 3.17 เมนู และส่วนก่อนการแก้ไขอุปกรณ์

ภาพที่ 3.18 หน้าจอแก้ไขอุปกรณ์

หน้าจอหลักแก้ไขอุปกรณ์ แบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบส่วนของเมนู และส่วนแก้ไขอุปกรณ์ การแก้ไขอุปกรณ์ก็จะแก้ไขหน้าจอแบบเดียวกับหน้าจอของการเพิ่มอุปกรณ์ รายละเอียดต่าง ดังภาพที่ 3.18

ระบบการจัดการวิทยุคมนาคม ICT COP

ระบบการจัดการวิทยุคมนาคม ICT COP

แก้ไขอุปกรณ์

ยินดีต้อนรับ  
Staff1  
DD/MM/YYYY  
00:00:00

หน้าหลัก

เพิ่มอุปกรณ์

แก้ไขอุปกรณ์

ค้นหาอุปกรณ์

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

ปรับปรุงข่าวสาร

ออกจากระบบ

หมายเลขทะเบียน

ชนิดอุปกรณ์  (ฮาร์ดดิส, เมมโมรี่การ์ด, โทรศัพท์)

วันที่รับ

เวลาที่รับ

รายละเอียดคดี

เลขหนังสือ

สถานะ  (ตรวจสอบแล้ว, ยังไม่ตรวจสอบ)

รหัสจัดเก็บ

รูปภาพ

\* ขนาดรูปภาพไม่เกิน 200 KB

Index10.php  
(Edit2)

ภาพที่ 3.18 เมนู และการแก้ไขอุปกรณ์

ภาพที่ 3.19 หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ของหน้าค้นหาอุปกรณ์

หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ แบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบส่วนของเมนู และส่วนแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ อุปกรณ์ ก็จะประกอบด้วยรายละเอียดตอนที่เพิ่มอุปกรณ์ เช่น เลขทะเบียน ชนิดอุปกรณ์ รูปภาพ เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดต่างๆ ดังภาพที่ 3.19

ระบบการจัดการวิทยุคมนาคม ICT COP

**ระบบการจัดการวิทยุคมนาคม ICT COP**  
ดูรายละเอียดที่เลือกจากหน้าค้นหา

ยินดีต้อนรับ  
Staff1  
DD/MM/YYYY  
00:00:00

หน้าหลัก  
เพิ่มอุปกรณ์  
แก้ไขอุปกรณ์  
ค้นหาอุปกรณ์  
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว  
ปรับปรุงข่าวสาร  
ออกจากระบบ

เลือกรายละเอียดต่างๆ ที่เลือกจากหน้าค้นหา

รูปภาพ

เลขทะเบียน  
ชนิดอุปกรณ์  
วันที่  
คดี  
เลขหนังสือ  
สถานะ  
รหัสจัดเก็บ

**Index11.php**  
**(View Detail)**

ภาพที่ 3.19 เมนู และส่วนแสดงรายละเอียดอุปกรณ์

ภาพที่ 3.20 หน้าจอแก้ไขข้อมูลข่าวสาร

หน้าจอแก้ไขข้อมูลข่าวสาร แบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสัญลักษณ์ของระบบส่วนของเมนู และส่วนแสดงรายละเอียดหน้าแก้ไขข้อมูลข่าวสาร รายละเอียดต่างๆ ดังภาพที่ 3.20

ระบบการจัดการวิทยุพยาน ICT COP

ระบบการจัดการวิทยุพยาน ICT COP

แก้ไขข้อมูลข่าวสาร

ยินดีต้อนรับ  
Staff1  
DD/MM/YYYY  
00:00:00

หน้าหลัก

ออกจากระบบ

ข่าวสาร

ปรับปรุงข่าวสาร

ยืนยันการเปลี่ยนแปลง

Index12.php  
(Information)

ภาพที่ 3.20 เมนู และส่วนแก้ไขข้อมูลข่าวสาร

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) และวัดการกระจายของข้อมูล โดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยทำการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อหาค่าสถิติ ดังนี้

3.4.1 ข้อมูลทั่วไป พนักงานและผู้ปฏิบัติงานที่ภายในศูนย์ตรวจสอบและวิเคราะห์การกระทำ ความผิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.4.2 ข้อมูลระดับความต้องการจากแบบสอบถาม

3.4.3 วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามขั้นตอนดังนี้

1. ลักษณะแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามมาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบลิเคอร์ทสเกล (Likert Scale) โดยมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ (เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย เห็นด้วยน้อยที่สุด) ตามความเห็น โดยกำหนด เกณฑ์การให้ คะแนนแต่ละระดับดังนี้

ระดับความเห็น	คะแนน
เห็นด้วยมากที่สุด	5
เห็นด้วยมาก	4
เห็นด้วยปานกลาง	3
เห็นด้วยน้อย	2
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1

ในการแปลผลคะแนนของแบบสอบถาม ซึ่งประเมินจากความพอใจของผู้ใช้ระบบซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ และ แบ่งช่วงระดับคะแนน โดยใช้คะแนนเฉลี่ยจากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกณฑ์ ในการพิจารณาซึ่งความกว้างของอันตรภาคชั้น (กัลยา วาณิชย์บัญชา 2544) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= (\text{ค่าสูงสุด}-\text{ค่าต่ำสุด})/\text{จำนวนชั้น} \\ &= (5-1)/5 = 0.80 \end{aligned}$$

จากเกณฑ์ดังกล่าวแปลความหมายของระดับคะแนนได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 - 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41 - 4.20 หมายถึง ระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61 - 3.40 หมายถึง ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 - 2.60 หมายถึง ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.80 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

2. คำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคำตอบแต่ละด้าน และแต่ละข้อ แล้วแปลผลตามเกณฑ์ของเบสท์และคาห์น (Best & Kahn, 1993)

สูตรที่ใช้การประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ระบบ โดยการหาค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ดังแสดงต่อไปนี้

การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) หรือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)

จากสูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ เฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

$\sum X$  คือ ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

จากสูตร

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

เมื่อ

S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X_i$  คือ ข้อมูล ( $i = 1, 2, 3 \dots N$ )

$\bar{X}$  คือ เฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing)

ประชากรมีการแจกแจงแบบใดๆ ไม่ทราบความแปรปรวนประชากร แต่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ( $n_1$  และ  $n_2 \geq 30$ )

เราประมาณความแปรปรวน  $\sigma^2$  ด้วยความแปรปรวนตัวอย่าง  $s^2$  ดังนั้นภายใต้  $H_0$  เป็นจริง

$$\text{ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบคือ } Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - \mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลต่างค่าเฉลี่ยของสองกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อ  $\bar{x}_1$  คือ ค่าเฉลี่ยเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ก่อนปรับปรุง

$\bar{x}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยเวลาในการค้นหาอุปกรณ์หลังปรับปรุง

$\mu_1$  คือ ระยะเวลาการค้นหาอุปกรณ์ก่อนปรับปรุง

$\mu_2$  คือ ระยะเวลาการค้นหาอุปกรณ์หลังปรับปรุง

$s_1$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนปรับปรุง

$s_2$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังปรับปรุง

$n_1$  คือ จำนวนตัวอย่างที่สุ่มก่อนปรับปรุง

$n_2$  คือ จำนวนตัวอย่างที่สุ่มหลังปรับปรุง

## บทที่ 4

### ผลของการดำเนินงาน

ผลการพัฒนาและทดสอบระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดการงานวัดอุทยาน มีผลการดำเนินงาน ซึ่งได้แสดงดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการวัดอุทยาน
- 4.2 การออกแบบการจัดเก็บและระบุตำแหน่งวัดอุทยาน
- 4.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาในการค้นหาอุปกรณ์
- 4.4 ผลการวิเคราะห์ประเมินความพึงพอใจการใช้โปรแกรม

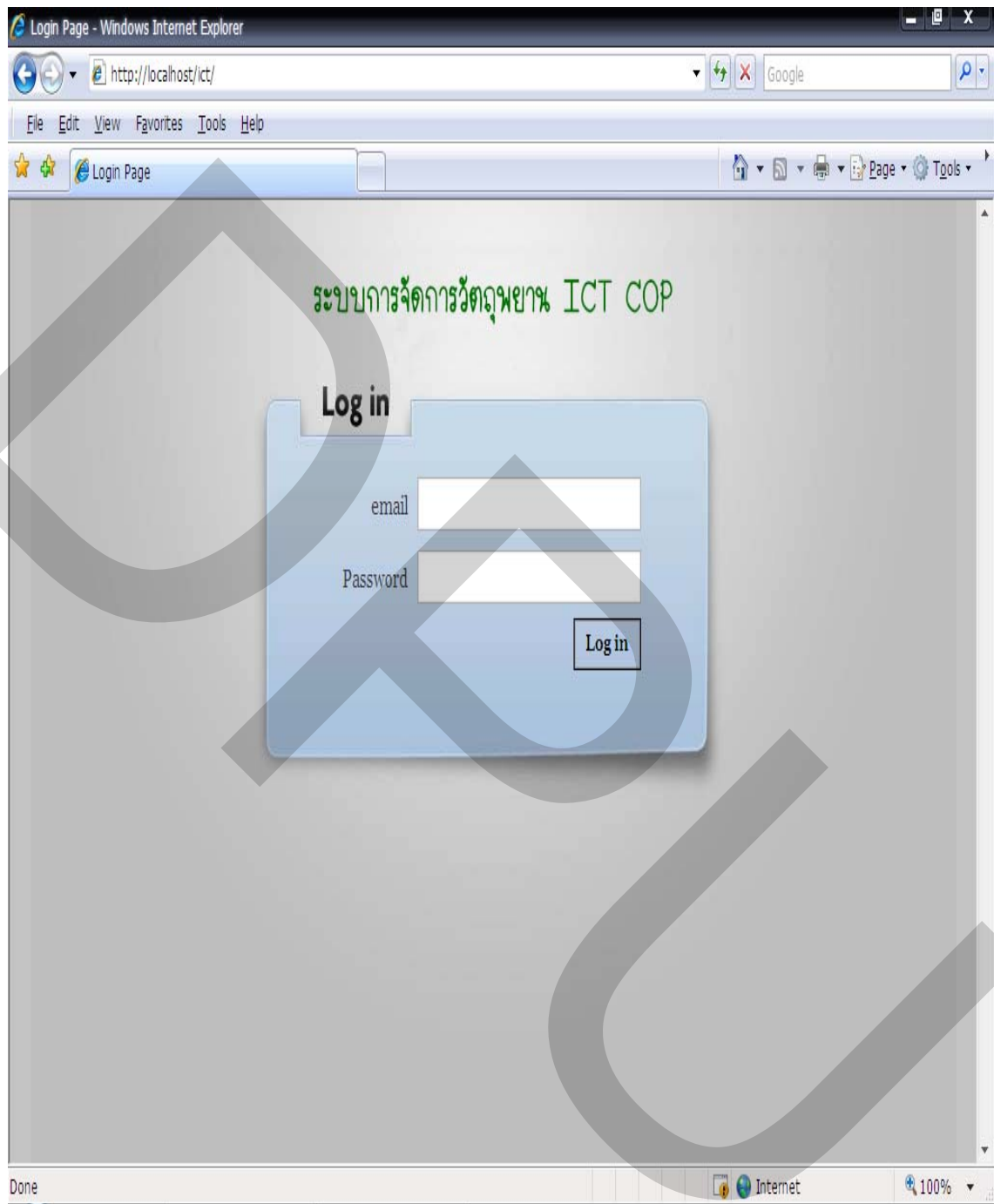
#### 4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานวัดอุทยาน

ระบบช่วยในการจัดเก็บข้อมูลของวัดอุทยาน มีรายละเอียดต่างๆ ซึ่งจะอธิบายตามรูปภาพโดยละเอียด ส่วนหน้าที่เป็นสำคัญที่สุดของระบบก็จะเป็นหน้าจอสำหรับการเพิ่มอุปกรณ์ก็จะประกอบไปด้วย การกำหนดเลขทะเบียนของวัดอุทยาน การระบุตำแหน่งของวัดอุทยาน ระบุตำแหน่งที่จัดเก็บ การจัดวางตำแหน่ง ซึ่งแยกออกเป็นหมวดหมู่ของแต่ละชนิดอุปกรณ์ การกำหนดเลขทะเบียนวัดอุทยาน กำหนดสถานะของอุปกรณ์กำหนดวันที่รับของวัดอุทยานรวมถึงระยะเวลา กำหนดผู้รับผิดชอบ การเพิ่มเติมรายละเอียดที่เราต้องการ ซึ่งจะอยู่ในหัวข้อรายละเอียดคดี ซึ่งสามารถจะเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การเพิ่มรูปภาพ ที่แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์เพิ่มเติมที่จะระบุถึงลักษณะของอุปกรณ์เหล่านั้น ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความถูกต้องและแม่นยำ ในการค้นหาแต่ละครั้งลดความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นให้น้อยลง ทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะส่งผลถึงการเพิ่มความเป็นระเบียบในการจัดเก็บซึ่งอุปกรณ์ ที่จะส่งเข้ามาเพื่อทำการตรวจพิสูจน์หลักฐานในอนาคตนั้น มีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น ถ้าไม่ได้รับการจัดวางที่เป็นระเบียบตั้งแต่เริ่มต้น ยังจะเป็นผลเสียต่อไปในอนาคต ยังจะทำให้ลำบากในการที่จะมาจัดระบบใหม่ เพราะอุปกรณ์ที่มีมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ต้องใช้ระยะเวลาที่มากยิ่งขึ้นในการจัดผลเสียที่ตามมาที่เพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็น การทำความสะอาดที่ยากลำบาก การค้นหาอุปกรณ์แต่ละอย่างต้องใช้ระยะเวลาในการค้นหาที่นานมากขึ้น รวมถึงบรรยากาศในที่ทำงาน ในเมื่อสถานที่ทำงานนั้นไม่มีความสะอาดเรียบร้อยการจัดวางอุปกรณ์แต่ละอย่างไม่มีความเป็นระเบียบ ก็จะส่งผลกระทบต่อพนักงาน ทำให้ประสิทธิภาพของพนักงานนั้นน้อยลง เป็นต้น



การจัดทำโปรแกรมยังเป็นการลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ลดขั้นตอนในการค้นหา วัตถุประสงค์ รวมถึงลดระยะเวลาในการค้นหาวัตถุประสงค์ได้อย่างมาก และที่สำคัญไม่น้อยไปกว่าเรื่องเหล่านี้ก็คือ ลดการใช้อุปกรณ์สำนักงานซึ่งจะส่งผลดีในด้านอื่นๆ อีกหลายทางไม่ว่าจะเป็นลดค่าใช้จ่ายขององค์กรลดการใช้พลังงาน ซึ่งในปัจจุบันทุกๆ องค์กรในประเทศหรือแม้แต่องค์กรทั่วโลกต่างให้ความสำคัญในการลดการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็นซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ทางผู้จัดทำได้ให้ความสำคัญด้วยอีกทางหนึ่ง เกี่ยวกับระบบการจัดการวัตถุประสงค์ได้กำหนดผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยระบบแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ก็คือ ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานระบบ โดยแต่ละกลุ่มมีหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งอธิบายหน้าจอต่างๆ ของระบบ ดังภาพ

4.1.1 หน้าจอแรกของระบบ เป็นหน้าจอสำหรับผู้ใช้งานทุกคนที่ต้องใส่อีเมลแอดเดรส (E-mail Address) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อทำการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ ดังภาพที่ 4.1



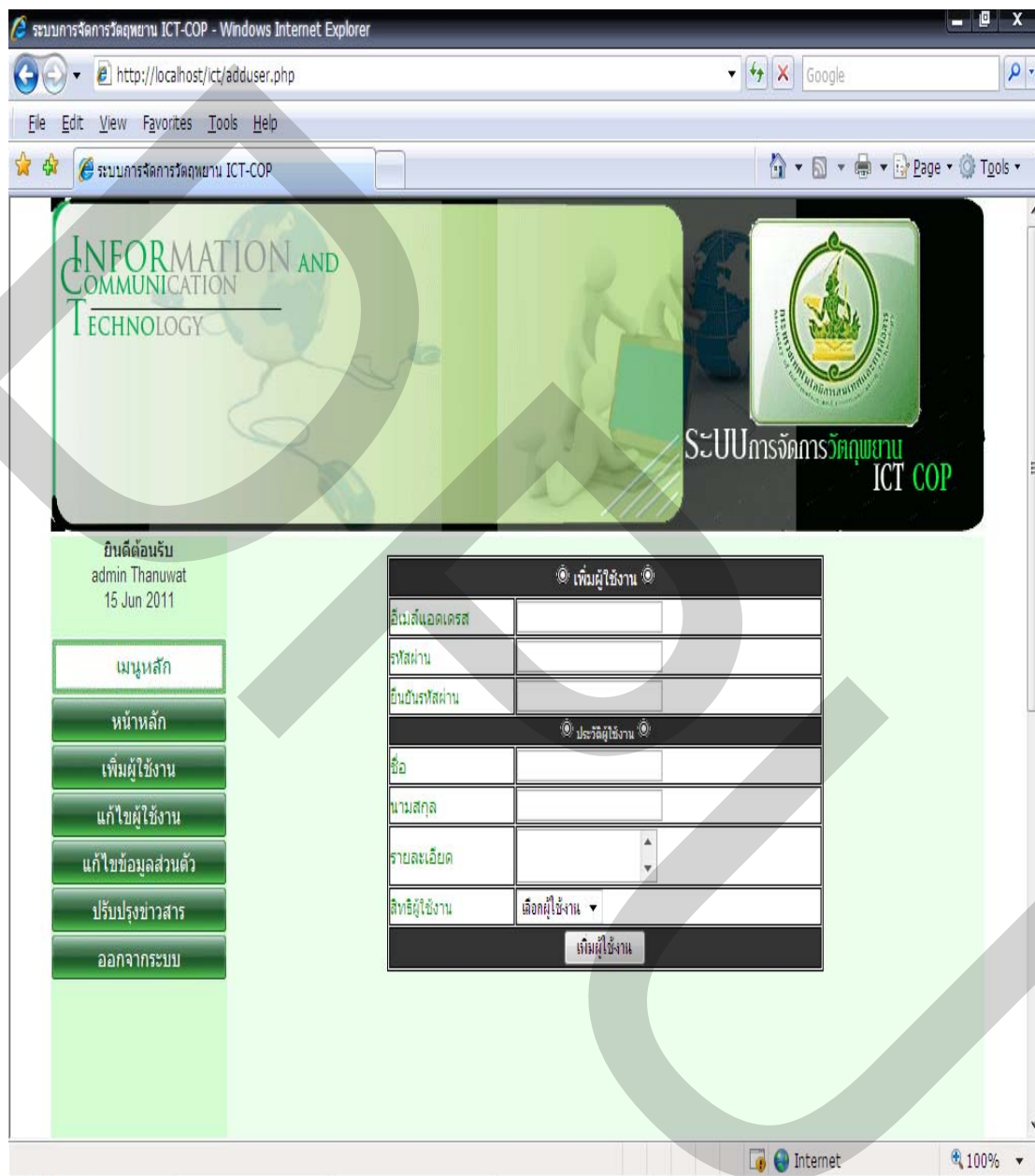
ภาพที่ 4.1 หน้าจอแรกของระบบ หน้า Login

4.1.2 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอของผู้ดูแลระบบซึ่งจะมีเมนูต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ของผู้ดูแลระบบ เช่น เพิ่มผู้ใช้งาน แก้ไขผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 4.2



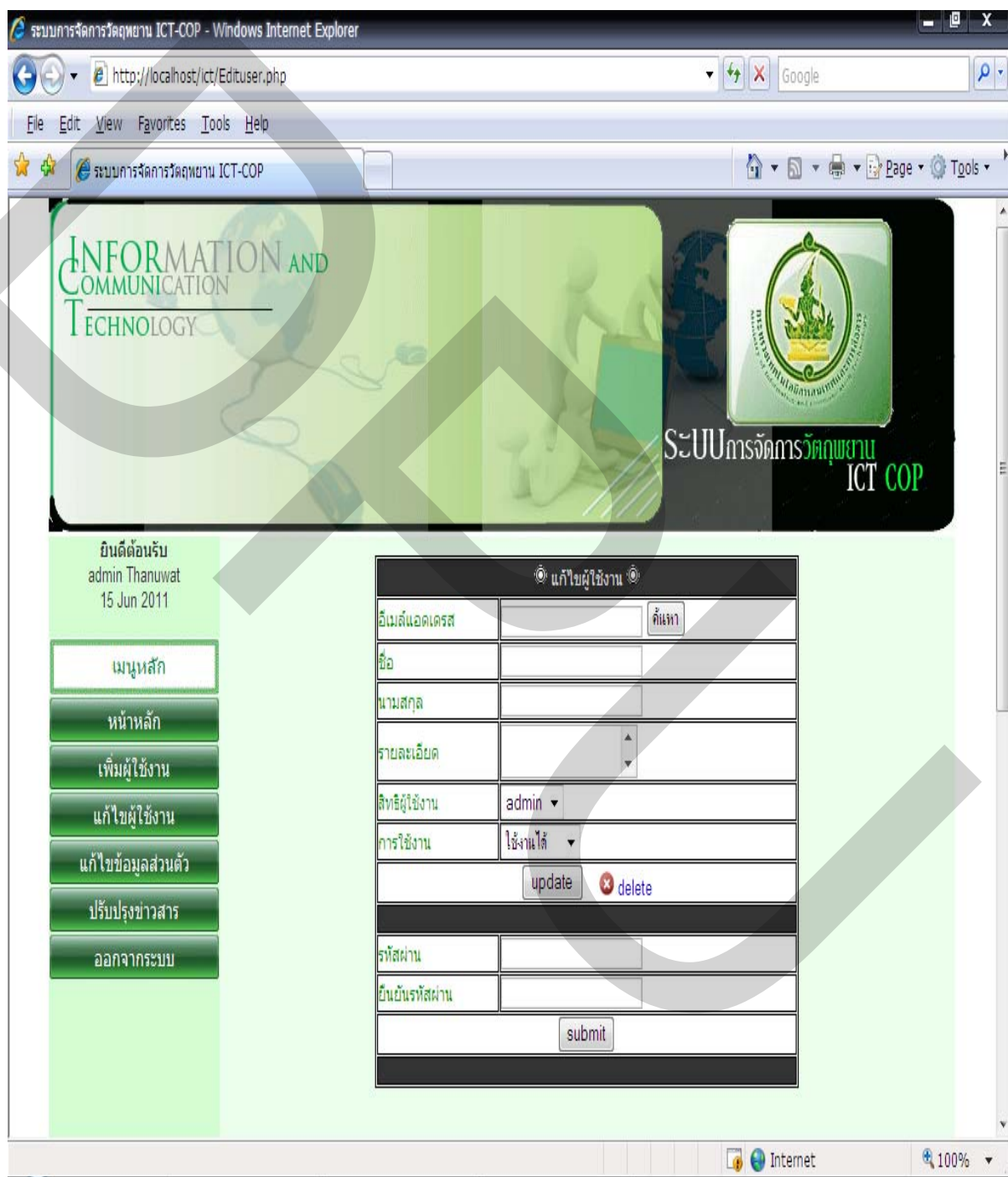
ภาพที่ 4.2 หน้าจอแรกสำหรับผู้ดูแลระบบ

### 4.1.3 หน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ สำหรับเพิ่มผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบสำหรับเพิ่มผู้ใช้งาน

4.1.4 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ แก้ไขผู้ใช้งาน สามารถแก้ไขชื่อ นามสกุล รายละเอียดต่างๆ เพิ่มเติมของผู้ใช้งาน สิทธิการใช้งาน รหัสผ่าน รายละเอียด ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบแก้ไขผู้ใช้งาน

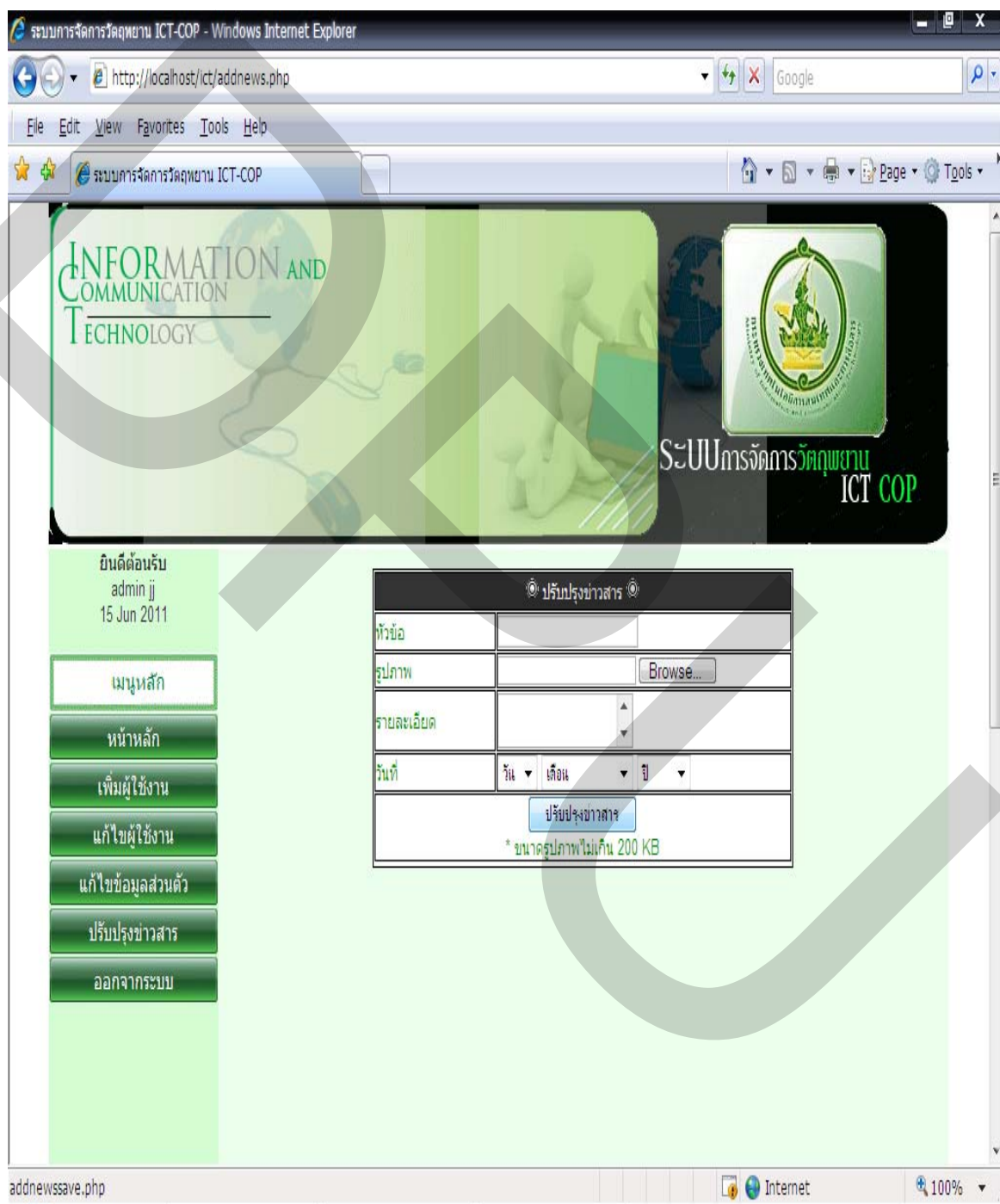
4.1.5 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว สามารถแก้ไขชื่อ นามสกุล รายละเอียดต่างๆ ส่วนตัว และรหัสผ่าน รายละเอียด ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบแก้ไขข้อมูลส่วนตัว



4.1.6 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ แก้ไขปรับปรุงข่าวสาร สามารถเพิ่มเติมแก้ไข หัวข้อ รูปภาพ รวมถึงรายละเอียดข้อมูลข่าวสารนั้น รายละเอียด ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบปรับปรุงข่าวสาร

4.1.7 หน้าจอสำหรับแรกของผู้ใช้ระบบหลังจากที่ Login เข้ามา ก็จะประกอบไปด้วยส่วนของเมนู และหน้าข่าวสาร ที่ได้เพิ่มเข้าไป รายละเอียด ดังภาพที่ 4.7

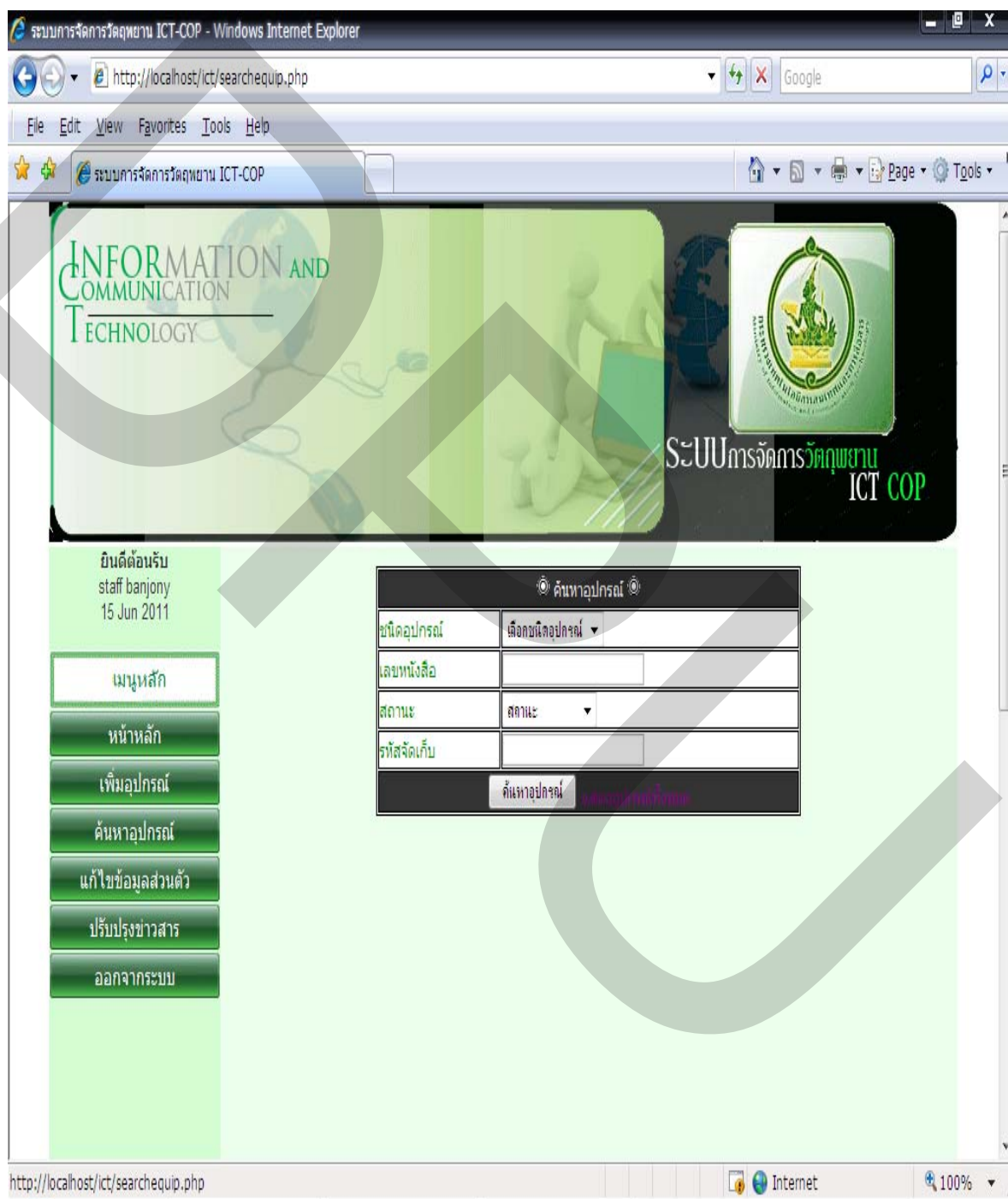


ภาพที่ 4.7 หน้าจอแรกของผู้ใช้งานระบบ





4.1.9 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ ค้นหาอุปกรณ์ ก็จะมีค้นหาจากเลขหนังสือ สถานะ และ รหัสจัดเก็บรายละเอียด ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 แสดงหน้าจอการค้นหาอุปกรณ์

4.1.10 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ ที่ค้นหาอุปกรณ์ทุกประเภท ก็จะประกอบไปด้วย ผลการค้นหาฮาร์ดดิสก์ทั้งหมด ผลการค้นหาเมมโมรี่การ์ดทั้งหมด ผลการค้นหาโทรศัพท์ทั้งหมด รายละเอียด ดังภาพที่ 4.10

The screenshot shows a web browser window displaying the ICT-COP system. The page title is "ระบบการจัดการวัตถุพยาน ICT-COP". The user is logged in as "staff AJ" on "23 Jun 2011". The main content area is titled "ค้นหาอุปกรณ์" (Search Equipment) and displays a table of search results. The table has columns for "เลขที่" (No.), "เลขทะเบียน" (Registration No.), "ชนิด" (Type), "วันที่รับ" (Date Received), "เลขหนังสือ" (Document No.), "สถานะ" (Status), "รหัสจัดเก็บ" (Storage Code), "view", "edit", and "delete".

เลขที่	เลขทะเบียน	ชนิด	วันที่รับ	เลขหนังสือ	สถานะ	รหัสจัดเก็บ	view	edit	delete
1	กท.1234/0091	โทรศัพท์	14-พฤษภาคม-2554	ดช.00026(2)...	ยังไม่ตรวจสอบ	TF02R07	ดู	แก้ไข	ลบ
2	กท.1234/0089	เมมโมรี่การ์ด	11-เมษายน-2554	ดช.00026(2)...	ยังไม่ตรวจสอบ	MF09R09	ดู	แก้ไข	ลบ
3	กท.1234/0059	ฮาร์ดดิส	19-มีนาคม-2554	ดช.00026(1)...	ยังไม่ตรวจสอบ	HF01R08	ดู	แก้ไข	ลบ
4	กท.1234/0054	โทรศัพท์	12-พฤษภาคม-2554	ดช.00026(1)...	ยังไม่ตรวจสอบ	TF02R04	ดู	แก้ไข	ลบ
5	กท.1234/0056	ฮาร์ดดิส	10-เมษายน-2554	ดช.00026(1)...	ยังไม่ตรวจสอบ	HF01R01	ดู	แก้ไข	ลบ
6	กท.1234/0052	เมมโมรี่การ์ด	12-เดือน-2554	ดช.00026(1)...	ยังไม่ตรวจสอบ	MF09R10	ดู	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.10 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์ทุกประเภท

4.1.11 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ ที่ค้นหาอุปกรณ์เฉพาะฮาร์ดดิสค์ ก็จะแสดงการค้นหา รายละเอียด ดังภาพที่ 4.11

The screenshot shows the ICT-COP system interface. The browser title is "ระบบการจัดการวัดคุณภาพ ICT-COP - Windows Internet Explorer". The address bar shows "http://localhost/ict/searchequip.php". The page header features the text "INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY" and the logo of "สว.มจร.จัดการวัดคุณภาพ ICT COP".

On the left side, there is a navigation menu with buttons: "ยินดีต้อนรับ staff ทดสอบ 20 Jun 2011", "เมนูหลัก", "หน้าหลัก", "เพิ่มอุปกรณ์", "ค้นหาอุปกรณ์", "แก้ไขข้อมูลส่วนตัว", "ปรับปรุงข่าวสาร", and "ออกจากระบบ".

The main content area displays a search form titled "ค้นหาอุปกรณ์" with fields for "ชนิดอุปกรณ์", "เลขหนังสือ", "สถานะ", and "รหัสจัดเก็บ". Below the form is a table showing search results:

เลขที่	เลขทะเบียน	ชนิด	วันที่รับ	เลขหนังสือ	สถานะ	รหัสจัดเก็บ	view	edit	delete
1	ปอพ.219/543	ฮาร์ดดิส	12-มิถุนายน-2554	ปอพ.123/35	ยังไม่ตรวจสอบ	HF01R03	ดู	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.11 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์เฉพาะฮาร์ดดิสค์



4.1.12 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ ที่ค้นหาอุปกรณ์เฉพาะ  
เมมโมรีการ์ด ก็จะแสดงการค้นหารายละเอียด ดังภาพที่ 4.12

The screenshot shows a web browser window titled "ระบบการจัดการวัตถุพยาน ICT-COP - Windows Internet Explorer". The address bar shows "http://localhost/ict/searchequip.php". The page features a header with the text "INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY" and the logo of "SU วมจรจัดการวัตถุพยาน ICT COP".

On the left side, there is a sidebar with the following text: "ยินดีต้อนรับ staff ทดสอบ 20 Jun 2011". Below this are several green buttons: "เมนูหลัก", "หน้าหลัก", "เพิ่มอุปกรณ์", "ค้นหาอุปกรณ์", "แก้ไขข้อมูลส่วนตัว", "ปรับปรุงข่าวสาร", and "ออกจากระบบ".

The main content area displays a search form titled "ค้นหาอุปกรณ์" with fields for "ชนิดอุปกรณ์", "เลขหนังสือ", "สถานะ", and "รหัสจัดเก็บ". Below the form is a table showing search results:

เลขที่	เลขทะเบียน	ชนิด	วันที่รับ	เลขหนังสือ	สถานะ	รหัสจัดเก็บ	view	edit	delete
1	ปอท.218/542	เมมโมรีการ์ด	10-มิถุนายน-2554	ปอท.123/34	ตรวจสอบแล้ว	MF09R10	ดู	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.12 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์เฉพาะเมมโมรีการ์ด

4.1.13 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ ที่ค้นหาอุปกรณ์เฉพาะ โทรศัพท์ ก็จะแสดงการค้นหารายละเอียด ดังภาพที่ 4.13

The screenshot shows a web browser window displaying the 'ระบบจัดการวัสดุอุปกรณ์ ICT-COP' interface. The page features a header with 'INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY' and the 'SU วิทยาลัยการวัดคุณภาพ ICT COP' logo. On the left, there is a sidebar with navigation buttons: 'ยินดีต้อนรับ staff AJ 23 Jun 2011', 'เมนูหลัก', 'หน้าหลัก', 'เพิ่มอุปกรณ์', 'ค้นหาอุปกรณ์', 'แก้ไขข้อมูลส่วนตัว', 'ปรับปรุงข่าวสาร', and 'ออกจากระบบ'. The main content area contains a search form titled 'ค้นหาอุปกรณ์' with the following fields:

- ชื่่ออุปกรณ์:
- เลขหมายโทรศัพท์:
- สถานะ:
- รหัสจัดเก็บ:

Below the search form, there is a table showing search results:

เลขที่	เลขทะเบียน	ชนิด	วันที่รับ	เลขหนังสือ	สถานะ	รหัสจัดเก็บ	view	edit	delete
1	กท.1234/0054	โทรศัพท์	12-พฤษภาคม-2554	คช.00026(1)...	ยังไม่ตรวจสอบ	TF02R04	ดู	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.13 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์เฉพาะ โทรศัพท์

4.1.14 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ ที่ค้นหาอุปกรณ์แบบเลือกสถานะว่า มีการตรวจพิสูจน์หลักฐานแล้วหรือยัง ก็จะแสดงการค้นหา รายละเอียด ดังภาพที่ 4.14

The screenshot shows the ICT-COP system interface. The main content area displays search results for equipment. The results are presented in a table with the following data:

เลขที่	เลขทะเบียน	ชนิด	วันที่รับ	เลขหนังสือ	สถานะ	รหัสจัดเก็บ	view	edit	delete
1	กท.1234/0054	โทรศัพท์	12-พฤษภาคม-2554	ดช.00026(1)...	ยังไม่ตรวจสอบ	TF02R04	ดู	แก้ไข	ลบ
2	กท.1234/0056	ฮาร์ดดิส	10-เมษายน-2554	ดช.00026(1)	ยังไม่ตรวจสอบ	HF01R01	ดู	แก้ไข	ลบ
3	กท.1234/0052	แมมโมรีการ์ด	12-เดือน-2554	ดช.00026(1)	ยังไม่ตรวจสอบ	MF09R10	ดู	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.14 แสดงหน้าผลการค้นหาอุปกรณ์แบบกำหนดสถานะ

4.1.15 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ ที่ค้นหาอุปกรณ์แบบที่เลือก ดูอุปกรณ์ เฉพาะรายการเดียว ที่ปรากฏในภาพจะเป็นการเลือกดูฮาร์ดดิสก์ รายละเอียดดังภาพที่ 4.15

The screenshot shows the ICT-COP system interface. The main content area displays a hard drive image and a list of specifications. Below this, there is a table with the following data:

เลขทะเบียน	ปอท.219/543
ชนิดอุปกรณ์	ฮาร์ดดิส
วันที่รับอุปกรณ์	12-มิถุนายน-2554
เวลาที่รับอุปกรณ์	:
รายละเอียดคดี	จากกองปราบปราม
เลขหนังสือ	ปอท.123/35
สถานะ	uncheck
รหัสจัดเก็บ	HF01R03

ภาพที่ 4.15 แสดงหน้าแสดงการเลือกดูอุปกรณ์ฮาร์ดดิสก์



4.1.16 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ ที่ค้นหาอุปกรณ์แบบที่เลือก ดูอุปกรณ์ เฉพาะรายการเดียว ที่ปรากฏในภาพจะเป็นการเลือกดูเมมโมรีการ์ด รายละเอียดดังภาพที่ 4.16

The screenshot shows the ICT-COP system interface. The main content area displays a search result for a memory card. The details are as follows:

เลขทะเบียน	ปอท.218/542
ชนิดอุปกรณ์	เมมโมรีการ์ด
วันที่รับอุปกรณ์	10-มิถุนายน-2554
เวลาที่รับอุปกรณ์	
รายละเอียดคดี	ส่งตรวจ
เลขหนังสือ	ปอท.123/34
สถานะ	check
รหัสจัดเก็บ	MF09R10

ภาพที่ 4.16 แสดงหน้าแสดงการเลือกดูอุปกรณ์เมมโมรีการ์ด

4.1.17 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ ที่ค้นหาอุปกรณ์แบบที่เลือก ดูอุปกรณ์ เฉพาะรายการเดียว ที่ปรากฏในภาพจะเป็นการเลือกดูโทรศัพท์ รายละเอียดดังภาพที่ 4.17

The screenshot shows the ICT-COP system interface. The main content area displays a search result for a mobile phone. The search results are as follows:

รูปภาพอุปกรณ์	รูปภาพหน้าหนังสือ
เลขทะเบียน	ปอท.218/545
ชนิดอุปกรณ์	โทรศัพท์
วันที่รับอุปกรณ์	13-มิถุนายน-2554
เวลาที่รับอุปกรณ์	12:19
รายละเอียดคดี	จากกองปราบปาม ปอท.
เลขหนังสือ	ปอท.123/356
สถานะ	
รหัสจัดเก็บ	TF02R)4

ภาพที่ 4.17 แสดงหน้าแสดงการเลือกดูอุปกรณ์โทรศัพท์

4.1.18 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขอุปกรณ์ สามารถแก้ไขอุปกรณ์ได้เหมือนตอนที่เพิ่มอุปกรณ์ เช่น เลขทะเบียน ชนิดอุปกรณ์ วันที่รับ เป็นต้น รายละเอียดดังภาพที่ 4.18

The screenshot shows a web browser window titled "ระบบการจัดการวัตถุยาน ICT-COP - Windows Internet Explorer". The address bar shows "http://localhost/ict/editequip.php?id=23". The page header includes "INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY" and the logo of Sakon Nakhon Rajabhat University (SNU) with the text "ระบบการจัดการวัตถุยาน ICT COP".

On the left side, there is a navigation menu with buttons: "เมนูหลัก", "หน้าหลัก", "เพิ่มอุปกรณ์", "ค้นหาอุปกรณ์", "แก้ไขข้อมูลส่วนตัว", "ปรับปรุงข่าวสาร", and "ออกจากระบบ".

The main content area displays a form titled "แก้ไขอุปกรณ์" (Edit Equipment) with the following fields:

หมายเลขทะเบียน	HDD270125541045
ชนิดอุปกรณ์	ฮาร์ดดิสก์
วันที่รับ	25 January 2554
เวลาที่รับ	10 45
รายละเอียดคดี	ฮาร์ดดิสก์จาก ปอท กองปราบปราม
เลขหนังสือ	ปอท243/1234
สถานะ	ยังไม่ตรวจสอบ
รหัสจัดเก็บ	HF01R02
รูปภาพ	<input type="text"/> Browse... * ขนาดรูปภาพไม่เกิน 200 KB

At the bottom of the form is a button labeled "แก้ไขข้อมูล".

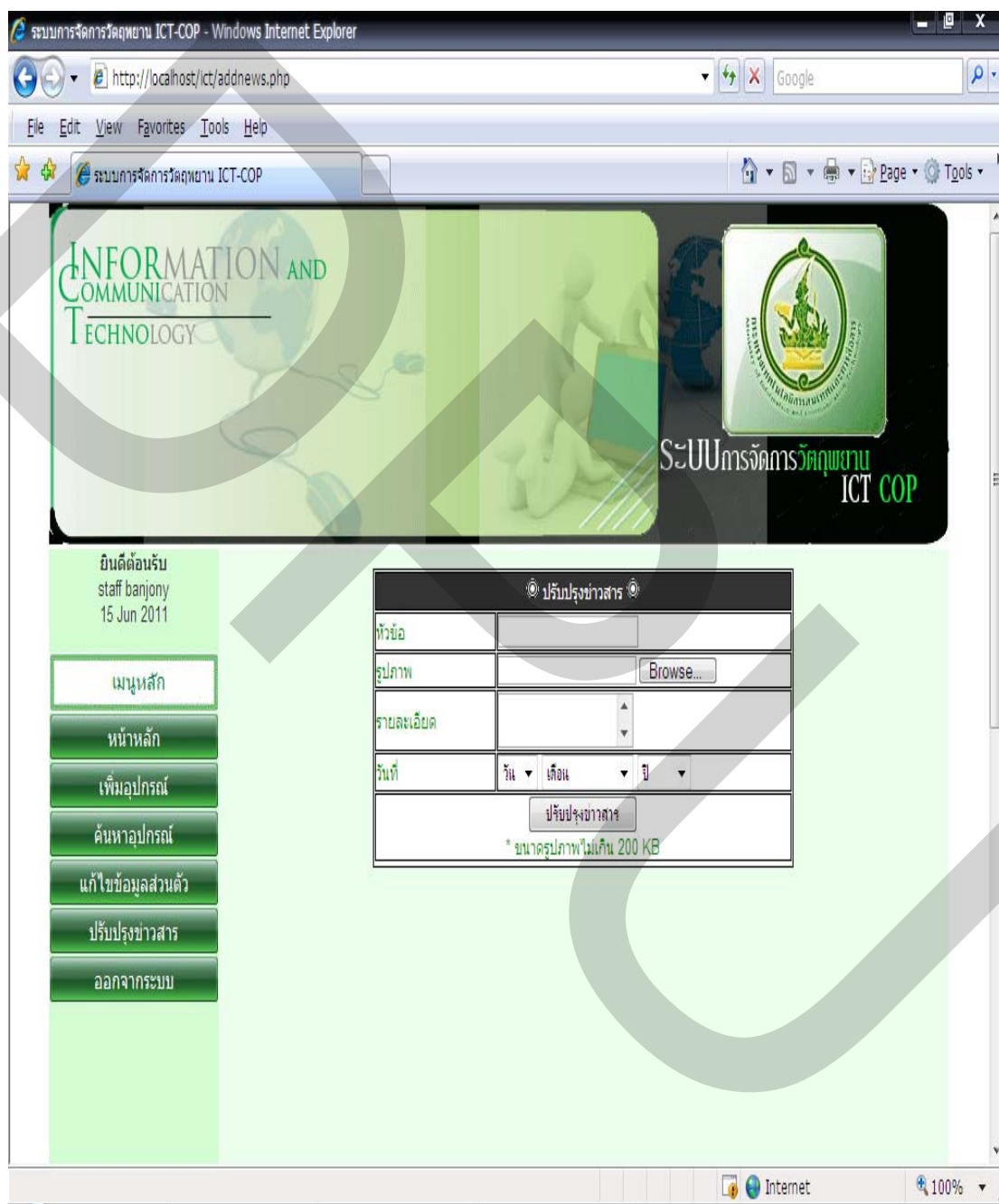
ภาพที่ 4.18 แสดงหน้าจอการแก้ไขอุปกรณ์

4.1.19 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลส่วนตัว สามารถแก้ไขชื่อ นามสกุล รายละเอียดเพิ่มเติม และรหัสผ่าน รายละเอียด ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 แสดงหน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

4.1.20 หน้าจอสำหรับของผู้ใช้ระบบ แสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลข่าวสาร สามารถแก้ไขหัวข้อรายละเอียด วันที่ได้รายละเอียด ดังภาพที่ 4.20

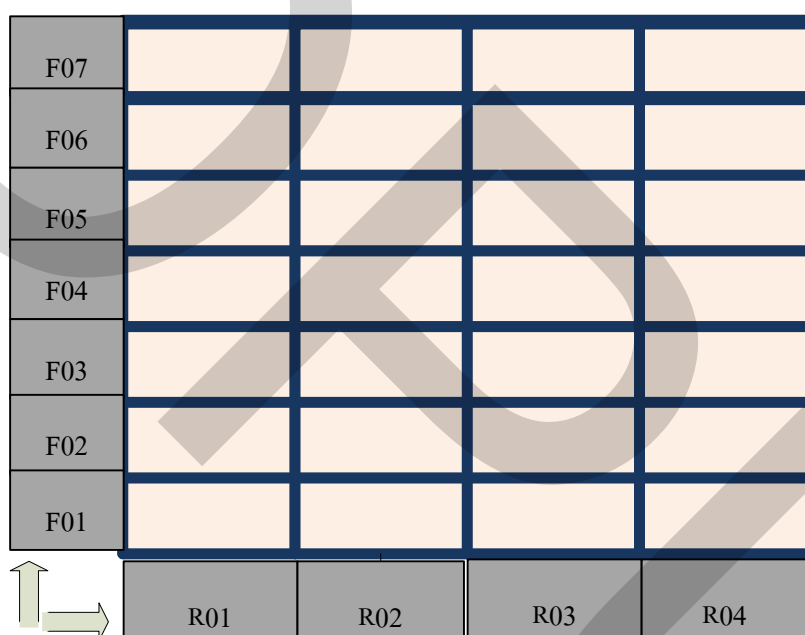


ภาพที่ 4.20 แสดงหน้าแสดงการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร



#### 4.2 การออกแบบการจัดเก็บและระบุตำแหน่งวัตถุพยาน

ได้แบ่งการจัดตำแหน่งอุปกรณ์ออกเป็น 3 ชนิด คือ ฮาร์ดดิสก์ เมมโมรี่การ์ด และ โทรศัพท์ และได้แยกออกเป็นอุปกรณ์ที่ได้มีการตรวจพิสูจน์หลักฐานแล้ว กับอุปกรณ์ที่ยังไม่ได้ตรวจซึ่งจะประกอบไปด้วย ฮาร์ดดิสก์ก็จะประกอบไปด้วย 2 ตู้ เมมโมรี่การ์ดก็จะมีตู้สำหรับจัดเก็บ 2 ตู้ และ ตู้สำหรับจัดเก็บ โทรศัพท์ก็จะประกอบไปด้วย 2 ตู้ ซึ่งจะเพิ่มความสะดวกมากขึ้นในการวาง ตำแหน่งอุปกรณ์และรวมถึงการค้นหาที่จะลดเวลาอย่างมาก ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดการจัดวาง ตำแหน่ง และออกแบบตำแหน่งและออกแบบรหัสตำแหน่ง (Location Code) ดังรูปต่อไปนี้



ภาพที่ 4.21 แสดงตัวอย่างตู้จัดเก็บอุปกรณ์

รหัสจัดเก็บวัตถุพยานที่ใช้จะแบ่งออกเป็น 3 ชนิดอุปกรณ์ คือ ถ้าเป็นฮาร์ดดิสก์ ก็จะตั้งตำแหน่งจัดเก็บ คือ HF01R01 ถ้าเป็นโทรศัพท์ก็จะใช้ตำแหน่งจัดเก็บเป็น TF01R01 และเป็นเมมโมรี่การ์ด ก็จะใช้เป็น MF01R01 ซึ่งแต่ละอุปกรณ์ก็จะแบ่งการจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ ตามรหัส

- ซึ่งรหัส H หมายถึง ตู้สำหรับเก็บวัตถุพยานเฉพาะฮาร์ดดิสก์
- T หมายถึง ตู้สำหรับเก็บวัตถุพยานเฉพาะโทรศัพท์
- M หมายถึง ตู้สำหรับเก็บวัตถุพยานเฉพาะเมมโมรี่การ์ด

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบเวลาสำหรับการค้นหาวัตถุพยาน

จากทดลองจับเวลาเพื่อนำไปเปรียบเทียบการใช้เวลาในการค้นหาอุปกรณ์จากการค้นวิธีเดิม ซึ่งเป็นการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ ในแบบปัจจุบันคือ เป็นการจัดวางตามความเหมาะสม การค้นหานี้ก็เป็นการค้นหาอุปกรณ์แบบต่างๆ ไป คือ ต้องเรียงลำดับการค้นหาจากเอกสารต่างๆ ที่ได้รับมา แล้วก็ค้นหาอุปกรณ์นั้นตามลำดับอื่นๆ ต่อไป และก็ไม่มีโปรแกรมช่วยในการค้นหา ซึ่งผลค้นหาและนำไปเปรียบเทียบกับการค้นหาอุปกรณ์โดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น การจากการจับเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ทั้ง 3 อย่าง คือ เมมโมรีการ์ด ฮาร์ดดิสก์ และโทรศัพท์ มีการทดลองจับเวลาในการค้นหาอุปกรณ์แต่ละอย่างจำนวน 30 ครั้ง เพื่อเปรียบเทียบเวลา ซึ่งแสดง การเปรียบเทียบดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การเปรียบเทียบการให้คะแนนสำหรับการประมาณค่าตามแบบ Likert Scale แก่คำตอบ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

คะแนนเฉลี่ย 4.21 - 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41 - 4.20 หมายถึง ระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61 - 3.40 หมายถึง ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 - 2.60 หมายถึง ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.80 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนนแบบ เปอร์เซนต์ แบ่งตามคะแนนเปอร์เซนต์ ดังนี้

100 เปอร์เซนต์ - 80 เปอร์เซนต์ หมายถึง ระดับดีมาก

80 เปอร์เซนต์ - 70 เปอร์เซนต์ หมายถึง ระดับดี

70 เปอร์เซนต์ - 60 เปอร์เซนต์ หมายถึง ระดับปานกลาง

60 เปอร์เซนต์ - 50 เปอร์เซนต์ หมายถึง ระดับพอใช้

50 เปอร์เซนต์ - 40 เปอร์เซนต์ หมายถึง ระดับปรับปรุง

##### 4.3.1 ขั้นตอนในการค้นหาอุปกรณ์แบบเดิม มีขั้นตอนการค้นหา ดังต่อไปนี้

1. เปิดจากแฟ้มหนังสือ ที่ระบุชื่อหน่วยงาน
2. ระบุวันที่
3. ตรวจสอบเลขหนังสือ
4. ระบุชนิดอุปกรณ์
5. ค้นหาอุปกรณ์

จากขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการค้นหาอุปกรณ์ แต่ละอย่าง ซึ่งได้มีการจับเวลา ในการค้นหาแต่ละครั้ง ดังแสดงในตาราง

## 4.3.1.1 เวลาการค้นหาแบบเดิม

การทดลองจับเวลาโดยไม่ได้ใช้โปรแกรมช่วยในการค้นหาวัตถุพยาน ทดลองจับเวลา ในหาค้นหาอุปกรณ์จำนวน 30 ครั้ง เวลาที่ใช้ในการค้นหาอุปกรณ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุพยาน โดยวิธีเดิม

(หน่วย : นาที)

วัตถุพยาน	การบันทึกเวลาจำนวน 30 ครั้ง										รวมเวลา	เวลาเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. ฮาร์ดดิสก์	5.52	4.51	6.66	4.68	5.02	7.34	6.76	4.45	5.6	5.31	177.09	5.90
	8.42	6.45	4.62	3.89	7.71	6.45	5.45	4.76	7.66	5.89		
	4.87	5.23	5.43	6.08	7.12	5.45	6.38	8.78	4.78	5.82		
2. โทรศัพท์	4.34	4.41	7.62	4.67	6.02	5.26	6.09	5.28	4.34	5.09	151.64	5.05
	4.56	5.64	3.98	4.65	4.67	5.34	3.56	4.38	6.67	3.67		
	3.98	5.45	6.45	5.75	6.09	4.34	4.67	5.55	4.78	4.34		
3. เมมโมรี่การ์ด	3.09	4.67	5.25	3.58	3.23	5.34	5.67	4.76	5.64	5.65	132.85	4.43
	5.45	3.89	4.34	4.56	3.55	3.89	4.98	5.34	4.45	3.76		
	3.45	4.34	4.32	3.54	4.03	3.76	4.98	3.54	5.98	3.82		

## 4.3.2 การค้นหาโดยการใช้โปรแกรมช่วยในการค้นหา

## 4.3.3 ขั้นตอนการค้นหาอุปกรณ์โดยใช้ โปรแกรมช่วยในการค้นหา มีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ระบุชนิดของอุปกรณ์
2. ระบุเลขหนังสือ
3. ระบุสถานะ

จากขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการค้นหาอุปกรณ์แต่ละอย่าง ซึ่งได้มีทดลองการจับเวลาในการค้นหาแต่ละชนิด ได้มีการทดลองจับเวลา จำนวน 30 ครั้ง เวลาที่ใช้ดังแสดงใน ตาราง ต่อไปนี้



ตารางที่ 4.2 แสดงเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุพยานโดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

(หน่วย : นาที)

วัตถุพยาน	การบันทึกเวลาจำนวน 30 ครั้ง										รวมเวลา	เวลาเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. ฮาร์ดดิสก์	1.56	1.65	1.4	1.45	1.88	1.56	1.7	1.23	1.23	1.36	47.05	1.57
	1.43	2.03	1.65	1.87	1.55	1.34	1.9	1.45	1.81	1.45		
	1.78	1.54	1.89	1.34	1.09	1.67	1.34	1.65	1.58	1.67		
2. โทรศัพท์	1.34	1.45	1.56	1.23	1.65	1.22	1.23	1.56	1.76	1.89	42.90	1.43
	1.44	1.87	1.54	1.43	1.34	1.08	1.43	1.32	1.09	1.66		
	1.56	1.54	1.65	1.54	1.44	1.23	1.21	1.11	1.12	1.41		
3. เมมโมรี่การ์ด	1.23	1.56	1.67	1.44	1.45	1.13	1.31	1.07	1.21	1.55	39.43	1.31
	1.43	1.34	1.23	1.34	1.49	1.07	1.23	1.22	1.45	1.54		
	1.23	1.43	1.26	1.34	1.08	1.11	1.34	1.34	1.01	1.33		

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุพยาน

หน่วย : นาที

วัตถุพยาน	เวลาเฉลี่ย/วัตถุพยาน		เวลาที่ปรับเร็วขึ้น	เปอร์เซ็นต์ลดลง
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง		
ฮาร์ดดิสก์	5.9	1.57	4.33	73.39
โทรศัพท์	5.05	1.43	3.62	71.68
เมมโมรี่การ์ด	4.23	1.31	2.92	69.03

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยเวลารวมเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง

หน่วย : นาที

วัตถุประสงค์	เวลาเฉลี่ยรวม		เวลาที่ปรับ เร็วขึ้น	เปอร์เซ็นต์รวม ที่ลดลง
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง		
ค่าเฉลี่ยทุกชนิด	5.06	1.43	3.63	71.74

แสดงการคำนวณเปรียบเทียบเวลา เพื่อหาความแตกต่างระหว่าง เวลาที่ใช้ในการค้นหา วัตถุประสงค์วิธีเดิมกับการค้นหาวัตถุประสงค์โดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงต่อไปนี้

- ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุประสงค์วิธีเดิม เท่ากับ 5.06 นาที
- ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุประสงค์โดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เท่ากับ 1.43

นาที่

เพราะฉะนั้น เวลาที่ใช้ เท่ากับ  $(1.43 \times 100) / 5.06$

$$= 28.26$$

จะได้เวลาที่ใช้ = 71.74 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นแล้ว เวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุประสงค์ลดลงถึง 71.74 เปอร์เซ็นต์

จากตาราง 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยเวลารวมเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังปรับปรุงที่ได้ แสดงเวลารวมที่ใช้ในการค้นหาอุปกรณ์ ทดลองจับเวลาจำนวน 30 รอบ เพื่อเปรียบเทียบซึ่งสรุป ได้ว่า การค้นหาโดยวิธีเดิมใช้เวลาในการค้นหาเฉลี่ยเท่ากับ 5.06 นาที ส่วนการค้นหาด้วยโปรแกรม สืบค้นนั้น สามารถลดระยะเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ได้ เหลือแค่ 1.43 นาที และคำนวณเปอร์เซ็นต์ เวลาที่ลดลงจากเดิม ซึ่งลดลงถึง 71.74 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการค้นหาแบบเดิม ถ้าในอนาคต อุปกรณ์ สำหรับการตรวจพิสูจน์นั้น ซึ่งมีแนวโน้ม ที่จะต้องมีเข้ามาเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นแล้วเวลาในการค้นหา อุปกรณ์ก็จะเพิ่มมากขึ้นอย่างแน่นอน และจะส่งผลต่อการจัดการด้วย แต่ถ้ามีระบบนี้ก็จะไม่มี ผลกระทบด้านเวลาของการค้นหาหรือการจัดการและ ไม่กระทบต่อเวลาสำหรับการค้นหาด้วย

การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing)

ประชากรมีการแจกแจงแบบใดๆ ไม่ทราบความแปรปรวนประชากร

แต่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ( $n_1$  และ  $n_2 \geq 30$ )

เราประมาณความแปรปรวน  $\sigma^2$  ด้วยความแปรปรวนตัวอย่าง  $s^2$  ดังนั้นภายใต้  $H_0$  เป็น

จริง

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลต่างค่าเฉลี่ยของสองกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อ  $\bar{x}_1$  คือ ค่าเฉลี่ยเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ก่อนปรับปรุง

$\bar{x}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยเวลาในการค้นหาอุปกรณ์หลังปรับปรุง

$\mu_1$  คือ เวลาในการค้นหาอุปกรณ์ก่อนปรับปรุง

$\mu_2$  คือ เวลาในการค้นหาอุปกรณ์หลังปรับปรุง

$s_1$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนปรับปรุง

$s_2$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังปรับปรุง

$n_1$  คือ จำนวนตัวอย่างที่สุ่มก่อนปรับปรุง

$n_2$  คือ จำนวนตัวอย่างที่สุ่มหลังปรับปรุง

สมมติฐาน

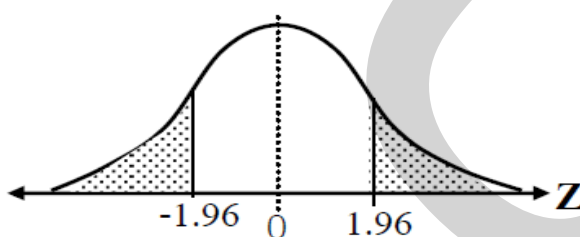
$$1. H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0 \rightarrow H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

$$2. H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0 \rightarrow H_1 : \mu_1 - \mu_2 > 0$$

ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบคือ 
$$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$\alpha = 0.05 \quad \frac{\alpha}{2} = 0.025$$

บริเวณปฏิเสธ  $H_0$  คือ  $Z \geq 1.96$  หรือ  $Z \leq -1.96$



ภาพที่ 4.22 แสดงบริเวณวิกฤตของการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานของฮาร์ดดิสก์

ให้  $\mu$  คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ (หน่วยนาทีก)

ให้  $\mu_1 =$  เวลาในการค้นหาอุปกรณ์ฮาร์ดดิสก์ก่อนปรับปรุง

$\mu_2 =$  เวลาในการค้นหาอุปกรณ์ฮาร์ดดิสก์หลังปรับปรุง

ตั้งสมมติฐาน

$$1. H_0: \mu_1 - \mu_2 \rightarrow H_1: \mu_1 - \mu_2 = \emptyset$$

$$2. H_1: \mu_1 - \mu_2 \rightarrow H_1: \mu_1 - \mu_2 > \emptyset$$

$$\text{ระดับนัยสำคัญ } \alpha = 0.05 \quad \frac{\alpha}{2} = 0.025$$

บริเวณปฏิเสธ  $H_0$  คือ  $Z \geq 1.96$  หรือ  $Z \leq -1.96$

จากตารางการทดลองจับเวลาก่อนและหลังปรับปรุงที่ 4.1 และ 4.2 จะได้ค่าสถิติต่างๆ

ดังนี้

$$\bar{x}_1 = 5.9 \quad \bar{x}_2 = 1.57 \quad s_1 = 1.23 \quad s_2 = 0.23 \quad n_1 = 30 \quad n_2 = 30$$

แทนค่า

$$Z = \frac{(5.9 - 1.57)}{\sqrt{\frac{1.23^2}{30} + \frac{0.23^2}{30}}}$$

$$Z = 18.69$$

$z = 9.12$  ตกอยู่บริเวณวิกฤต ดังนั้นจึงตัดสินใจ ปฏิเสธ  $H_0$  (ยอมรับ  $H_1$ )

การทดสอบสมมติฐานของโทรศัพท์

ให้  $\mu$  คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ (หน่วยนาที)

ให้  $\mu_1$  = เวลาในการค้นหาอุปกรณ์โทรศัพท์ก่อนปรับปรุง

$\mu_2$  = เวลาในการค้นหาอุปกรณ์โทรศัพท์หลังปรับปรุง

ตั้งสมมติฐาน

$$1. H_0: \mu_1 - \mu_2 \rightarrow H_1: \mu_1 - \mu_2 = \emptyset$$

$$2. H_1: \mu_1 - \mu_2 \rightarrow H_1: \mu_1 - \mu_2 > \emptyset$$

$$\text{ระดับนัยสำคัญ } \alpha = 0.05 \quad \frac{\alpha}{2} = 0.025$$

บริเวณปฏิเสธ  $H_0$  คือ  $Z \geq 1.96$  หรือ  $Z \leq -1.96$

จากตารางการทดลองจับเวลาก่อนและหลังปรับปรุงที่ 4.1 และ 4.2 จะได้ค่าสถิติต่างๆ

ดังนี้

$$\bar{x}_1 = 5.05 \quad \bar{x}_2 = 1.43 \quad s_1 = 0.94 \quad s_2 = 0.23 \quad n_1 = 30 \quad n_2 = 30$$

แทนค่า

$$Z = \frac{(5.05 - 1.43)}{\sqrt{\frac{0.94^2}{30} + \frac{0.23^2}{30}}}$$

$$Z = 11.67$$

$z = 9.12$  ตกอยู่บริเวณวิกฤต ดังนั้นจึงตัดสินใจ ปฏิเสธ  $H_0$  (ยอมรับ  $H_1$ )

การทดสอบสมมติฐานของเมมโมรีการ์ด

ให้  $\mu$  คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ (หน่วยนาที)

ให้  $\mu_1$  = เวลาในการค้นหาอุปกรณ์เมมโมรีการ์ดก่อนปรับปรุง

$\mu_2$  = เวลาในการค้นหาอุปกรณ์เมมโมรีการ์ดหลังปรับปรุง

ตั้งสมมติฐาน

$$1. H_0: \mu_1 - \mu_2 \leq 0 \rightarrow H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$$

$$2. H_0: \mu_1 - \mu_2 > 0 \rightarrow H_1: \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

$$\text{ระดับนัยสำคัญ } \alpha = 0.05 \quad \frac{\alpha}{2} = 0.025$$

บริเวณปฏิเสธ  $H_0$  คือ  $Z \geq 1.96$  หรือ  $Z \leq -1.96$

จากตารางการทดลองจับเวลา ก่อนและหลังปรับปรุง ที่ 4.1 และ 4.2 จะได้ค่าสถิติต่างๆ

ดังนี้

$$\bar{x}_1 = 4.23 \quad \bar{x}_2 = 1.31 \quad s_1 = 0.84 \quad s_2 = 1.66 \quad n_1 = 30 \quad n_2 = 30$$

แทนค่า

$$Z = \frac{(4.23 - 1.31)}{\sqrt{\frac{0.84^2}{30} + \frac{1.66^2}{30}}}$$

$$Z = 9.12$$

$z = 9.12$  ตกอยู่บริเวณวิกฤต ดังนั้นจึงตัดสินใจ ปฏิเสธ  $H_0$  (ยอมรับ  $H_1$ )

จากการทดสอบสมมติฐานของทั้ง 3 อุปกรณ์ สรุปว่า ค่า  $z$  ตกอยู่บริเวณวิกฤต จึงตัดสินใจปฏิเสธ  $H_0$  (ยอมรับ  $H_1$ ) คือเวลาที่ใช้ในการค้นหาอุปกรณ์หลังปรับปรุงน้อยกว่าก่อนปรับปรุงที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### 4.4 การวิเคราะห์ ประเมินความพึงพอใจ ในการใช้โปรแกรม

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ระบบ โดยการหาค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ แสดงดังตาราง ต่อไปนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

สูตรการหาค่าเฉลี่ย คือ  $\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$

สูตรการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

S.D.  $\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{x})^2}{N}}$

ตารางที่ 4.5 ตารางแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ระบบ

ลำดับ	เรื่องที่สอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
1	ความสะดวกในการใช้โปรแกรม					
2	ความถูกต้องของข้อมูล					
3	ความง่ายในการใช้งาน					
4	ความรวดเร็วในการค้นหา					
5	ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร					
	พื้นหลัง และสีประกอบ					
6	ความเหมาะสมของตำแหน่งที่แสดงบนจอภาพ					
7	ความเหมาะสมช่องกรอกข้อมูล					
8	ความเหมาะสมของระบบในภาพรวม					

เกณฑ์การวัดผลจากการใช้แบบสอบถาม คือเป็นการสอบถามความพึงพอใจจากผู้ที่มีส่วน เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นของศูนย์ตรวจสอบและวิเคราะห์การกระทำผิดทางเทคโนโลยี สารสนเทศ จำนวน 9 คน ระดับความเชื่อมั่นซึ่งคิดเป็น 100 เปอร์เซนต์ แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล และระดับความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ระบบ ซึ่งรายละเอียดเพิ่มเติมแสดงในตาราง

ตารางที่ 4.6 แสดงคะแนนเฉลี่ย ค่า SD และระดับความพึงพอใจ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการใช้โปรแกรม	4.66	0.5	มากที่สุด
2. ความถูกต้องของข้อมูล	4.33	0.71	มากที่สุด
3. ความง่ายในการใช้งาน	4.22	0.83	มากที่สุด
4. ความรวดเร็วในการค้นหา	4.33	0.5	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร	4	0.71	มาก
พื้นหลัง และสีประกอบ			
6. ความเหมาะสมของตำแหน่งที่แสดงบนจอภาพ	3.33	0.86	ปานกลาง
7. ความเหมาะสมช่องกรอกข้อมูล	4.11	0.6	มาก
8. ความเหมาะสมของระบบในภาพรวม	3.55	0.53	มาก
สรุปความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ	4.07	0.58	มาก

จากตารางเมื่อพิจารณาประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจากการประเมินแล้ว ซึ่งผู้ที่ได้ทดลองใช้ระบบ ทำคะแนนเฉลี่ยในทุกๆ ด้าน มาเพื่อหาค่าเฉลี่ยอีกครั้ง ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.07 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 ซึ่งแสดงถึงการยอมรับความพึงพอใจในการใช้ระบบ อยู่ในระดับพอใจมาก

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานวัตถุพยาน ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในส่วนรับผิดชอบของศูนย์ตรวจสอบและวิเคราะห์การกระทำผิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นหน้าที่หนึ่งที่ต้องรับผิดชอบของศูนย์นี้ ในการตรวจพิสูจน์หลักฐานด้วยวิธีทางนิติวิทยาศาสตร์ (Forensic) เกี่ยวกับวัตถุพยานเหล่านี้ วัตถุพยานที่ทางศูนย์ได้รับมา ก็จะได้รับมาจากทางสถานีตำรวจท้องที่ทั่วประเทศซึ่งวัตถุพยานที่ทางเจ้าหน้าที่ได้ดำเนินคดีกับทางผู้ต้องสงสัย ที่กระทำความผิดหรืออยู่ระหว่างการหาหลักฐานของผู้กระทำความผิดทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นี้ นับวันยังมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้วัตถุพยานเพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้นไปด้วย ผู้พัฒนาระบบเห็นความสำคัญในจุดนี้ จึงจัดทำโปรแกรมนี้ขึ้นมาเพื่อลดปัญหาหลายๆ ด้านของศูนย์ การจัดทำโปรแกรมนี้ซึ่งผู้พัฒนามุ่งเน้นการพัฒนาระบบงาน โดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง เช่น เทคโนโลยีด้านฐานข้อมูลเทคโนโลยีฐานข้อมูล SQL Server และเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาเพื่อประยุกต์ใช้งาน ร่วมกันเพื่อช่วยในการพัฒนาระบบสามารถดำเนินไปได้อย่างลงตัวและทำให้เพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในด้านการจัดเก็บข้อมูลและค้นหาข้อมูลระบบและระบบยังสามารถให้ผู้ใช้หลายคนใช้งานระบบได้พร้อมกันในเวลาเดียวกัน หรือต่างเวลากันจากสถานที่ต่างๆ กัน โดยจำเป็นที่จะต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตซึ่งสามารถที่จะสรุปผลการจัดทำวิทยานิพนธ์ ได้ ดังนี้

การจัดทำระบบการจัดการวัตถุพยานนี้ นับว่าเกิดประโยชน์ต่อการจัดการอุปกรณ์ภายใน สำนักงานและยังสามารถนำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ให้เข้ากับองค์กรอื่นๆ ที่สนใจเพื่อนำระบบนี้ไป ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรนั้นได้ด้วย และในอนาคตต้องมีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป

#### 5.1 สรุปและอภิปราย

5.1.1 จากที่ได้พัฒนาระบบจัดการวัตถุพยานนี้ขึ้น สิ่งที่สามารถอธิบายอย่างเป็นรูปธรรมอย่างเห็นได้ชัดก็คือ ระยะเวลาในการค้นหาวัตถุพยาน ซึ่งได้มีการเปรียบเทียบเวลาสำหรับการค้นหาอุปกรณ์ โดยเปรียบเทียบการค้นหาแบบเดิมกับการค้นหาอุปกรณ์วัตถุพยานโดยการใช้โปรแกรมที่



พัฒนาขึ้น จากการจับเวลาและหาความแตกต่างระหว่างเวลาของการค้นหาวิธีเดิมกับการค้นหาโดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น จากคะแนนที่ได้จากการทดลองจับเวลาที่ใช้ในการค้นหาอุปกรณ์ จำนวน 30 ครั้ง ของวัตถุพยานแต่ละชนิด ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการค้นหาวัตถุพยานแล้วได้คำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างเวลาของ 2 วิธีได้ผล ดังนี้

การค้นหาฮาร์ดดิสก์ เวลาที่ปรับเร็วขึ้น 4.33 นาที คิดเป็น 73.39 เปอร์เซ็นต์

การค้นหาโทรศัพท์ เวลาที่ปรับเร็วขึ้น 3.62 นาที คิดเป็น 71.68 เปอร์เซ็นต์

การค้นหาแอมโมริการ์ด เวลาที่ปรับเร็วขึ้น 2.92 นาที คิดเป็น 69.03 เปอร์เซ็นต์

เปรียบเทียบเวลาของการค้นหาวิธีเดิมกับการค้นหาโดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เวลาที่ปรับเร็วขึ้น 3.63 นาที คิดเป็น 71.74 เปอร์เซ็นต์ จึงสรุปได้ว่าการใช้โปรแกรมนั้น สามารถลดระยะเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ลงได้ถึง 71.74 เปอร์เซ็นต์

5.1.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบเพื่อการจัดการวัตถุพยานไม่เพียงแก่ลดระยะเวลาในการค้นหาอุปกรณ์ เพิ่มความเป็นระเบียบเรียบร้อยเท่านั้น แต่เมื่อมีระบบนี้ยังสามารถช่วยให้ติดตามวัตถุพยานเหล่านี้จัดเก็บอยู่ที่ไหน ใครเป็นคนรับผิดชอบ เพราะว่าผู้ที่ได้รับผิดชอบเดิม อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือเปลี่ยนหน้าที่การทำงาน ระบบก็จะสามารถระบุผู้ที่รับผิดชอบและสามารถตรวจสอบรายละเอียดของผู้ที่รับผิดชอบได้ดียิ่งขึ้น

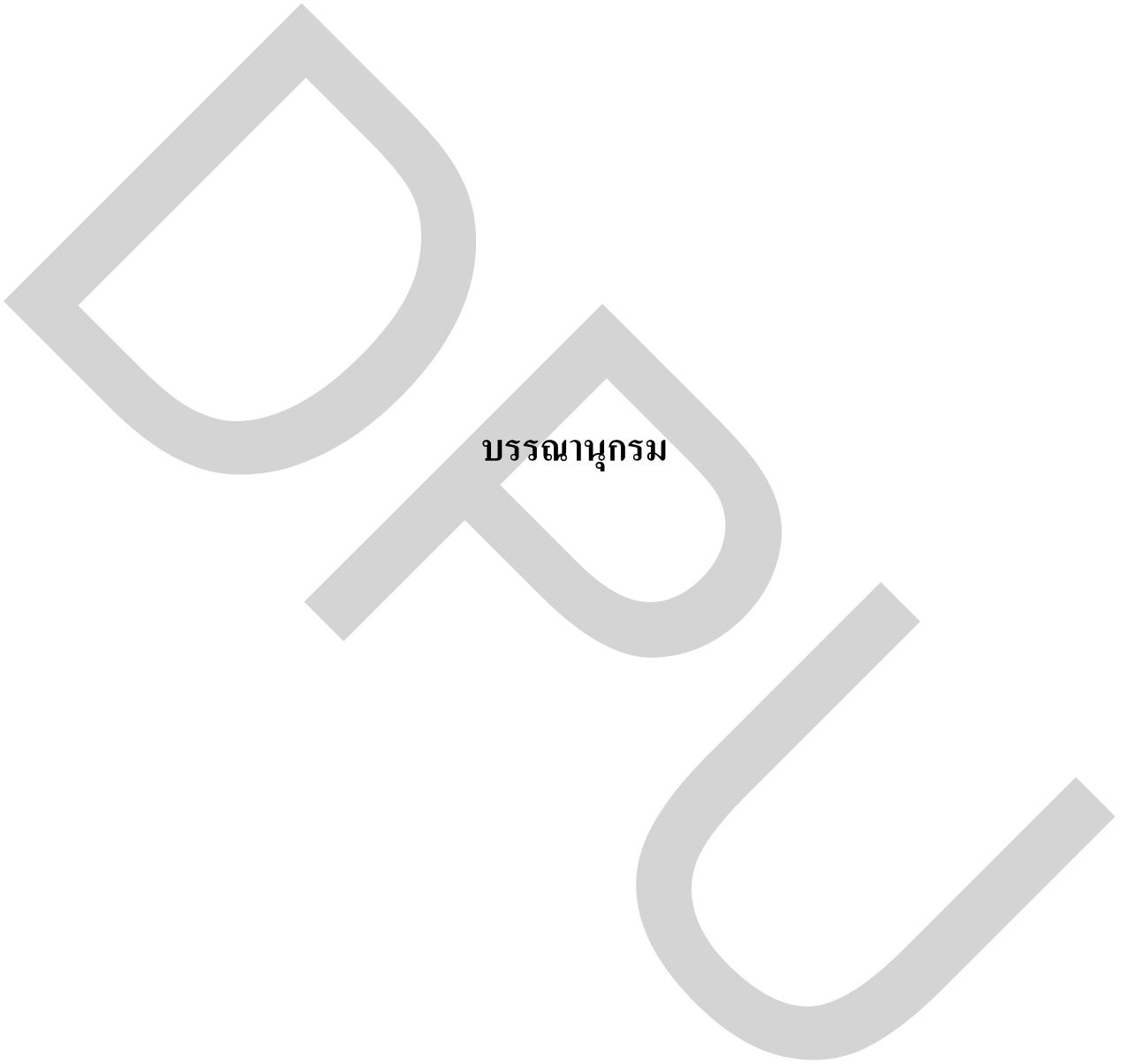
## 5.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ และนำเอาเทคนิคในการจัดการมาใช้ในการทำงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพให้มากที่สุด เพื่อจะส่งผลดีและทำให้เกิดประสิทธิผลต่อองค์กรได้อย่างแท้จริง ซึ่งเป็นหน้าที่ที่ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องให้ความสำคัญ และต้องเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเพื่อให้เกิดผลดีต่อองค์กรให้มากที่สุด ทางผู้จัดทำเองอยากให้จึงได้เสนอแนะแนวทางเพื่อพัฒนาระบบต่อไป ในอนาคตเพื่อให้เกิด ประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร ดังนี้

5.2.1 ควรเตรียมความพร้อมในอนาคต เกี่ยวปริมาณวัตถุพยานที่ทางตำรวจส่งมาเพื่อให้ทางศูนย์ ตรวจสอบและวิเคราะห์การกระทำผิดนั้นยังมีจำนวนที่มากขึ้น ควรมีการเตรียมการเพื่อวางแผน ในการจัดทำฐานข้อมูลเพิ่มเติม

5.2.2 ควรเตรียมความพร้อมสำหรับรองรับรายละเอียดของปริมาณข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต

5.2.3 เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์นั้น ได้มีการพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง ควรมีการเตรียมการเพื่อตามให้ทันกับระบบที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูลอาจจะทำให้ฐานข้อมูลที่มีอยู่เกิดความเสียหายได้



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

- ณัฐภัชร์ ณ เขาวงกต. (2546). **PHP-Nuke สร้างเว็บได้โดยไม่ต้องเขียนสคริปต์เอง**. กรุงเทพฯ : Witty Group.
- รวีวรรณ เทนอิสสระ. (2543). **ฐานข้อมูลและการออกแบบ**. กรุงเทพฯ : เฮิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- วารภรณ์ โกวิทวารกูร. (2543). **ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบ**. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. (2542). **ระบบฐานข้อมูล (พิมพ์ครั้งที่ 3)**. กรุงเทพฯ : ดวงกลมสมย์.
- สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์. (2549). **หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล**. ขอนแก่น : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ขอนแก่นการพิมพ์.

#### วิทยานิพนธ์

- ฉันทวัฒน์ จันทร์ฉาย. (2544). **ระบบการจองวิดีโอสอนภาษาอังกฤษผ่านอินเทอร์เน็ต**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เนตรคนึง อรรถนังอังกูร. (2544). **ระบบสารสนเทศบริษัท เอส ที เอส อินสตรูमेंท์ จำกัด**. การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สหัสสา นิลกำแหง. (2552). **การลดขั้นตอนกระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ โดยใช้วิธีการศึกษาการทำงานบริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- อมรรัตน์ อุปถัมชาติ. (2544). **ระบบการใช้คอมพิวเตอร์มือถือในระบบฐานข้อมูลเพื่อควบคุมการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป โครงการเฉพาะเรื่อง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

### สารสนเทศจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ธีรภัทร มนต์วิศาตร์. Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์สารพัดประโยชน์. สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2553, จาก

<http://www.itdestination.com/articles/idc-apache/>

Webmaster thainextstep. เริ่มต้นใช้งาน phpMyAdmin. สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2553, จาก

[http://www.thainextstep.com/php/php\\_article.php?articlecat=3&articleid=66](http://www.thainextstep.com/php/php_article.php?articlecat=3&articleid=66)

### BOOKS

Charles, G.P. (2002). **Considerations in order picking zone configuration**. Journal of Operation and Production Management. Chicago : Kellstadt School of Business.

James, A.T. and Jerry, D.S. (1998). **The Warehouse Management Handbook** (2<sup>nd</sup> ed.) United State : Tompkins press.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

บรรจง เพ็ญศรี

ประวัติการศึกษา

วศ.บ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต พ.ศ. 2549

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

รองหัวหน้าแผนก QC

บริษัทเหลียงชิ อุตสาหกรรม จำกัด

ทุนการศึกษาที่สำคัญ

ได้รับทุนพระราชทาน ราชประชานุเคราะห์ใน

พระบรมราชูปถัมภ์ ศึกษาระดับปริญญาตรี

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต