

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์  
ร้าน ATEC คอมพิวเตอร์ โดยใช้การโปรแกรมแบบเอ็กซ์ทริม ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร้าน ATEC คอมพิวเตอร์
- 3.2 การออกแบบระบบใหม่
- 3.3 การออกแบบฐานข้อมูล
- 3.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้การโปรแกรมแบบเอ็กซ์ทริม โปรแกรมมิง

#### 3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร้าน ATEC

##### 3.1.1 ข้อมูลทั่วไป ร้าน ATEC คอมพิวเตอร์

ร้าน ATEC คอมพิวเตอร์ เป็นร้านขายอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ สถานที่ตั้ง 254/4 ซอย 3 ถนนเวสาลี ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300 เริ่มก่อตั้งปี 2547 มีพนักงานทั้งหมด 6 คน ปัจจุบันทาง ATEC คอมพิวเตอร์ได้จำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประเภทต่าง ๆ โดยที่สินค้าแต่ละชนิด ที่ขายจะสั่งมาจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายที่อยู่ในประเทศไทย โดยที่ทางร้านจะเก็บสต็อกสินค้าแต่ละชนิดไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับว่าสินค้าตัวใดยอดขายดีในระยะสั้น ๆ ก็จะเก็บสำรองจำนวนสินค้า ส่วนสินค้าที่มียอดขายจำนวนน้อยนั้น ทางร้านจะเก็บสินค้าไว้แค่พอขายเท่านั้น รวมทั้งยังป้องกันไม่ให้ทางร้านขาดทุนจากราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพราะว่าทางร้านไม่สามารถกั้นสินค้าให้กับบริษัทตัวแทนจำหน่ายได้การสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง อาจจะมีการยกเลิกการสั่งซื้อเพราะว่าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงรุ่นและผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ซึ่งหากสินค้าที่สั่งซื้อไปและทางร้านยังไม่ได้รับสินค้า ภายใน 3 วันทางร้านกับทางบริษัทได้ตกลงกันไว้ว่าทางร้านสามารถ ยกเลิกการสั่งซื้อสินค้าได้ และทางร้านจะไม่มีปัญหาจากสินค้าค้างสต็อก อันเนื่องมาจากว่าปริมาณสินค้าที่ทางร้านเก็บสำรองไว้มีเพียงพอต่อการจำหน่าย

##### 3.1.2 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

ปัญหาระบบเดิมทางร้านประสบปัญหาคือทางร้านยังไม่ได้นำซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการจัดการภายในร้าน เช่น มีสินค้าหายเป็นจำนวนมาก เนื่องจากไม่สามารถตรวจสอบจำนวนสินค้าได้เพราะบางทีขายสินค้าออกไปแล้วเกิดการลืมที่จะบันทึกการขายนั้นๆ หรือมีการ

บันทึกการขายซ้ำ และ ในการบันทึกข้อมูลมีขั้นตอนในการทำงานที่ยุ่งยากและซับซ้อนมากและระบบงานเดิมไม่มีรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นข้อมูลที่ต้องเก็บไว้ใช้ในการวิเคราะห์ของแต่ละปี และ ระบบงานเดิมไม่มี ซอฟต์แวร์ ในการช่วยการจัดการด้านข้อมูล รวมไปถึง การซื้อ-การขายสินค้า ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าและผิดพลาดเมื่อต้องทำรายการและสินค้ามีหลายชนิดและหลายยี่ห้อ จนทำให้แยกเป็นหมวดหมู่ได้ยาก จึงทำให้มีความยุ่งยากในการจัดเก็บ และการค้นหาในแต่ละครั้ง

### 3.1.3 ปัญหาของระบบ

- (1) การบันทึก แก้ไข และการค้นหาข้อมูลสินค้า ทำได้ยากมากและมีความล่าช้า เนื่องจากทางร้าน ATEC คอมพิวเตอร์ยังไม่ได้นำซอฟต์แวร์ เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล
- (2) มีการบันทึก การขายซ้ำ ทำให้ไม่สามารถสรุปจำนวนของสินค้าในแต่ละวันได้ เนื่องจากไม่สามารถนำไปเช็คกับ สินค้าคงเหลือในคลังสินค้า ได้ และมีผลลัพธ์ออกมาไม่ตรงกัน
- (3) สินค้ามีหลายชนิดและหลายยี่ห้อ จนทำให้แยกเป็นหมวดหมู่ได้ยาก จึงทำให้มีความยุ่งยากในการจัดเก็บ และการค้นหาในแต่ละครั้ง

### 3.1.4 แนวทางแก้ไขปัญหา

- (1) ทำการพัฒนาระบบใหม่ขึ้นมาใช้งานแทนระบบเดิม โดยอ้างอิงการทำงานจากระบบเดิม
- (2) จัดทำแผนการพัฒนาคัดเจน พร้อมทั้งทำเอกสารประกอบการพัฒนาอย่างละเอียด เพื่อใช้เป็นคู่มือในการแก้ไขหรือพัฒนาต่อในอนาคต

## 3.2 การออกแบบระบบใหม่

### 3.2.1 ลักษณะการทำงานของระบบงานใหม่

จากปัญหาข้างต้น ทางร้าน ATEC คอมพิวเตอร์ จำเป็นที่จะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดการซื้อ, การขายและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในร้านโดยการจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล จึงอาจถือได้ว่าระบบงานนี้เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับสินค้าโดยตรง เพราะจัดเก็บข้อมูลสินค้าทุกอย่าง ซึ่งในธุรกิจประเภทนี้จะมีการแข่งขันมากมาย การสนับสนุนการขายจึงจำเป็นอย่างมาก เพราะจะได้นำมาวิเคราะห์ถึงความก้าวหน้าของกิจการในแต่ละปี ว่ามีความก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด สามารถนำข้อมูลในปีที่ผ่านมา นำมาคาดคะเนพยากรณ์ในปีต่อไป ได้ จึงได้เล็งเห็นคุณประโยชน์ของการทำครั้งนี้ว่าถ้ามีระบบใหม่ขึ้นมา จะทำให้ร้านมีระบบฐานข้อมูลที่ ชัดเจนระบบมีความปลอดภัยลดสินค้าสูญหาย จากคลังสินค้า เพราะทุกครั้งที่มีการเบิกสินค้าจะต้องมีการตัดจาก คลัง สินค้าทุกครั้ง

ดังนั้น ถ้าทางร้านจึงมีความคิดที่จะนำซอฟต์แวร์ เข้ามาช่วยในการจัดการระบบ นั้นจะทำให้เกิด ความสะดวกรวดเร็ว ผลที่ตามมาคือ ความพึงพอใจของลูกค้า ความสะดวกรวดเร็ว และทำให้เกิดความแม่นยำ ในการ ตรวจสอบจากคลัง สินค้าทุกครั้ง ทำให้ผู้บริหาร สามารถนำรายงาน มาใช้วิเคราะห์ เพื่อมาพัฒนา ร้านให้มียอดขายที่ดีขึ้นกว่าเดิม ส่งผลทำให้กำไรมีมากขึ้น

เนื่องจากปัญหาและความต้องการของ ทางร้าน ATEC คอมพิวเตอร์ จำเป็นที่ จะต้อง มีการนำซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อย่างเร่งด่วน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ในการจัดทำซอฟต์แวร์ขึ้นมาจะเป็นซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก โดยผู้จัดทำโครงการ ได้วางแผนในการใช้ทีมงานในการพัฒนาจำนวน 4 คน ซึ่งในระหว่างการเก็บ ความต้องการของผู้ใช้พบว่าการเปลี่ยนแปลงความต้องการค่อนข้างบ่อย เช่นมีการเพิ่มหรือลด หน้าที่ในการทำงาน ดังนั้นในการทำโครงการนี้ต้องมีลักษณะยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้โดย เน้นความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก ซึ่งทำให้เห็นว่าผู้พัฒนากับตัวผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีการพบปะ พูดคุยกันบ่อยๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความเห็นในการทำงาน นอกจากนี้ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ต้องการ ประหยัดเวลาและต้นทุนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึง ได้นำกระบวนการผลิต ซอฟต์แวร์แบบเอ็กซ์ทรีม โปรแกรมมิง เข้ามาช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์

### 3.2.2 การทำงานของระบบงานใหม่

3.2.2.1 การเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยมี การตรวจสอบรหัสผ่านก่อนเข้าระบบ

3.2.2.2 การจัดการข้อมูลพื้นฐาน สามารถทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ และ ค้นหาข้อมูล ได้แก่

- ข้อมูลพนักงาน
- ข้อมูลลูกค้า
- ข้อมูลผู้จัดจำหน่าย
- ข้อมูลประเภทสินค้า
- ข้อมูลสินค้า

3.2.2.3 การจัดการข้อมูลต่างๆ ภายในระบบ

- การจำกัดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล
- ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า
- ข้อมูลการขายสินค้า
- การสำรองข้อมูล

- การนำข้อมูลที่สำรองกลับมาใช้ใหม่
- การตรวจสอบผู้ใช้ในช่วงเวลาการใช้งานภายในระบบ

3.2.2.4 ประมวลผลการแสดงรายงาน ได้แก่

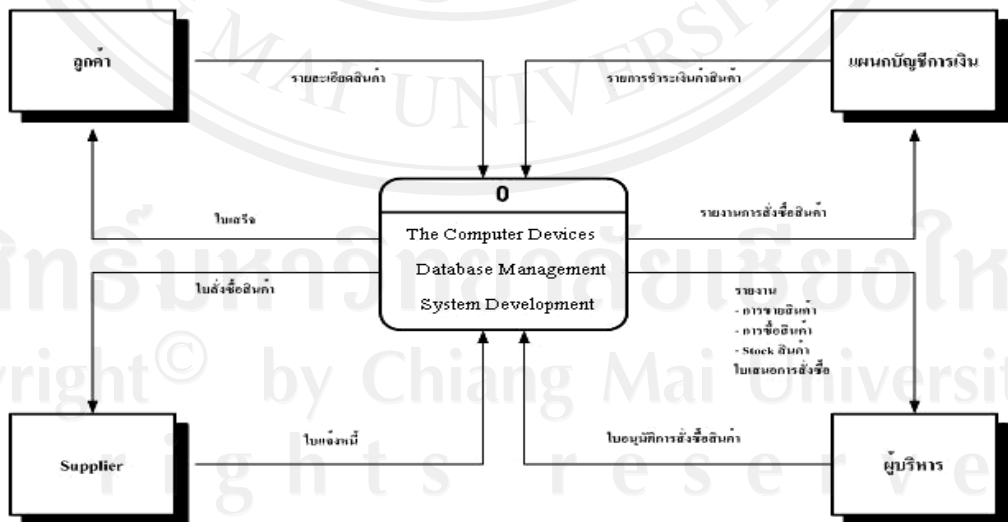
- รายงานข้อมูลพนักงาน
- รายงานข้อมูลลูกค้า
- รายงานข้อมูลผู้จัดจำหน่าย
- รายงานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า
- รายงานข้อมูลการขายสินค้า
- รายงานข้อมูลการรับสินค้า
- รายงานข้อมูลการจ่ายเงินค่าสินค้า
- รายงานข้อมูลการยกเลิกสินค้า
- รายงานข้อมูลสินค้าทั้งหมด

3.2.3 เครื่องมือช่วยในการออกแบบระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบงานเดิม ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบงานใหม่โดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ดังนี้

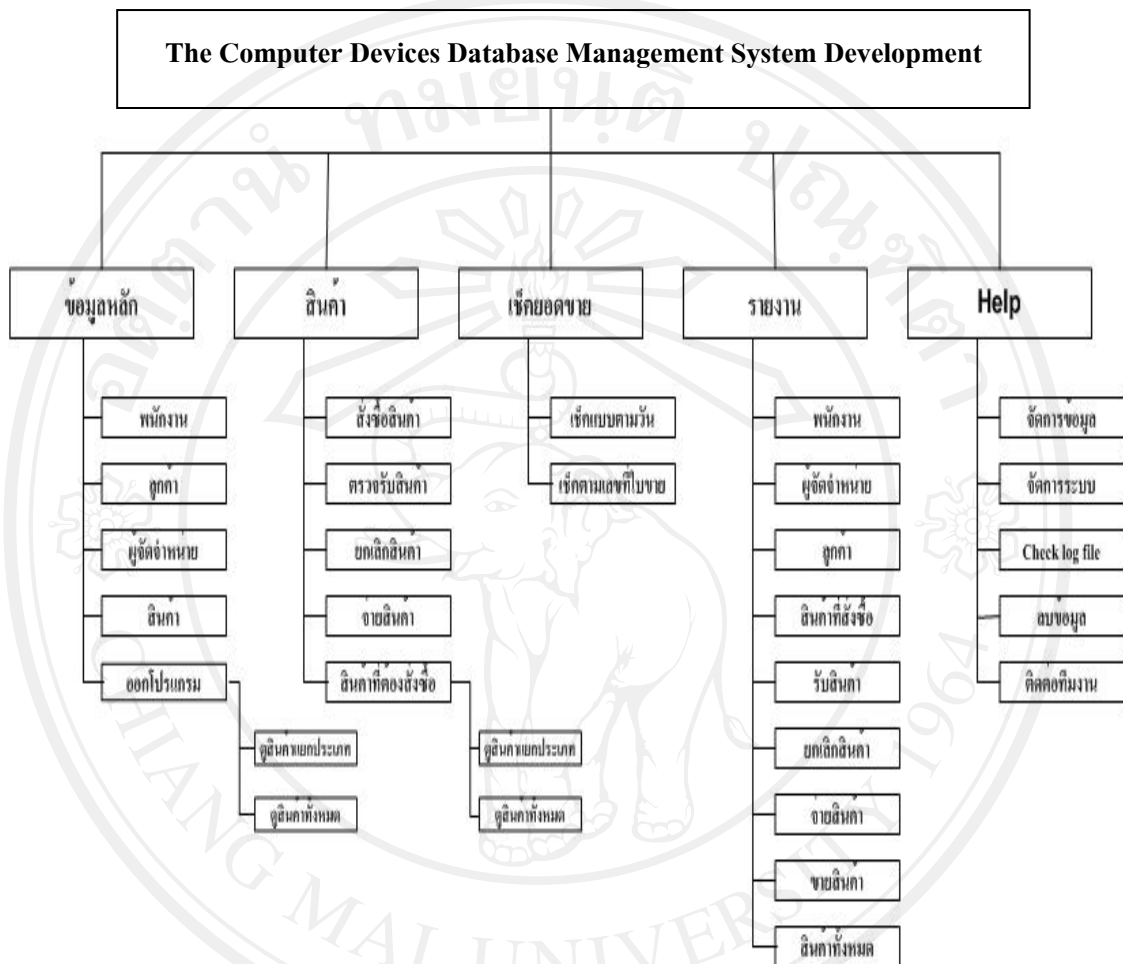
3.2.3.1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) ใช้อธิบายภาพรวมการทำงาน

ของระบบ



รูปที่ 3.1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม แสดงการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล สำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร้าน ATEC คอมพิวเตอร์

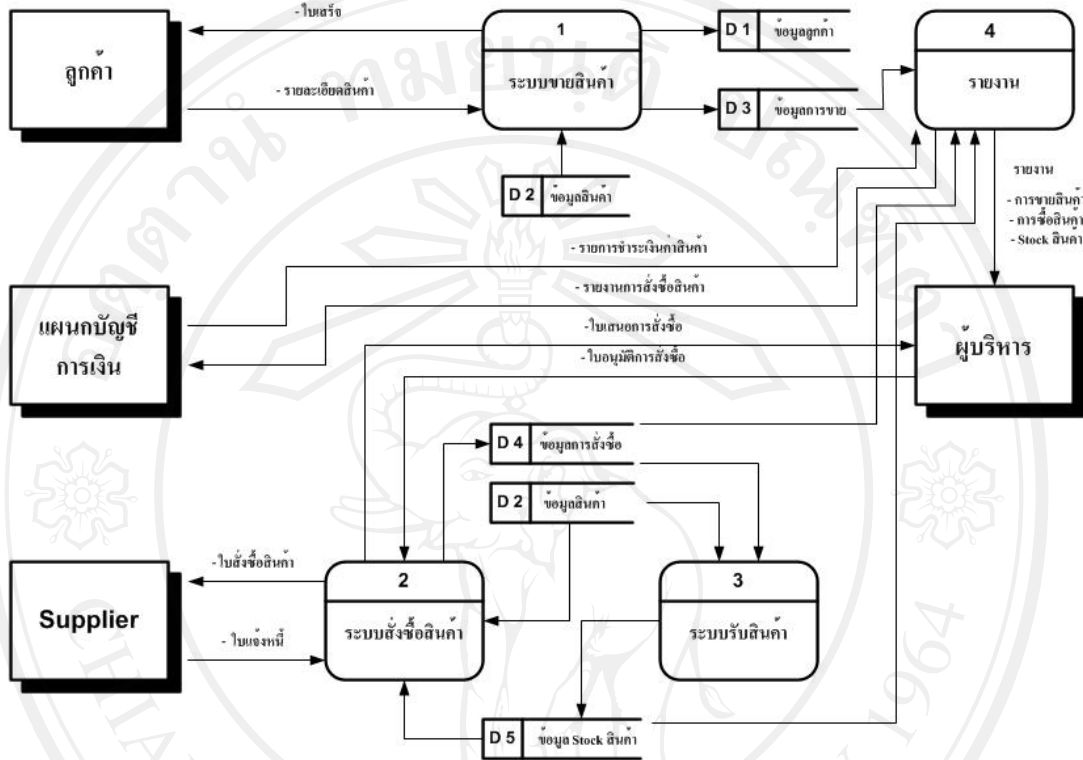
3.2.3.2 ออกแบบโครงสร้าง (Structure Chart) ใช้อธิบายภาพรวมหน้าที่การทำงานของระบบ



รูปที่ 3.2 ออกแบบโครงสร้าง แสดงการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล สำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร้าน ATEC คอมพิวเตอร์

3.2.3.3 การไหลเวียนของข้อมูล (Data Flow Diagram Level 0)

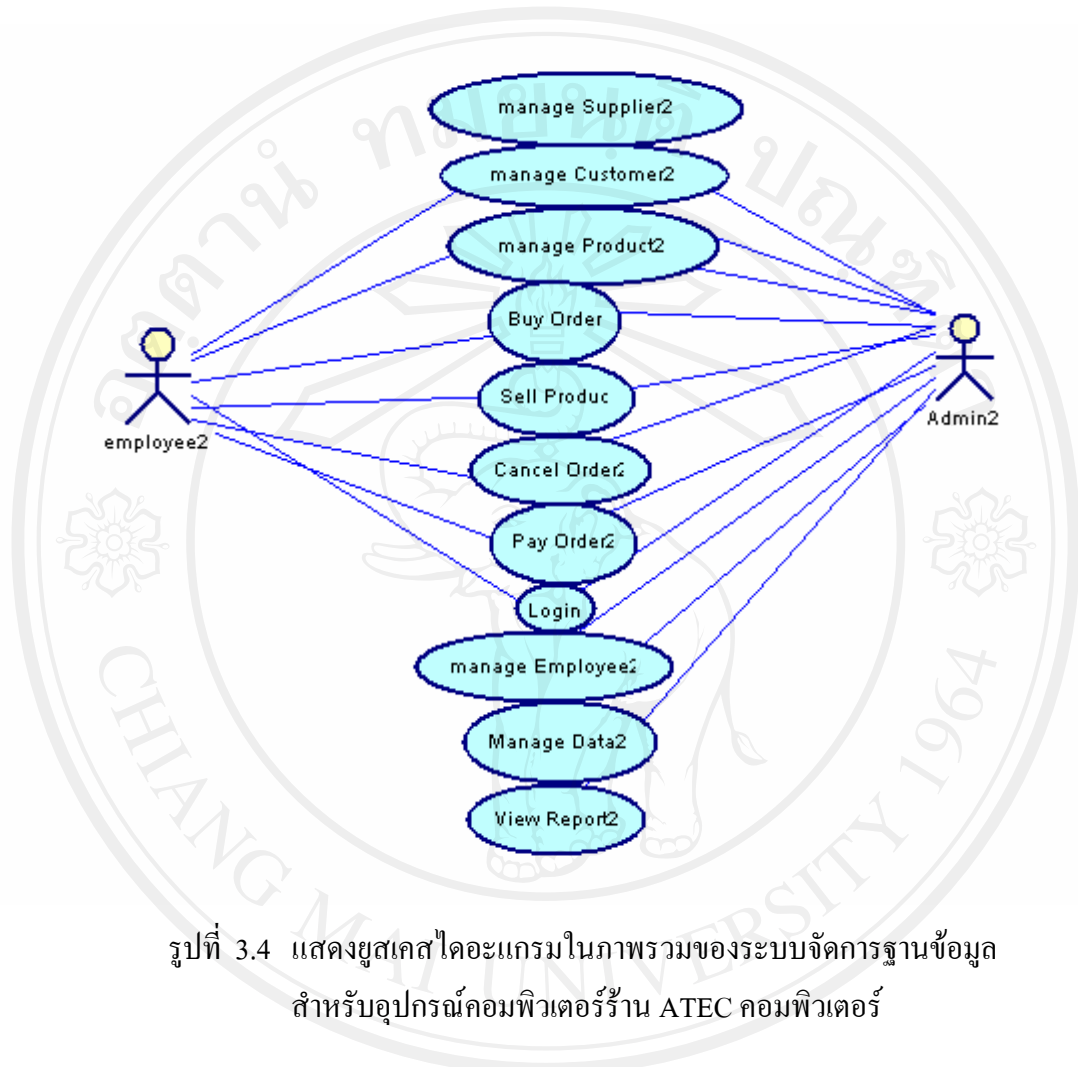
ใช้อธิบายภาพรวมหน้าที่การทำงานของระบบ



รูปที่ 3.3 การไหลเวียนของข้อมูล แสดงการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล  
สำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร้าน ATEC คอมพิวเตอร์

### 3.2.3.3 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

ใช้อธิบายภาพรวมหน้าที่การทำงานของระบบ



รูปที่ 3.4 แสดงยูสเคสไดอะแกรมในภาพรวมของระบบจัดการฐานข้อมูล  
สำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร้าน ATEC คอมพิวเตอร์

3.2.3.4 **ซีนารีโอ (Scenario)** ใช้อธิบายการทำงานในแต่ละยูสเคส ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ก

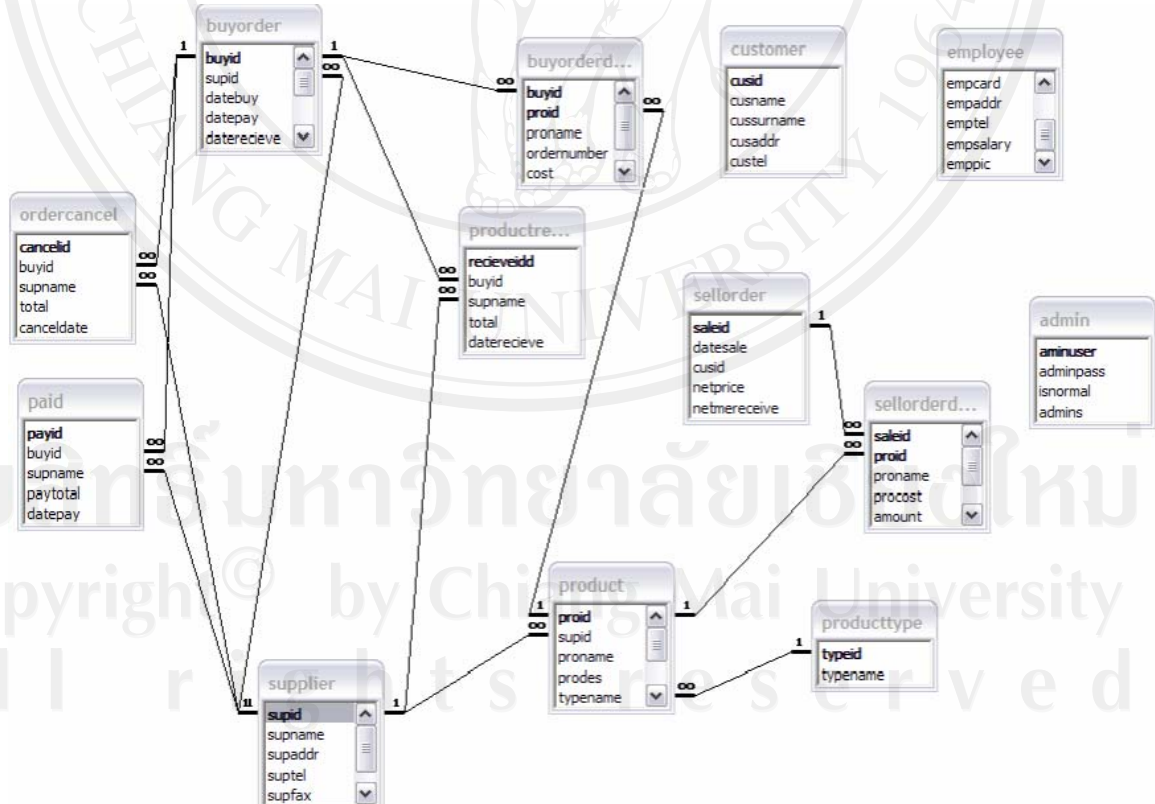
Scenario Name :	login
Participating actor instances :	วิน โควส์แอปพลิเคชัน
Flow of events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ติดต่อฐานข้อมูลผ่านวิน โควส์แอปพลิเคชัน เพื่อตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งาน</li> <li>2. ระบบทำการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน จากการรับชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน</li> </ol>

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างซีนารีโอแสดงรายละเอียดการทำงานในยูสเคสล็อกอิน

### 3.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

#### 3.3.1 อีอาร์ไดอะแกรม (E – R Diagram)

ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูล แสดงไว้ในรูป 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงอีอาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram)



### 3.3.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ใช้อธิบายส่วนประกอบของข้อมูล เพื่อให้ทราบรายละเอียดภายในแฟ้มข้อมูล  
ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ก.

### 3.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้การโปรแกรมแบบเอ็กซ์ทรีม

การพัฒนาโดยใช้เอ็กซ์ทรีมโปรแกรมมิง แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ  
แต่ละขั้นตอนมีการระบุกิจกรรมที่ต้องทำ ดังตารางสรุปกิจกรรมต่อไปนี้

ตารางสรุปกิจกรรมที่ต้องทำในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอนการทำงาน	กิจกรรมที่ทำ
1. ขั้นตอนการวางแผน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วางแผนการพัฒนา</li> <li>- เขียนยูสเซอร์สตอรี</li> <li>- วางแผนการส่งมอบ</li> <li>- การทำแสดนอ์พีมิตติ้ง</li> <li>- สถานที่ของลูกค้า</li> </ul>
2. ขั้นตอนการออกแบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การออกแบบเน้นความง่าย</li> <li>- การทำรีแฟคเตอร์</li> </ul>
3. ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทำโปรแกรมเป็นคู่</li> <li>- จัดทำมาตรฐานการเขียน โปรแกรม</li> <li>- สร้างการทดสอบแบบหน่วยย่อย</li> <li>- การรวมโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง</li> </ul>
4. ขั้นตอนการทดสอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการทดสอบแบบหน่วยย่อย</li> <li>- ทำการทดสอบแบบแอกเซปเตนซ์</li> </ul>

ตารางที่ 3.2 แสดงสรุปกิจกรรมที่ต้องทำในแต่ละขั้นตอน

### 3.4.1 ขั้นตอนการวางแผน

#### 3.4.1.1 กิจกรรมวางแผนการพัฒนา

##### ขั้นตอนการดำเนินงาน

กำหนดทรัพยากรที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร้าน ATEC (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ ภาคผนวก ก เรื่อง กิจกรรมการจัดซื้อจัดจ้าง) เป็นการระบุขอบเขตเพื่อให้การทำงานเป็นไปตามแผนการดำเนินงานที่ออกแบบไว้

#### 3.4.1.2 กิจกรรมเขียนยูสเซอร์สตอรี

##### ขั้นตอนการดำเนินงาน

ทำการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 4 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์หาความต้องการ และขอบเขตของระบบงาน โดยกำหนดเวลาการสัมภาษณ์ตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้ และมีกรอบคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ดังรูปที่ 3.6

- |                                   |
|-----------------------------------|
| 1. งานที่ทำ.....                  |
| 2. ข้อมูลที่ใช้.....              |
| 3. รูปแบบรายงานที่ต้องการ.....    |
| 4. ปัญหาที่พบจากการทำงานเดิม..... |

รูปที่ 3.6 แสดงกรอบคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

หลังจากการสัมภาษณ์แล้ว ให้ผู้ใช้เขียนสิ่งที่ต้องการจากระบบใหม่นี้ลงในกระดาษอย่างเสรี จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสรุป และจัดทำเป็นยูสเซอร์สตอรี (User Story) ดังรูปที่ 3.7 จากนั้น นำยูสเซอร์สตอรีมาพิจารณาเพื่อกำหนดความสำคัญและระยะเวลาที่เหมาะสมในแต่ละยูสเซอร์สตอรี การระบุเวลาเป็นการตกลงกันของผู้ใช้และทีมพัฒนา ดูรายละเอียดของยูสเซอร์สตอรีเพิ่มเติมจาก ภาคผนวก ข

ยูสเซอร์สตอรี	
ชื่อระบบงาน :	
ชื่อเรื่อง:	
ลำดับความสำคัญ	เวลาที่ใช้
รายละเอียด	

รูปที่ 3.7 ตัวอย่างรูปแบบของยูสเซอร์สตอรี

### 3.4.1.3 กิจกรรมวางแผนการส่งมอบ

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

เมื่อระยะเวลาลงในแต่ละยูสเซอร์สตอรีแล้วให้สรุปเป็นแผนส่งมอบงาน เราจะสามารถวางแผนการส่งมอบงานในส่วนย่อยแต่ละส่วนได้ ในการระบุนี้อังยังมีประโยชน์ในการใช้ติดตามความก้าวหน้าของงานและควบคุมงานให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ได้อีกด้วย

### 3.4.1.4 กิจกรรมสแตนด์อัพมีติง

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

นำผลการดำเนินงาน ความก้าวหน้า หรือปัญหาที่พบจากการทำงาน นำมารายงานในที่ประชุม เพื่อให้ทุกคนในทีมพัฒนาได้รับความก้าวหน้าของงานร่วมกัน รวมทั้งการปรึกษาหาวิธีแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกัน เพื่อให้รับรู้และสามารถแก้ไขปัญหาให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

#### ผลการดำเนินงาน

มีการนำความก้าวหน้าของงานและปัญหาที่พบมาร่วมปรึกษารื้อกันระหว่างทีมพัฒนา และมีการสรุป

### 3.4.1.5 สถานที่ของลูกค้า

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานได้วางแผนงาน โดยที่ทีมงานจะใช้สถานที่ของลูกค้าในการทำงาน ซึ่งร้าน ATEC คอมพิวเตอร์ เป็นร้านขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สถานที่ตั้ง 254/4 ซอย 3 ถนนเวสาลี ต. ซ้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ เป็นสถานที่ในการพัฒนาโปรแกรมในกระบวนการพัฒนาของเอ็กซ์ตรีมโปรแกรมมิ่งนั้น ได้เน้นให้ผู้ใช้งาน และ เจ้าของกิจการได้มีส่วนร่วมในการทำงาน และ ดึงผู้ใช้งานเป็นนักวิเคราะห์ระบบ และ มีการประชุมมีมติตั้งกันอย่างต่อเนื่องรวมไปถึงมีการส่งมอบงานย่อย ให้ ลูกค้าอย่างต่อเนื่อง และ ด้วยเหตุผลที่ว่า ถ้าทำงานในสถานที่ของลูกค้า นั้น จะทำให้นักพัฒนาได้เห็นปัญหาจาก การทำงานแบบเก่าแล้วได้นำข้อผิดพลาดนั้นมาแก้ไข ในการพัฒนาต้นแบบ ดังนั้น เหตุผลนี้จึง ทำให้ต้องมีการทำงาน ในสถานที่ของลูกค้าเพราะเอ็กซ์ตรีมโปรแกรมมิ่งเน้นความพึงพอใจของลูกค้าเป็นหลัก สามารถเปลี่ยนแปลงความต้องการได้ ดังนั้น ทุก ๆ ขั้นตอนการพัฒนาทางทีมงานจะใช้สถานที่ของลูกค้าเป็นที่ทำงานตั้งแต่ต้นจน โปรแกรมสำเร็จเรียบร้อย

### 3.4.2 ขั้นตอนการออกแบบ

#### 3.4.2.1 กิจกรรมการออกแบบเน้นความง่าย

##### ขั้นตอนการดำเนินงาน

ส่วนนี้จะใช้การออกแบบ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจระบบ ซึ่งการพัฒนาระบบนี้ จะใช้ยูสเคสไดอะแกรมในการอธิบายภาพรวมของระบบนี้ ดูรายละเอียดได้ในหัวข้อที่ 3.2.3.1 และ เพื่อให้เห็นภาพการทำงานที่ชัดเจนขึ้นจึงได้มีการออกแบบโปรโตไทป์ (Prototype) ซึ่งมีลักษณะเป็นหน้าต่างการทำงานของผู้ใช้ระบบ โดยอ้างอิงรูปแบบจากหน้าจอการทำงานเดิม ผู้ใช้จะได้เห็นภาพการทำงานที่ชัดเจนขึ้น และสามารถบอกส่วนที่ขาดไป หรือส่วนงานที่ผิดพลาดได้

#### 3.4.2.2 กิจกรรมการทำรีแฟคเตอร์

##### ขั้นตอนการดำเนินงาน

หลังจากเริ่มขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแล้ว ในช่วงแรกจะเน้นเขียนโปรแกรมเพื่อให้ได้งานออกมาเร็วเพื่อนำงานมาเสนอในรอบแรกผู้ใช้อาจมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหรือ โปรแกรมเมอร์อาจมีปัญหาหรือข้อสงสัย จึงต้องมีการนำงานกลับไปปรับปรุงเพื่อนำมาเสนอในรอบต่อไปได้ การวนรอบในการเสนองานแบบนี้โค้ดที่ได้ อาจมีรูปแบบและชื่อตัวแปรไม่ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงโค้ดในภายหลัง ซึ่งการพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาได้ทดลองดาวน์โหลดเครื่องมือมาใช้ในการทำรีแฟคเตอร์ชื่อ รีแฟคเตอร์! 2005 ซึ่งเป็นฟรีแวร์สามารถทำงานร่วมกับคอมไพเลอร์ได้ มีความสามารถในการทำรีแฟคเตอร์ในด้านต่างๆ เช่น เปลี่ยนชื่อตัวแปร (Rename), ปรับนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ (Simplify Expression) เป็นต้น

##### ผลการดำเนินงาน

หลังจากดำเนินการเขียนโปรแกรมตามกิจกรรมที่กำหนดในยูสเซอร์สตอรีแล้ว พบว่า ต้องมีการปรับโค้ดโปรแกรมให้อยู่ในรูปแบบที่มีการกำหนดไว้ เช่น การตั้งชื่อ ตัวแปร บางตัวยังไม่ตรงกับมาตรฐานซึ่งโปรแกรมเมอร์ได้ใช้เครื่องมือรีแฟคเตอร์! 2005 ช่วยใน การทำรีแฟคเตอร์ฟังก์ชันที่ใช้มากคือ เปลี่ยนชื่อ เนื่องจากโปรแกรมเมอร์ยังไม่สามารถจำกฎเกณฑ์การตั้งชื่อได้ทั้งหมด จึงต้องมีการเปลี่ยนชื่อตัวแปรในภายหลัง ปัญหาที่ตามมา คือ โปรแกรมเมอร์ต้องทำการตรวจสอบการตั้งชื่อตัวแปรอีกครั้งหลังจากที่มีการทำรีแฟค-เตอร์แล้ว

### 3.4.3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

#### 3.4.3.1 กิจกรรมการเขียนโปรแกรมเป็นคู่

กำหนดให้มีการใช้โปรแกรมเมอร์ เป็นจำนวน 2 คน ในการทำงาน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อให้เกิดการสนทนา และการแลกเปลี่ยนความรู้ในการทำงาน และ

เพื่อป้องกันหากโปรแกรมเมอร์คนใดคนหนึ่ง ได้ ลาออก จากการทำงานและ ไม่สามารถปฏิบัติงานต่อไปได้ ดังนั้น โปรแกรมเมอร์ที่เหลืออีก 1 คน ก็จะสามารถทำงานต่อไปได้โดยไม่เกิดการติดขัดใด ๆ โดยไม่ทำให้โปรแกรมมีความล่าช้าเกิดขึ้น ในการทำงานของโปรแกรมเมอร์ 2 คนนี้ได้วางแผน คือ

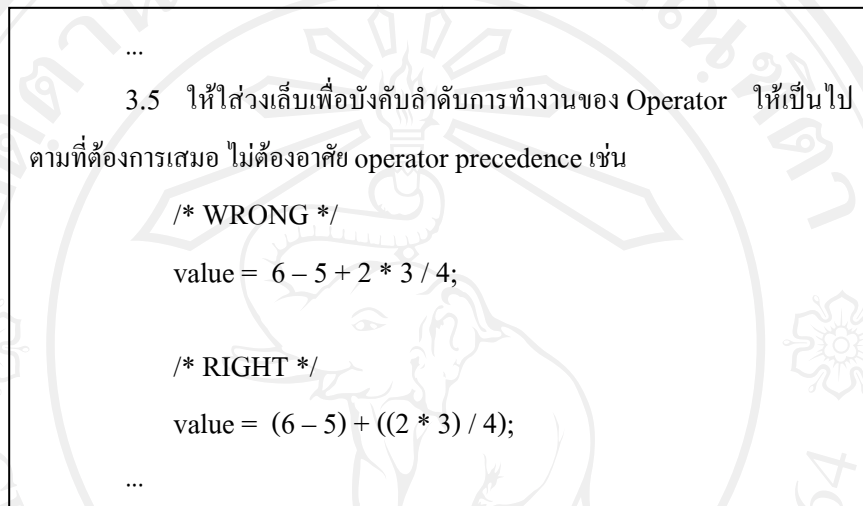
หัวข้อ	ลำดับการทำงานการเขียนโค้ด
การจัดการข้อมูลล็อกอิน	โปรแกรมเมอร์ 1
การจัดการข้อมูลพนักงาน	โปรแกรมเมอร์ 2
การจัดการข้อมูลลูกค้า	โปรแกรมเมอร์ 1
การจัดการข้อมูลผู้จัดจำหน่าย	โปรแกรมเมอร์ 2
การจัดการข้อมูลสินค้า	โปรแกรมเมอร์ 1
การจัดการข้อมูลการขายสินค้า	โปรแกรมเมอร์ 2
การจัดการข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า	โปรแกรมเมอร์ 1
การจัดการข้อมูลการยกเลิกสินค้า	โปรแกรมเมอร์ 2
การจัดการข้อมูลการรับสินค้า	โปรแกรมเมอร์ 1
การจัดการข้อมูลการจ่ายสินค้า	โปรแกรมเมอร์ 2
การจัดการข้อมูลจัดการระบบ	โปรแกรมเมอร์ 1
การจัดการข้อมูลรายงาน	โปรแกรมเมอร์ 2

ในการวางแผนในการทำงานเนื่องจากให้โปรแกรมเมอร์ 2 คน ได้มีการสลับกันเพื่อเขียนโค้ด เพราะ จะทำให้โปรแกรมเมอร์ ทั้ง 2 คนได้เข้าใจในการเขียนโค้ดไปในทิศทางเดียวกัน และโค้ดที่เขียนสามารถสื่อสารเข้าใจกันได้ง่าย และ ขณะที่โปรแกรมเมอร์คนใดคนหนึ่งเขียนโค้ดอยู่ โปรแกรมเมอร์อีกคน ก็จะทำการ นั่งอยู่ข้าง ๆ เพื่อช่วยในการทำงาน หากโปรแกรมเมอร์ที่เขียนโค้ดมีปัญหาต่าง ๆ โปรแกรมเมอร์นั่งอยู่ ก็ทำให้เกิดการสนทนา กันกับโปรแกรมเมอร์ทั้ง 2 คน และช่วยกันแก้ปัญหา เพื่อให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพมากที่สุดและตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

### 3.4.3.2 กิจกรรมการกำหนดมาตรฐานการเขียนโปรแกรม

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

กำหนดให้มีการเขียนโปรแกรมตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยทีมพัฒนาได้กำหนดรูปแบบการเขียนโค้ดไว้เป็นมาตรฐานการเขียนโปรแกรม สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก ข หัวข้อ ข.2 มาตรฐานการเขียนโปรแกรม (Coding Standard)



รูปที่ 3.8 แสดงตัวอย่างมาตรฐานการเขียนโปรแกรม

นอกจากนั้น เมื่อสิ้นสุดวันโปรแกรมเมอร์ต้องทำการอัปเดตงานเข้าไปเก็บไว้ที่ใดเร็คทอรีที่กำหนดไว้ ตามชนิดของงาน เพื่อให้ทีมพัฒนาคนอื่นเข้าไปดูงานที่มีการปรับปรุงล่าสุดได้

### 3.4.3.3 กิจกรรมสร้างการทดสอบแบบหน่วยย่อย

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการสร้างแบบทดสอบหน่วยย่อยนี้ ทีมผู้พัฒนาได้นำเครื่องมือมาช่วยในการทดสอบ คือ เอ็นยูนิท (nUnit) ที่ใช้ทดสอบหน่วยย่อยของการเขียนโปรแกรมโดยใช้เทคโนโลยีไมโครซอฟต์ดอทเน็ต (.NET)

### 3.4.3.4 กิจกรรมการรวมโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

เนื่องจากทีมพัฒนาได้มีการแยกงานออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามที่กำหนดเป็นยูสเซอร์สตอรีนั้น จึงจำเป็นต้องมีการประกอบส่วนงานต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งทีมพัฒนาได้มีการกำหนดแผนในการประกอบงานส่วนต่าง ๆ ไว้ ดังนี้ตารางแผนการดำเนินการประกอบซอฟต์แวร์

รายการ	ระยะเวลา	มิถุนายน				กรกฎาคม
		1 - 4	7 - 11	14 -18	21-25	
ประกอบโมดูลจัดการข้อมูลพนักงาน และโมดูลจัดการข้อมูลลูกค้า		←→				
ประกอบโมดูลจัดการข้อมูลผู้จัด จำหน่าย และโมดูลจัดการข้อมูลสินค้า		←→				
ประกอบโมดูลจัดการข้อมูลสินค้า และ โมดูลจัดการข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า			←→			
ประกอบโมดูลจัดการข้อมูลสินค้า และ โมดูลจัดการข้อมูลการขายสินค้า				←→		
ประกอบโมดูลจัดการข้อมูลพนักงาน และโมดูลจัดการข้อมูลลูกค้า และ ประกอบโมดูลจัดการข้อมูลผู้จัด จำหน่าย และโมดูลจัดการข้อมูลสินค้า และ ประกอบโมดูลจัดการข้อมูลสินค้า และ โมดูลจัดการข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า และ ประกอบโมดูลจัดการข้อมูลสินค้า และ โมดูลจัดการข้อมูลการขายสินค้า และโมดูลรายงาน					←→	

ตารางที่ 3.3 แสดงแผนการดำเนินการประกอบซอฟต์แวร์

### 3.4.4 ส่วนการทดสอบ

#### 3.4.4.1 กิจกรรมการทดสอบแบบหน่วยย่อย

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ใช้การทดสอบ ดังนี้

- การทดสอบแบบหน่วยย่อย (Unit Testing)
- การทดสอบการประกอบงาน (Integration Testing)

การทดสอบแบบหน่วยย่อย ทำในขณะที่มีการเขียนโปรแกรมต้องมีการทดสอบไปด้วย โดยใช้กรณีทดสอบที่มีการออกแบบไว้ใช้ในการทดสอบแบบหน่วยย่อย ทีมพัฒนาได้มีการเลือกใช้เครื่องมือที่ช่วยทำให้การทดสอบง่ายขึ้น เรียกว่า เอ็นยูนิต (nUnit) ซึ่งสนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้คอตเน็ต การทดสอบการประกอบงาน ในส่วนนี้จะดำเนินการต่อเนื่องมาจากกิจกรรมการบูรณาการอย่างต่อเนื่อง โดยหลังจากประกอบงานส่วนต่างๆเข้าด้วยกันแล้ว จะมีการทดสอบการประกอบงานส่วนนั้นๆ ทันที เพื่อหาข้อผิดพลาดและเป็นการป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดกับการประกอบกับงานส่วนอื่นต่อไป

#### 3.4.4.2 กิจกรรมการทดสอบแบบแอกเซปแตนท์ ขั้นตอนการดำเนินงาน

การทดสอบการทำงานของระบบ การทดสอบนี้ ดำเนินการทดสอบโดยผู้ใช้งาน โดยทดสอบการทำงานที่หน้าจอ เพื่อตรวจสอบว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องตามที่ต้องการหรือไม่ ได้มีการจัดทำแผนและรายงานผลการทดสอบการทำงานของระบบ ตามรายละเอียดในภาคผนวก ข



<b>Acceptance Test Reports</b>			
<b>Project Name :</b>	Database Management System	<b>Task ID :</b>	001
<b>Subsystem :</b>	-	<b>Test Date :</b>	10/03/2551
<b>Module Name :</b>	การจัดการข้อมูล	<b>Module Type</b>	Reference Data
<b>Feature :</b>			
<b>Test Script Name/No.</b>	<b>Passed/Failed</b>	<b>Problem/Bug found</b>	
ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน			
หน้าจอข้อมูลลูกค้า	Pass		
หน้าจอข้อมูลผู้จัดจำหน่าย	Pass		
หน้าจอข้อมูลประเภทสินค้า	Pass		
หน้าจอข้อมูลสินค้า	Pass		
หน้าจอการขายสินค้า	Pass		
หน้าจอการตั้งชื่อสินค้า	Pass		
...			
Remark.....			
.....			

รูปที่ 3.9 แสดงตัวอย่างรายงานการทดสอบการทำงานของระบบ