

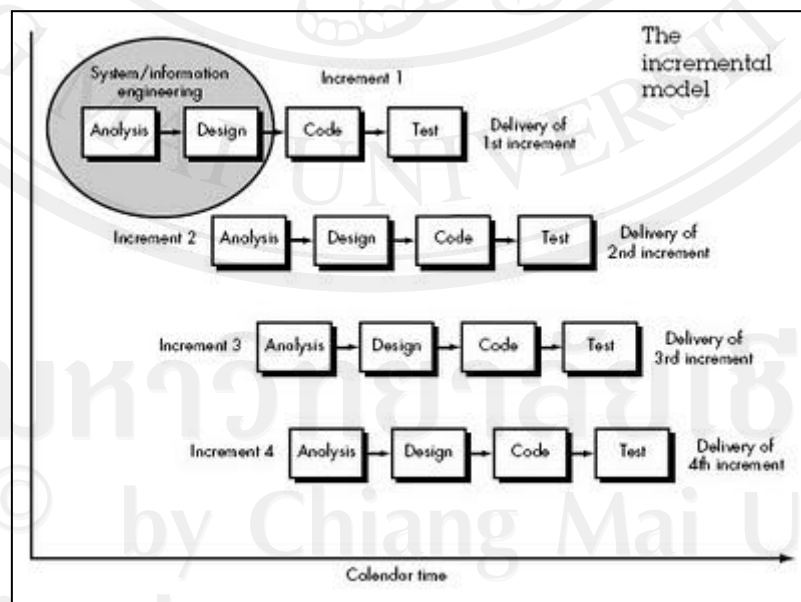
## บทที่ 5

### การพัฒนาและทดสอบโปรแกรม

ในบทนี้จะกล่าวถึงการพัฒนาและทดสอบระบบการจัดซื้อ-จัดจ้าง โดยวิธีตกลงราคา ประกอบไปด้วย 2 ส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่ ส่วนของโปรแกรมที่พัฒนาบนเว็บ โดยในการพัฒนาระบบนั้นได้นำภาษาจาวามาใช้ในการพัฒนา และส่วนที่เป็นฐานข้อมูลได้ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลในการจัดการฐานข้อมูลของระบบ พร้อมทั้งมีการทดสอบและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเมื่อพัฒนาระบบเสร็จสิ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

#### 5.1 การพัฒนาโปรแกรม

แนวทางในการพัฒนาระบบจะดำเนินการพัฒนาแบบแบ่งส่วน (Incremental model) โดยการพัฒนาในรูปแบบของส่วนงานย่อย มีการทำงานแบบแบ่งเฟสการทำงานจะช่วยลดช่วงเวลาในการพัฒนา ระบบจะถูกแบ่งเป็นระบบย่อยตามหน้าที่การทำงาน การทำงานแบบนี้จัดเป็นการวางแผนเพื่อรองรับความเสี่ยงในด้านของการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ โดยในการพัฒนาระบบจัดซื้อ-จัดจ้าง แบบตกลงราคา ได้แบ่งส่วนการพัฒนาระบบออกเป็น 7 ระบบ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.1 และแสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ 5.1



รูปที่ 5.1 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบแบ่งส่วน

จากรูปที่ 5.1 จะมีการแบ่งกระบวนการทำงานออกเป็นส่วนงานย่อย ประกอบไปด้วย ขั้นตอนการทำงานหลักอยู่ 3 ขั้นตอนคือ 1) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2) วางแผนและวิเคราะห์ความต้องการ 3) ออกแบบและพัฒนา มีการแบ่งการพัฒนากระบวนการออกเป็นระบบงานย่อยจำนวน 7 ระบบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

#### 1) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- แนวคิดเกี่ยวกับหลักการการทำงานของพีเอสพี
- ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่องพัฒนาโปรแกรมบริหารงานพัสดุ
- ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่องพัฒนาระบบการจัดการครุภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยพายัพ
- จัดทำเอกสารประกอบการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- จัดทำแบบฟอร์มที่ใช้ในการพัฒนาระบบฯ ตามหลักการของพีเอสพี
- การตรวจสอบความถูกต้อง

#### 2) วางแผนและวิเคราะห์ความต้องการ

- ทำความเข้าใจในปัญหาของระบบเก่า/ใหม่
- สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของระบบ
- วิเคราะห์ความต้องการของระบบทั้งหมด และจัดทำเอกสาร
- จัดทำแผนการทำงานและจัดทำเอกสาร
- ประมาณการเวลาที่จะใช้ในการพัฒนา และบันทึกลงในแบบฟอร์มสรุปโครงการ
- จัดทำแผนตารางเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และปรับปรุงแผนเมื่อไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้
- จัดทำรายละเอียดของสถาปัตยกรรมของระบบ
- จัดทำแผนงานการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบแบ่งส่วนระบบงานออกเป็นระบบย่อยๆ นำเสนอด้วยแผนภาพบริบท ผังการไหลของข้อมูลและแผนภาพอีอาร์โมเดล และบันทึกลงในแบบฟอร์มบันทึกเวลาการทำงาน

Time Recording Log						
Name ..... รุ่งทิภา ยืนยงสถาวร.....						
Project ..... วิเคราะห์ระบบ.....						
Date	Start	Stop	Interruption Time	Delta Time	Activity	Comment
5 ม.ค. 55	20.00	22.00	30 นาที	1.30 ชม.	อ่านน้ำ	ออกแบบแผนผังบริบท
7 ม.ค. 55	17.00	22.00	1.55 ชม.	3.05 ชม.	ทานข้าว	แก้ไขแผนผังบริบท
	23.00	23.30	-	30 นาที		แก้ไขแผนผังบริบท(ต่อ)
8 ม.ค. 55	21.00	23.25	10 นาที	1.15 ชม.	รับโทรศัพท์	จัดพิมพ์แผนผังบริบท(ไฟล์เอกสาร)
15 ม.ค. 55	20.00	21.30		1.30 ชม.		ออกแบบแผนผังกระแสการไหลของข้อมูลระดับ0
	24.00	0.30		30 นาที		ออกแบบแผนผังกระแสการไหลฯ (ต่อ)
16 ม.ค. 55	21.15	22.00		45 นาที		ออกแบบแผนผังกระแสการไหลฯ (ต่อ)
17 ม.ค. 55	20.00	20.50		50 นาที		ออกแบบแผนผังกระแสการไหลฯ (ต่อ)

รูปที่ 5.2 ตัวอย่างบันทึกแบบฟอร์มบันทึกเวลาการทำงาน

- ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนและข้อกำหนดความต้องการของระบบ

### 3) ออกแบบและพัฒนาระบบ

- ออกแบบโครงสร้างของระบบ โดยรวม และบันทึกข้อมูลเวลาการทำงานในแบบฟอร์มบันทึกเวลา

- ออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูล บันทึกข้อมูลเวลาการทำงาน ในแบบฟอร์มบันทึกเวลา และจัดทำเอกสารประกอบ

- จัดทำเอกสารออกแบบระบบ

- พัฒนาโปรแกรม แบ่งการพัฒนาโปรแกรมออกเป็น 7 ส่วน

ส่วนที่ 1 ระบบตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งาน และข้อมูลผู้ใช้

ส่วนที่ 2 การจัดการข้อมูลงบประมาณ

ส่วนที่ 3 การจัดการข้อมูลการสั่งซื้อ-สั่งจ้าง

ส่วนที่ 4 การจัดการข้อมูลการตรวจรับ

ส่วนที่ 5 การจัดการข้อมูลการเบิก

ส่วนที่ 6 การจัดการข้อมูลผู้ค้า

ส่วนที่ 7 การออกรายงาน

- และทำการบันทึกข้อมูลในการทำงาน คือการบันทึกเวลาการทำงาน ในแบบฟอร์มบันทึกเวลาการทำงาน และบันทึกข้อบกพร่องที่พบ ในแบบฟอร์มบันทึกข้อบกพร่องที่พบ ดังแสดงตัวอย่างดังรูปที่ 5.3 ตัวอย่างการบันทึกแบบฟอร์มบันทึกข้อบกพร่องที่พบ

Defect Types	
10 Documentation	60 Checking
20 Syntax	70 Data
30 Build Package	80 Function
40 Assignment	90 System
50 Interface	100 Environment

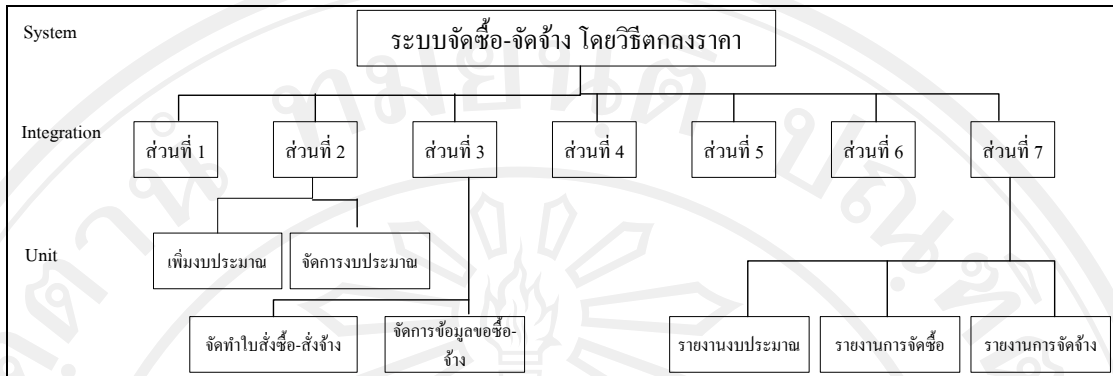
  

Defect Recording Log						
Name	รุ่นที่	เขียนเอกสาร				
Date	Number	Type	Inject	Remove	Fix Time	Fix Defect
30-04-55	5	20	Coding	Coding	15 นาที	5
Description: พิมพ์อักษรตก และซ้ำ						
Date	Number	Type	Inject	Remove	Fix Time	Fix Defect
30-05-55	4	50	Compile	Compile	30 นาที	4
Description: รูปแบบการแสดงผลข้อมูลไม่ตรงตามให้ออกแบบไว้						
Date	Number	Type	Inject	Remove	Fix Time	Fix Defect
1-05-55	10	20	Coding	Coding	10 นาที	10
Description: พิมพ์อักษรตก และซ้ำ						

รูปที่ 5.3 ตัวอย่างการบันทึกแบบฟอร์มบันทึกข้อบกพร่องที่พบ

- ทดสอบระบบย่อย และบันทึกข้อมูลการทำงาน บันทึกข้อบกพร่องที่พบ ในแบบฟอร์มบันทึกข้อบกพร่อง
- รวมโปรแกรมย่อยและทดสอบทั้งระบบ และบันทึกข้อมูลการทำงาน บันทึกข้อบกพร่องที่พบ
- จัดทำเอกสารคู่มือการติดตั้ง
- จัดทำเอกสารคู่มือการพัฒนาระบบ
- จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน
- สรุปโครงการตามหลักการทำงานของพีเอสพี ในแบบฟอร์มสรุปโครงการ แสดงไว้ในภาคผนวก ก

ขั้นตอนการพัฒนาระบบได้มีการแบ่งส่วนการพัฒนาและตรวจสอบระบบย่อยออกเป็น 7 ส่วน ใช้ภาษาจาวา และระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ประเภทฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลจึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน สามารถดาวน์โหลดโค้ดต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ตโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และสามารถแก้ไขได้ตามความต้องการ พร้อมทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น ยูนิกซ์ แมค และ วินโดวส์ นอกจากนี้ยังทำงานร่วมกับ จาวา พีเอสพี เอเอสพี ได้ โดยพัฒนาตามลำดับกระบวนการทำงานที่แสดงดังรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 การแบ่งส่วนการพัฒนาและตรวจสอบระบบงานย่อย

ในแต่ละระบบงานย่อยอาศัยหลักการในการพัฒนาดังนี้

- 1) หลักการในการตั้งชื่อตัวแปรดังนี้
  - กำหนดชื่อให้สอดคล้องกับระบบจัดซื้อ-จัดจ้าง โดยใช้ตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กและตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ในภาษาอังกฤษ a-z
  - ไม่ตั้งชื่อซ้ำกับคำสงวนต่างๆ เช่น and, else, type เป็นต้น
  - สามารถนำตัวเลขมาใส่ในตัวแปรได้
- 2) การเขียนหมายเหตุในตัวโปรแกรม เพื่ออธิบายว่าในขั้นตอนนี้จะมีการทำงานอย่างไรเพื่อง่ายและสะดวกในการอ่าน และเมื่อกลับมาแก้ไขอีกครั้ง

```

<%@ page include file = "conf.jsp"; %>
<div id="header">
<!--FORM LOGIN-->
<jsp:include page=" login.jsp"></jsp:include>
</div>
  
```

- 3) การจัดวางรูปแบบของโค้ดโปรแกรม

```

<!--Start First Page-->
<%@ page contentType="text/html; charset=utf-8" language="java" import="java.sql.*"
errorPage="" %>
<html>
<head>
<title>ระบบจัดซื้อ - จัดจ้าง โดยวิธีตกลงราคา</title>
</head>
  
```

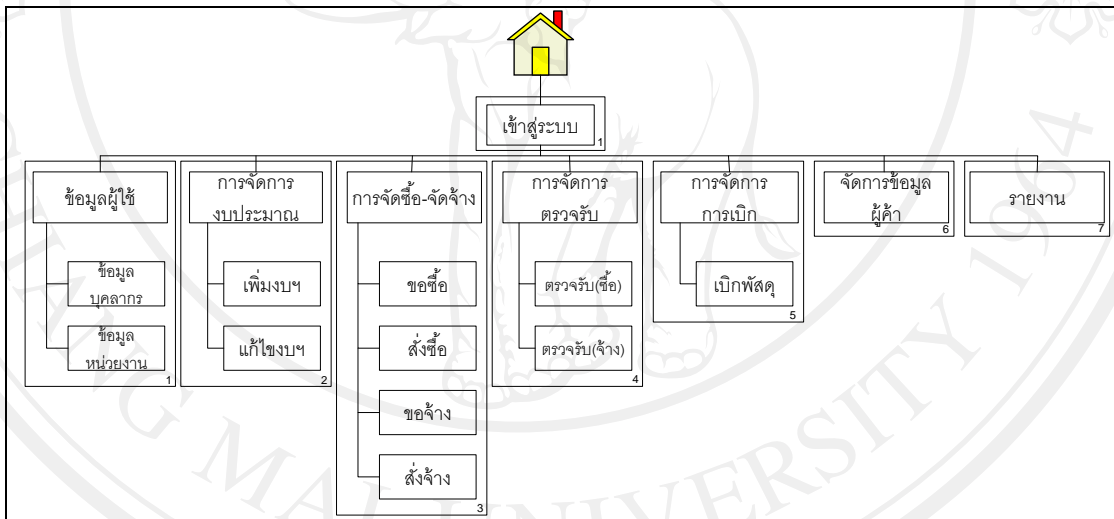
```

<body>
  <jsp:include page="header.jsp"></jsp:include>
  <jsp:include page="auth/login.jsp"></jsp:include>
  <jsp:include page="footer.jsp"></jsp:include>
</body>
</html>

```

## 5.2 แผนผังเว็บไซต์ระบบจัดซื้อ-จัดจ้าง โดยวิธีตกลงราคา

การพัฒนาโปรแกรมได้นำแผนผังของเว็บไซต์มาช่วยในการแสดงโครงสร้างโดยรวมของระบบ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจภาพรวมทั้งหมดของเว็บไซต์ โดยได้แสดงหมายเลขกำกับตามระบบงานย่อยทั้งหมด ดังรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 แผนผังเว็บไซต์ระบบจัดซื้อ-จัดจ้าง โดยวิธีตกลงราคา

## 5.3 การทดสอบระบบ

หลังจากที่ได้ดำเนินการพัฒนาระบบตามขั้นตอนการพัฒนาเรียบร้อยแล้วนั้น ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบความครบถ้วนของฟังก์ชันการทำงานของระบบเปรียบเทียบกับความต้องการของผู้ใช้งานและขอบเขตที่ได้กำหนดไว้ โดยนำเสนอผ่านระบบต้นแบบ ทั้งนี้ผู้ศึกษามีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

### 5.3.1 ขั้นตอนการทดสอบ

- 1) ติดตั้งระบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์เพื่อเตรียมพร้อมการทดสอบระบบ
- 2) จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งาน



3) การทดสอบการทำงานของโปรแกรม แบ่งขั้นตอนการตรวจสอบออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ

- การทดสอบหน่วยย่อย มุ่งเน้นถึงการตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นภายในโมดูลดำเนินการ โดยผู้พัฒนาระบบ
- การทดสอบด้วยการนำโปรแกรมมาประกอบรวมกันเป็นการทดสอบเมื่อนำกลุ่มโปรแกรมมาประกอบรวมกันแล้ว ระบบสามารถทำงานโดยปราศจากข้อผิดพลาด และต้องมีความมั่นใจว่าการเชื่อมโยงและการส่งผ่านข้อมูลไปมาระหว่างโมดูลจะต้องทำงานอย่างถูกต้องและครบถ้วน ดำเนินการทดสอบโดยผู้พัฒนาระบบ โดยเลือกใช้วิธีแบบบนลงล่าง
- การทดสอบทั้งระบบ คือการทดสอบระบบทั้งหมดก่อนที่จะดำเนินการส่งมอบให้กับผู้ใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าทุกโมดูลสามารถทำงานร่วมกันได้โดยปราศจากข้อผิดพลาดและตรงตามความต้องการของผู้ใช้
- การทดสอบการยอมรับในระบบ เป็นการตรวจสอบระบบครั้งสุดท้าย ที่ผู้ใช้งานจะเป็นผู้ยืนยันความสมบูรณ์ของระบบ

ผลการทดสอบระบบ และเวลาการทำงานในการทดสอบระบบทั้งหมดทำการบันทึกข้อมูลลงแบบฟอร์มบันทึกเวลาการทำงาน

### 5.3.2 กลุ่มผู้ทดสอบ ได้แก่ กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับระบบ ประกอบด้วย

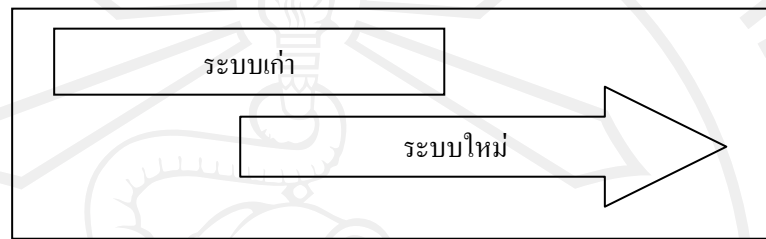
- 1) เจ้าหน้าที่แผนกพัสดุ
- 2) หัวหน้าพัสดุที่มีหน้าที่รับทราบและอนุมัติการสั่งซื้อ-สั่งจ้าง

ผลการทดสอบการยอมรับในระบบ หลังจากทำการทดสอบทั้งระบบเรียบร้อยแล้ว จะทำการทดสอบการยอมรับในระบบโดยให้กลุ่มผู้ทดลองใช้ระบบต้นแบบ ใช้ข้อมูลการจัดซื้อ-จัดจ้างโดยวิธีตกลงราคา ภาคการศึกษาที่ 2 ปีงบประมาณ 2554 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาคพายัพ เชียงใหม่ และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมผล เพื่อให้ทราบถึงความครบถ้วนของระบบที่ออกแบบและความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยประเมินความพึงพอใจระบบด้านความถูกต้อง ด้านประสิทธิภาพ ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

### 5.4 การติดตั้ง

หลังจากที่ระบบใหม่ได้พัฒนาขึ้น และผ่านการทดสอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการติดตั้งจะดำเนินการนำระบบใหม่ที่ได้พัฒนาขึ้นมาใช้ทดแทนระบบงานเดิมซึ่งเป็นระบบงานที่ใช้การจัดพิมพ์ทุกขั้นตอนและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร โดยใช้วิธีการติดตั้งแบบคู่ขนาน เป็นการดำเนินการระบบใหม่ให้ทำงานไปพร้อม ๆ กับระบบเก่าเพื่อป้องกันการเกิดการผิดพลาดของตัวระบบใหม่ โดยจะทำงานควบคู่กัน ไปใช้เวลา 1 เดือน เพื่อเปรียบเทียบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากระบบงาน

ทั้งสองเครื่องจองกัน ในระหว่างที่มีการใช้งานระบบใหม่ได้มีการสังเกตการณ์ พบว่าการทำงานระบบเดิมผู้ใช้มีการดำเนินงานล่าช้า และมีความผิดพลาดในการจัดทำ ในทางกลับกันระบบใหม่สามารถทำให้การดำเนินงานรวดเร็วขึ้น และลดความผิดพลาดลง ทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้ตรงตามกำหนดระยะเวลาที่ระบุไว้ได้อย่างเหมาะสม สร้างความพึงพอใจจากผู้ใช้เป็นอย่างมาก โดยการสามารถแสดงแผนภาพการติดตั้งได้ดังรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.6 การติดตั้งแบบคู่ขนาน

ในบทนี้ได้กล่าวถึงการพัฒนาและการทดสอบโปรแกรม แนวทางในการพัฒนาระบบจะดำเนินการพัฒนาตามหลักการของพีเอสพี หลังจากที่ได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมตามขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ได้ทำตรวจสอบความครบถ้วนของฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมเปรียบเทียบกับความต้องการของผู้ใช้งานและขอบเขตที่ได้กำหนดไว้ พร้อมทั้งทำการประเมินผลทางด้านความเหมาะสมในการใช้งาน และความพึงพอใจจากผู้ใช้โดยนำเสนอผ่านระบบต้นแบบ ผลการทดสอบผ่าน และผลการประเมินอยู่ในระดับดีมากที่สุด ในส่วนของการติดตั้งระบบเลือกใช้วิธีการติดตั้งแบบคู่ขนานระบบงานเดิมและระบบงานใหม่ทำงานไปพร้อม ๆ กันผลการดำเนินงานผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบใหม่อยู่ในระดับดี