

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการ
ตามรอย



นายวัชรินทร์ อูรณ์การ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2556

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

AN ANALYSIS OF BUSINESS PROCESS CHANGE IMPACT ON SOFTWARE USING
TRACEABILITY INFORMATION

Mr. Watcharin Uronkarn



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Software Engineering

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2013

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ
ทางธุรกิจต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอย

โดย

นายวัชรินทร์ อูรณ์การ

สาขาวิชา

วิศวกรรมซอฟต์แวร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ หมั่นไชยศรี)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณฑุปายาส ทองมาก)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิชรินทร์ อูรณ์การ : การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอย. (AN ANALYSIS OF BUSINESS PROCESS CHANGE IMPACT ON SOFTWARE USING TRACEABILITY INFORMATION) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. ทวีติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา, 231 หน้า.

นักวิเคราะห์ทางธุรกิจทำการออกแบบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจเพื่ออธิบายกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องดำเนินไปในการผลิตสินค้าและบริการให้เป็นไปตามเป้าหมายทางธุรกิจแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจจึงเปรียบเสมือนเป็นความต้องการทางธุรกิจสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จะสนับสนุนการทำงานตามกระบวนการทางธุรกิจต่อไป เมื่อต้องมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมใดในกระบวนการทางธุรกิจ การเปลี่ยนแปลงนั้นจะส่งผลให้ต้องเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ที่ถูกสร้างในระหว่างการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง อันได้แก่ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ และตัวซอฟต์แวร์เอง ตามไปด้วย ดังนั้นก่อนที่การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจจะเกิดขึ้นจริง การวิเคราะห์ผลกระทบต่อซอฟต์แวร์จากการเปลี่ยนแปลง จึงเป็นประโยชน์ต่อนักวิเคราะห์ทางธุรกิจ ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ และนักวิเคราะห์ระบบ ในการวางแผนการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เสนอเครื่องมือวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอย ซึ่งเป็นข้อมูลความต้องการและข้อมูลผลผลิตที่ได้จากการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่จะถูกเปลี่ยนแปลงแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ซึ่งออกแบบตามการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการแล้ว ทั้งนี้เพื่อที่จะตรวจหาการเปลี่ยนแปลงและประเภทของความแตกต่างที่เกิดขึ้นระหว่างทั้งสองรุ่น การตรวจหาจะช่วยให้สามารถตามรอยจากงานที่ถูกเปลี่ยนแปลง ไปยังเอกสารและผลผลิตที่ได้จากการพัฒนาซอฟต์แวร์ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานนั้นและจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย รายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงซึ่งออกโดยเครื่องมือจะช่วยให้ข้อมูลแก่นักวิเคราะห์ทางธุรกิจ ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ และนักวิเคราะห์ระบบ เพื่อประกอบการพิจารณาเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องหรือทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ใหม่เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ปีการศึกษา 2556

5471002721 : MAJOR SOFTWARE ENGINEERING

KEYWORDS: BUSINESS PROCESS / CHANGE IMPACT ANALYSIS / TRACEABILITY

WATCHARIN URONKARN: AN ANALYSIS OF BUSINESS PROCESS CHANGE IMPACT ON SOFTWARE USING TRACEABILITY INFORMATION. ADVISOR: ASSOC. PROF. DR. TWITTIE SENIVONGSE, 231 pp.

Business analysts define business process models for describing a series of activities to produce services or products to serve business goals. Hence business process models represent business requirements for development of the software that enables automation of the business processes. When activities in a business process are changed, such changes also trigger changes in the artifacts that have been produced during the development of software, i.e. related documents and the software itself. Before a business process change actually takes place, an analysis of the change impact on the software is useful for the business analyst, software project manager, and system analyst to plan for change of the business process and software accordingly.

This research proposes a tool to analyze business process change impact on software using traceability information, i.e. information about requirements and software artifacts that are relevant to the old business process model that is about to change. The old business process model is compared with the newly designed model that incorporates the changes so that the tasks that are changed and the types of differences between the two versions of the business process model can be detected. Change detection allows tracing from the changed tasks back to the documents and software artifacts that would also be affected by the changes. The business process change impact report issued by the tool can help the business analyst, software project manager, and system analyst when considering changing or re-developing the software in response to business process changes.

Department: Computer Engineering Student's Signature

Field of Study: Software Engineering Advisor's Signature

Academic Year: 2013

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีชัย เสนีวงศ์ ณ อยุธยา อาจารย์ ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ที่เสียสละเวลาให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษา ตลอดจนให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ ทำให้การจัดทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำสั่งสอน และให้ความรู้แก่ข้าพเจ้าตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ หมั่นไชยศรี ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณฑุปายาส ทองมาก กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์นี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่สาวทุกคนที่คอยห่วงใย ให้กำลังใจ พร้อมทั้งให้ความสนับสนุนตลอดการศึกษาจนสามารถสำเร็จลุล่วงได้

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิทยานิพนธ์นี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษา ค้นคว้าและสนใจ หากมีความผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงให้

วิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น อันความดีและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์นี้ข้าพเจ้าขอ มอบให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ขั้นตอนการวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 ผลงานตีพิมพ์.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1.1 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์.....	6
2.1.2 ความสามารถในการตามรอย.....	9
2.1.3 ตารางแฮช.....	9
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.2.1 ประเภทความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ.....	10
2.2.2 การตามรอย.....	18
2.2.3 การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง.....	20
บทที่ 3 การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจโดยใช้ข้อมูลการตามรอย.....	22
3.1 การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจในการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ.....	22
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ.....	23

3.3 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจ	35
3.4 ตัวอย่างผลของการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น	56
บทที่ 4 การพัฒนาเครื่องมือ	66
4.1 การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของเครื่องมือ	66
4.2 การออกแบบแผนภาพคลาสของเครื่องมือ	69
4.3 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้	69
4.3.1 ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอย	70
4.3.2 ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม ไปยังข้อมูลการตามรอย	74
4.3.3 ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง	77
4.3.4 ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการสร้างรายงานผลกระทบการเปลี่ยนแปลง	82
4.4 สภาพแวดล้อมในการพัฒนาเครื่องมือ	88
4.4.1 ฮาร์ดแวร์	88
4.4.2 ซอฟต์แวร์	88
บทที่ 5 ผลการทดสอบ	90
5.1 ผลการทดสอบเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นจำนวน 10 ชุด	90
5.2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นของระบบงานจริง	92
5.3 อภิปรายผล	95
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ	97
6.1 สรุปผลการวิจัย	97
6.2 อุปสรรคและข้อจำกัด	97
6.3 ข้อเสนอแนะ	98
รายการอ้างอิง	99
ภาคผนวก	101
ภาคผนวก ก ตัวอย่างของผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น	102
ภาคผนวก ข แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นที่ใช้ในการทดสอบและผลลัพธ์ที่ได้จาก เครื่องมือ	120

ภาคผนวก ค ผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องมือและผู้เชี่ยวชาญในการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการ ทางธุรกิจสองรุ่นของระบบงานจริง.....	249
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	299



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 รูปแบบสัญลักษณ์ของส่วนประกอบหลักของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์..... 7

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ 27

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส 28

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบ 28

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลของแผนภาพคลาส 29

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลของโปรแกรม 29

ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมโดยใช้งานในการเชื่อมโยงกับข้อมูลการตามรอย 32

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4..... 57

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4..... 60

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายฟังก์ชันการทำงาน 68

ตารางที่ 5.1 ผลทดสอบการประเมินความถูกต้องของการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลง 90

ตารางที่ 5.2 ผลทดสอบการประเมินความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอย 91

ตารางที่ 5.3 คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่ร่วมทำการทดสอบ 92

ตารางที่ ก.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 105

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4..... 109

ตารางที่ ก.3 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 119

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 123

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 125

ตารางที่ ข.3 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1. 131

ตารางที่ ข.4 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 135

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 ภาพรวมการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ [1].....	2
ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลของโครงสร้างข้อมูลแบบตารางแฮช [8].....	10
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Different roles.....	11
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Single role vs. collection of roles.....	12
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Different collections of roles.....	13
ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Skipped activity	14
ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Interchanged activities	14
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Refined activity	15
ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Corresponding collections of activities .	15
ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Partly corresponding (collections of) activities	16
ภาพที่ 2.10 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Different dependencies	16
ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Additional dependencies	17
ภาพที่ 2.12 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Activities occur at different moments in processes.....	17
ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Iterative vs. once-off occurrence.....	18
ภาพที่ 2.14 ORM สำหรับการติดตามความต้องการทางธุรกิจ [5].....	19
ภาพที่ 3.1 การจัดการกระบวนการทางธุรกิจที่สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ.....	22
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ.....	24
ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างแบบจำลองรุ่นเดิมของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของงานบริการภายในระยะรับประกันสินค้า [3].....	25
ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างแบบจำลองรุ่นใหม่ของกระบวนการทางธุรกิจของงานบริการภายในระยะรับประกันสินค้า [3]	26
ภาพที่ 3.5 การเชื่อมโยงระหว่างงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมกับเอกสารต่าง ๆ.	30
ภาพที่ 3.6 การสกัดแยกส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการโดยใช้ XML DOM Parser.....	34
ภาพที่ 3.7 การจัดเก็บข้อมูลส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจในตารางแฮช.....	35
ภาพที่ 3.8 ภาพรวมของอัลกอริทึมในการตรวจสอบประเภทการเปลี่ยนแปลง	36
ภาพที่ 3.9 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Authorization differences – different roles	38
ภาพที่ 3.10 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Authorization differences – single role vs. collection of roles.....	40
ภาพที่ 3.11 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Authorization differences – different collections of roles	41

ภาพที่ 3.12 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – different dependencies.....	43
ภาพที่ 3.13 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – additional dependencies.....	45
ภาพที่ 3.14 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – activities occur at different moments in processes	46
ภาพที่ 3.15 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – iterative vs. once-off occurrence	47
ภาพที่ 3.16 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – skipped activity	48
ภาพที่ 3.17 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – interchanged activities.....	49
ภาพที่ 3.18 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – refined activities	51
ภาพที่ 3.19 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – corresponding collections of activities	53
ภาพที่ 3.20 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – Partly corresponding (collections of) activities	55
ภาพที่ 4.1 แผนภาพยูสเคสของเครื่องมือ	67
ภาพที่ 4.2 แผนภาพคลาสเชิงแนวคิดของเครื่องมือ	69
ภาพที่ 4.3 หน้าจอหลักของเมนูการใช้งาน	70
ภาพที่ 4.4 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม.....	70
ภาพที่ 4.5 หน้าจอที่ใช้ในการสร้างโปรเจคใหม่	71
ภาพที่ 4.6 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมหลังจากที่ได้ทำการเลือกโปรเจค	71
ภาพที่ 4.7 โครงสร้างข้อมูลการตามรอยในไฟล์ Excel	72
ภาพที่ 4.8 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ.....	72
ภาพที่ 4.9 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส.....	73
ภาพที่ 4.10 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบ	73
ภาพที่ 4.11 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลของแผนภาพคลาส	73
ภาพที่ 4.12 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลของโปรแกรม	74
ภาพที่ 4.13 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลการตามรอย	74

ภาพที่ 4.14 หน้าจอแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย	75
ภาพที่ 4.15 หน้าจอแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอยในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมในรูปแบบบีพีเอ็มเอ็น	75
ภาพที่ 4.16 หน้าจอแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอยหลังจากสกัดงาน จากเอกสารรูปแบบบีพีเอ็มเอ็น.....	76
ภาพที่ 4.17 หน้าจอการบันทึกการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย.....	76
ภาพที่ 4.18 หน้าจอการแก้ไขการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย.....	77
ภาพที่ 4.19 หน้าจอแสดงรายการของงานที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย.....	77
ภาพที่ 4.20 หน้าจอการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบบีพีเอ็มเอ็น	78
ภาพที่ 4.21 หน้าจอการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบบีพีเอ็มเอ็น	78
ภาพที่ 4.22 หน้าจอหลังจากเลือกแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจเรียบร้อยแล้ว	79
ภาพที่ 4.23 หน้าจอการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบบีพีเอ็มเอ็น	80
ภาพที่ 4.24 หน้าจอการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงแบบ Interchanged activities, Refined activity, Corresponding collections of activities และ Partly corresponding (collections of) activities.....	81
ภาพที่ 4.25 หน้าจอการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบบีพีเอ็มเอ็นแบบอัตโนมัติ	82
ภาพที่ 4.26 หน้าจอการเรียกข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบ.....	82
ภาพที่ 4.27 หน้าจอการเรียกข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบหลังจากเลือกโปรเจกต์ที่ต้องการเรียกข้อมูลรายงาน.....	83
ภาพที่ 4.28 หน้าจอการบันทึกไฟล์ข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบในรูปแบบ Excel	83
ภาพที่ 4.29 หน้าจอหลังจากบันทึกไฟล์ข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบในรูปแบบ Excel เรียบร้อยแล้ว.....	84
ภาพที่ 4.30 ตัวอย่างรายงานรูปแบบการเปลี่ยนแปลงและส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้น	85

ภาพที่ 4.31 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ	86
ภาพที่ 4.32 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส	86
ภาพที่ 4.33 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบ	87
ภาพที่ 4.34 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลของแผนภาพคลาส.....	87
ภาพที่ 4.35 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลของโปรแกรม	88
ภาพที่ 5.1 แผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานเดิมที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1.....	93
ภาพที่ 5.2 แผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานใหม่ที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2.....	94
ภาพที่ ก.1 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจภาพที่ 3.3 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง.....	103
ภาพที่ ก.2 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจภาพที่ 3.4 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง.....	104
ภาพที่ ข.1 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 รุ่นเดิม	120
ภาพที่ ข.2 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 รุ่นใหม่.....	121
ภาพที่ ข.3 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง.....	122
ภาพที่ ข.4 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง.....	123
ภาพที่ ข.5 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 รุ่นเดิม	133
ภาพที่ ข.6 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 รุ่นใหม่.....	133
ภาพที่ ข.7 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง.....	134
ภาพที่ ข.8 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง.....	134
ภาพที่ ข.9 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 รุ่นเดิม	145
ภาพที่ ข.10 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 รุ่นใหม่.....	146
ภาพที่ ข.11 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง.....	147

ภาพที่ ข.35 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง..... 222

ภาพที่ ข.36 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง..... 223

ภาพที่ ข.37 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 รุ่นเดิม 237

ภาพที่ ข.38 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 20 รุ่นใหม่..... 237

ภาพที่ ข.39 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง 238

ภาพที่ ข.40 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง 238

ภาพที่ ค.1 แผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานเดิมที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง 250

ภาพที่ ค.2 แผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานใหม่ที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง 251

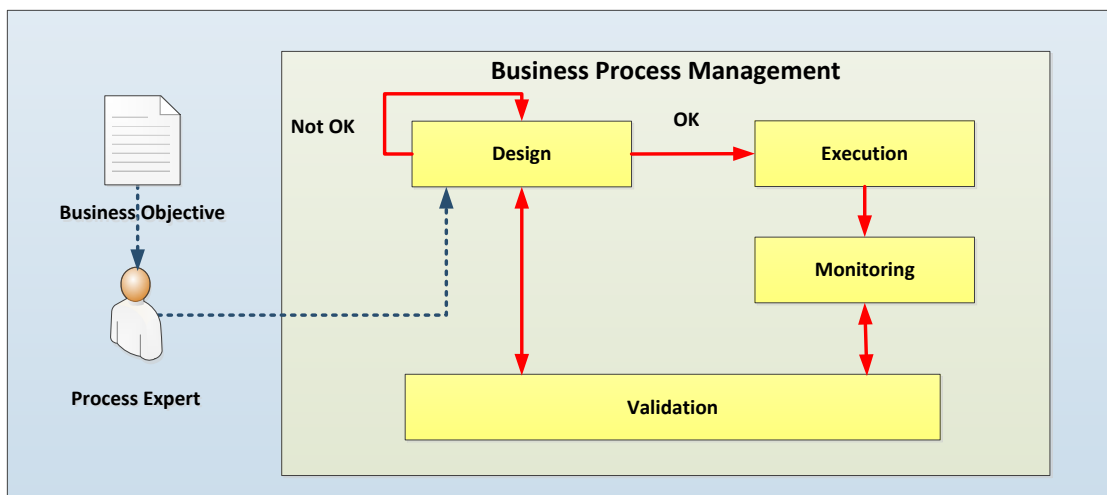
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Model) เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการอธิบายขั้นตอนการทำงานและบทบาทหน้าที่ในการดำเนินการทางธุรกิจ โดยนักวิเคราะห์ทางธุรกิจ (Business Analyst) ใช้แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจในการอธิบายขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อนให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้งานจะเข้าใจได้ง่าย เพื่อตอบสนองการรวบรวมความต้องการของกระบวนการธุรกิจและนำเสนอความต้องการให้กับนักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) เพื่อนำข้อมูลความต้องการที่ได้มาแปลงให้อยู่ในรูปของความต้องการในเชิงการพัฒนาระบบโดยทำการสร้างแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) และเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirements Specification) เพื่ออธิบายรายละเอียดของความต้องการของระบบ แล้วสร้างแผนภาพคลาส (Class Diagram) เพื่ออธิบายโครงสร้างของโปรแกรมที่จะทำการพัฒนา จากนั้นจึงส่งเอกสารนี้ไปยังผู้พัฒนาระบบเพื่อทำการพัฒนาตามที่ออกแบบไว้ เมื่อเกิดมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการของกระบวนการทางธุรกิจ จะส่งผลกระทบต่อแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจไปจนถึงระบบที่พัฒนาขึ้นมา การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นของการเปลี่ยนแปลงความต้องการของกระบวนการทางธุรกิจนั้นมีประโยชน์ต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการพัฒนาระบบใหม่ได้ เช่น หากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนั้นมีไม่มาก ระบบเดิมที่พัฒนาไว้มีส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จึงไม่ต้องพัฒนาใหม่ทั้งหมด หรือหากผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นมีปริมาณมาก มีส่วนที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้น้อยและในการแก้ไขจะใช้ระยะเวลานาน จึงสามารถเลือกที่จะพัฒนาใหม่ซึ่งจะเร็วกว่า เป็นต้น ประโยชน์เหล่านี้เป็นสิ่งจูงใจที่พัฒนาระบบในการหาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ ก่อนที่จะทำการออกแบบและพัฒนาระบบใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการทางธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไป

การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจโดยทั่วไป จะเริ่มจากการนำข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ (Business Objective) มาทำการวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระบวนการ (Process Expert) ซึ่งในที่นี้หมายถึงนักวิเคราะห์ทางธุรกิจ ในขั้นตอนถัดไปเป็นการนำแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจที่ออกแบบไว้ไปใช้งานจริง (Execution) โดยมีการพัฒนาโปรแกรมขึ้นเองหรือซื้อโปรแกรมที่สามารถดำเนินการตามขั้นตอนในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจที่ออกแบบไว้ ในการทำงานจะมีการเฝ้าสังเกต (Monitoring) เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของกระบวนการ ขั้นตอนถัดไปเป็นการทดสอบผลลัพธ์ (Validation) ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมหรือไม่ ถ้าผลลัพธ์ที่ได้ไม่มีความถูกต้องและเหมาะสม จะกลับไปทำในขั้นตอนการออกแบบใหม่และดำเนินการตามขั้นตอนเดิมทั้งหมดจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องและเหมาะสม โดยรายละเอียดการทำงานดังกล่าวสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 ภาพรวมการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ [1]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ [1] นั้นจะพบปัญหาและข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นก่อนและระหว่างการดำเนินการจัดทำแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจดังต่อไปนี้

- ขาดเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นและความแตกต่างจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจที่มีรูปแบบต่าง ๆ
- การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจนั้นที่มีส่วนประกอบจำนวนมาก และมีความซับซ้อนสูง การที่จะแยกความแตกต่างในรายละเอียดระหว่างรุ่นของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจที่ออกแบบนั้นเป็นเรื่องยาก นักวิเคราะห์ทางธุรกิจจะใช้ระยะเวลาในการดำเนินการในการตรวจสอบ และเกิดข้อผิดพลาดในการตรวจสอบได้ง่าย
- นักวิเคราะห์ระบบไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลเอกสารของระบบที่พัฒนาขึ้นซึ่งเกี่ยวข้องกับแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ และได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ

จากปัญหาที่เกิดขึ้นข้างต้น มีงานวิจัยหลายงานที่กล่าวถึงการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นเพื่อหาจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ซึ่งมีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการทางธุรกิจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้กล่าวถึงการแบ่งประเภทรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจซึ่งเกิดขึ้นบ่อย แต่ไม่ได้กล่าวถึงผลกระทบที่ตามมาของการเปลี่ยนแปลงนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นมาทำการเปรียบเทียบเพื่อตรวจหารูปแบบของการเปลี่ยนแปลงและพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง โดยได้มีการนำข้อมูลความต้องการของระบบและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซึ่งตอบสนองต่อกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม เข้ามาใช้ในการตามรอย (Trace) โดยข้อมูลการตามรอย (Traceability Information) ประกอบด้วยเอกสารความต้องการของระบบ แผนภาพแบบจำลองของระบบ และโปรแกรมของระบบ ผู้วิจัยจะทำการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลการตามรอยสำหรับแบบจำลองรุ่นเดิม เปรียบเทียบแบบจำลอง

กระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมกับรุ่นใหม่ และรายงานรูปแบบการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูล การตามรอยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแบบจำลองรุ่นเดิมเป็นแบบจำลองรุ่นใหม่ เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจะ ช่วยนักวิเคราะห์ธุรกิจในการพิจารณาความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น และช่วยสนับสนุนผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์ และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ ในการพิจารณาปรับแก้ ระบบให้สอดคล้องกับแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ได้อย่างเหมาะสมโดยอาจเป็นการ แก้ไขระบบเดิมหรือพัฒนาใหม่เลยตามผลกระทบที่เกิดขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจต่อ ซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 พัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจซึ่งมี ความสามารถต่อไปนี้

- นำเข้าแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นในรูปแบบไฟล์เอกซ์เอ็มแอลของบีพีเอ็มเอ็น
- นำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบซอฟต์แวร์ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมเพื่อใช้ เป็นข้อมูลการตามรอย เช่น วัตถุประสงค์และข้อมูลความต้องการทางธุรกิจ ข้อมูลแผนภาพ ยูสเคส ข้อมูลความต้องการในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ข้อมูลแผนภาพ คลาส และส่วนประกอบหรือชุดคำสั่งของโปรแกรม
- จัดการการเชื่อมโยงข้อมูลการตามรอยระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมกับข้อมูล ของระบบซอฟต์แวร์ โดยผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์ และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นผู้ระบุ ความเชื่อมโยง
- เปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น
- รองรับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจสามประเภท คือ Authorization differences, Activity differences และ Control-flow differences
- รายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในสองลักษณะคือ รายงานรูปแบบการเปลี่ยนแปลง และส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ได้รับผลกระทบจากการ เปลี่ยนแปลงนั้น และ รายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย
- ไม่ครอบคลุมการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในแง่ต้นทุนและระยะเวลาในการ ปรับปรุงระบบซอฟต์แวร์

1.3.2 ทดสอบและประเมินผลความถูกต้องของเครื่องมือด้วยชุดแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น ที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงทุกประเภท ร่วมกับการเปรียบเทียบชุดแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นของระบบงานจริง 1 ระบบ ซึ่งมีผู้เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ราย

1.4 ขั้นตอนการวิจัย

1.4.1 ศึกษาวิธีการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบกระบวนการทางธุรกิจสองกระบวนการ ความสามารถในการตามรอย และการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ

1.4.2 วิเคราะห์และออกแบบลักษณะการเปรียบเทียบกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น และกำหนดประเภทของการเปลี่ยนแปลงกับส่วนประกอบของแบบจำลองทางธุรกิจที่สนใจในการตรวจหาการเปลี่ยนแปลง

1.4.3 ออกแบบขั้นตอนการดำเนินการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น เพื่อหาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงและออกแบบรายงานสรุป

1.4.4 พัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ

1.4.5 ทดสอบและประเมินผลเครื่องมือ

1.4.6 จัดทำบทความตีพิมพ์

1.4.7 สรุปผลและเรียบเรียงรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เครื่องมือที่สามารถจัดการข้อมูลการตามรอยจากแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์ หรือใช้ในวัตถุประสงค์อื่นได้

1.5.2 เครื่องมือที่สามารถตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจจากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น ซึ่งจะช่วยลดข้อผิดพลาดของการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงด้วยตัวบุคคล

1.5.3 เครื่องมือที่สามารถวิเคราะห์และรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจซึ่งมีต่อซอฟต์แวร์ โดยอาศัยข้อมูลการตามรอย ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นข้อมูลสนับสนุนแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ทั้งนักวิเคราะห์ทางธุรกิจ ผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ ในการพิจารณาปรับเปลี่ยนกระบวนการทางธุรกิจและระบบซอฟต์แวร์ตามความต้องการทางธุรกิจได้อย่างเหมาะสม

1.6 ผลงานตีพิมพ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอในการประชุมวิชาการ ดังนี้

1. The International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2014 (IMECS 2014), 12-14 March 2014, the International Association of Engineers (IAENG), Hong Kong ในบทความเรื่อง Change Pattern-Driven Traceability of Business Processes โดยผู้แต่ง คือ Watcharin Uronkarn and Twittie Senivongse



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เนื่องด้วยแนวคิดงานวิจัยที่กล่าวไว้ในข้างต้น งานวิจัยนี้จึงต้องอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่นำมาใช้เป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการทำงานวิจัยดังนี้

2.1.1 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์

ในปี 2004 Object Management Group (OMG) [2] ได้พัฒนาแบบจำลองมาตรฐานที่เรียกว่าแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์ หรือบีพีเอ็มเอ็น (Business Process Model and Notation หรือ BPMN) โดยบีพีเอ็มเอ็นมีเป้าหมายหลักคือ สร้างสัญลักษณ์ที่มีรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายโดยผู้ใช้ทางธุรกิจทั้งหมด อันประกอบด้วยนักวิเคราะห์ทางธุรกิจที่เป็นผู้สร้างแบบร่างเริ่มต้นของกระบวนการ นักพัฒนาด้านเทคนิคที่เป็นผู้รับผิดชอบทางเทคโนโลยีที่จะดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการ และบุคคลอื่นทางธุรกิจที่เป็นผู้จัดการและตรวจสอบกระบวนการเหล่านั้น บีพีเอ็มเอ็นจึงถือเป็นมาตรฐานที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างการออกแบบกระบวนการทางธุรกิจกับกระบวนการดำเนินงานจริง ซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยสัญลักษณ์เชิงธุรกิจ

การออกแบบของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์นั้นสามารถแบ่งส่วนประกอบหลักได้เป็น 5 ประเภทหลักดังนี้

- วัตถุประสงค์ของไหลในกระบวนการทางธุรกิจ (Flow Object) เป็นองค์ประกอบที่ใช้ในการกำหนดพฤติกรรมของกระบวนการทางธุรกิจโดยมีทั้งหมด 3 ประเภทดังนี้

- เหตุการณ์ (Events)
- งาน (Tasks)
- เกตเวย์ (Gateways)

- ข้อมูล (Data) เป็นข้อมูลที่ใช้ในงานเพื่อใช้ในการดำเนินการของกระบวนการโดยมีทั้งหมด 4 ส่วนประกอบดังนี้

- ข้อมูลเชิงวัตถุ (Data Objects)
- ข้อมูลเข้า (Data Inputs)
- ข้อมูลออก (Data Outputs)
- การเก็บข้อมูล (Data Stores)

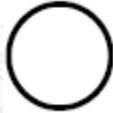



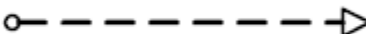
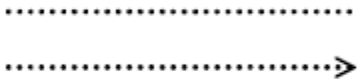
- วัตถุที่ใช้เชื่อมต่อ (Connecting Object) เป็นองค์ประกอบในการเชื่อมต่อระหว่างองค์ประกอบอื่น มีทั้งหมด 4 ประเภทดังนี้

- ลำดับการไหลของงาน (Sequence Flows)
- การไหลของข้อความ (Message Flows)


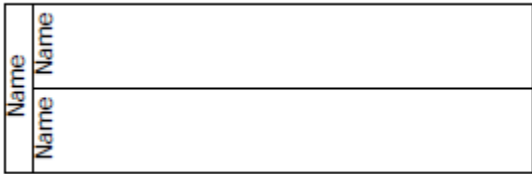



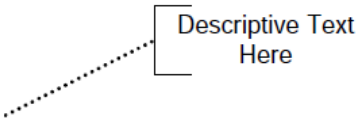
- ความสัมพันธ์ (Associations)
- ความสัมพันธ์ของข้อมูล (Data Associations)
 - การจัดกลุ่มองค์ประกอบของแบบจำลอง (Swimlanes) เป็นการจัดกลุ่มองค์ประกอบของแบบจำลองหลักมี 2 ประเภทดังนี้
 - Pools
 - Lanes
 - ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการ (Artifacts) เป็นสิ่งที่ถูกนำมาใช้เพื่อให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการมี 2 ประเภทดังนี้
 - กลุ่ม (Group)
 - ข้อความหมายเหตุ (Text Annotation)

ส่วนประกอบหลักของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์นั้นสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของสัญลักษณ์ได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 รูปแบบสัญลักษณ์ของส่วนประกอบหลักของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์

ชื่อส่วนประกอบ	สัญลักษณ์ของส่วนประกอบ
1. Event	
2. Activity	
3. Gateway	
4. Sequence Flow	
5. Message Flow	
6. Association	

ตารางที่ 2.1 รูปแบบสัญลักษณ์ของส่วนประกอบหลักของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์ (ต่อ)

ชื่อส่วนประกอบ	สัญลักษณ์ของส่วนประกอบ
7. Pool	
8. Lane	
9. Data Object	
10. Message	
11. Group	
12. Text Annotation	

จากส่วนประกอบหลักของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์นั้นสามารถนำมาใช้แสดงเป็นแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจได้ดังตัวอย่างในภาพที่ 3.3

ทั้งนี้โอเอ็มจีได้กำหนดการนำเสนอสัญลักษณ์เหล่านี้ในรูปแบบเอกซ์เอ็มแอลไว้ด้วย

2.1.2 ความสามารถในการตามรอย

มาตรฐาน IEEE 610.12-1990 [4] ได้กล่าวว่า ความสามารถในการตามรอย (Traceability) คือ ระดับของการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ตั้งแต่สองผลิตภัณฑ์ขึ้นไปในกระบวนการพัฒนา โดยเฉพาะความสัมพันธ์แบบมาก่อน-ตามหลัง (Predecessor-Successor) และความสัมพันธ์แบบส่วนหลัก-ส่วนรอง (Master-Subordinate) ยกตัวอย่างเช่น การสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลความต้องการกับการออกแบบของส่วนประกอบซอฟต์แวร์ที่เข้าคู่กัน

มาตรฐาน IEEE 830-1998 [5] ได้มีการแบ่งประเภทความสามารถในการตามรอยสำหรับความต้องการซอฟต์แวร์เป็น 2 ประเภท ดังนี้

- ความสามารถในการตามรอยแบบย้อนกลับ (Backward Traceability) เป็นการตามรอยความต้องการซอฟต์แวร์กลับไปยังข้อมูลหรือเอกสารที่เป็นจุดเริ่มต้นที่อยู่ในขั้นตอนก่อนหน้าของการพัฒนา
- ความสามารถในการตามรอยแบบไปข้างหน้า (Forward Traceability) เป็นการตามรอยจากเอกสารความต้องการซอฟต์แวร์ไปยังเอกสารอื่นที่เกิดตามมา

การตามรอยนั้นอาศัยการอ้างอิงชื่อหรือหมายเลขอ้างอิงของเอกสารที่เกี่ยวข้อง และมีประโยชน์ต่าง ๆ มากมายสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับวงจรการพัฒนาระบบ [6] โดยประโยชน์ที่ได้รับสำหรับองค์กรที่นำมาใช้นั้นทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเดียวกัน ข้อมูลต่าง ๆ ของแต่ละขั้นตอนการดำเนินงานจะได้รับการบันทึกไว้ ทำให้พนักงานในโครงการสามารถเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ที่ผ่านมาในการดำเนินโครงการได้สะดวกรวดเร็ว และสามารถดูผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงซึ่งกันและกันของเอกสารที่สัมพันธ์กันได้ ประโยชน์ที่ตกแก่ลูกค้าจะเป็นการช่วยลดเวลาการทำงานเพื่อหาข้อมูลในการอธิบายข้อมูลความต้องการที่ได้ทำการรวบรวมไว้ในอดีต อีกทั้งยังช่วยให้สามารถทำการติดตามได้ว่าสิ่งที่ได้ทำการพัฒนามานั้นตรงกับความต้องการทั้งหมดหรือไม่ ส่วนประโยชน์ที่ได้รับสำหรับผู้พัฒนาระบบจะเป็นการช่วยลดระยะเวลาในการศึกษาข้อมูลความต้องการและกฎเกณฑ์ทางธุรกิจในกรณีที่ต้องมีการเปลี่ยนผู้ทำการพัฒนา และความต้องการที่ซ้ำกันหรือขัดแย้งกันจะเห็นได้ชัดเจนจึงช่วยลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

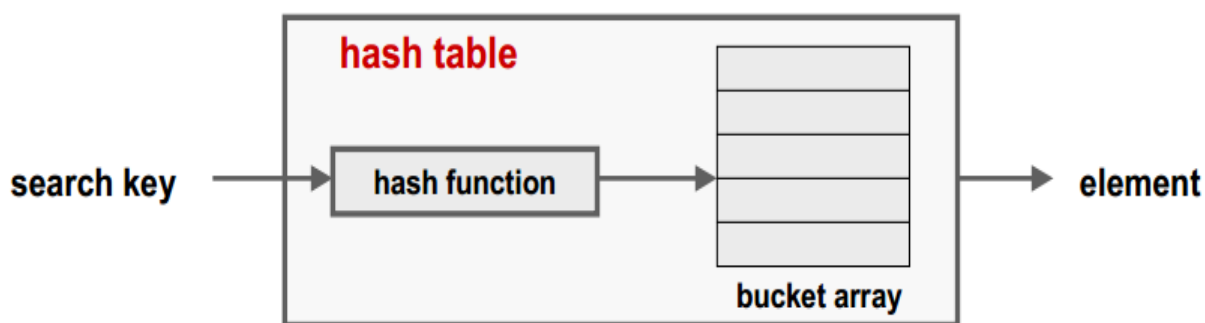
2.1.3 ตารางแฮช

ตารางแฮช (Hash Table) [7] เป็นโครงสร้างข้อมูล (Data Structure) ประเภทหนึ่งที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและมีจุดเด่นที่สามารถทำการค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยรูปแบบของตารางแฮชเป็นรูปแบบอาร์เรย์ ที่ทำการเก็บพอยน์เตอร์ (Array of Pointer) ที่ชี้ไปยังข้อมูล ซึ่งข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ผู้ใช้งานนิยามขึ้นเอง (User-Defined Structure) ตารางแฮชประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน คือ

1. ค่าคีย์ (Key) คือ ค่าที่ใช้ในการแสดงตัวตน หรือแยกความแตกต่างของข้อมูล (Value) ในโครงสร้างข้อมูล ซึ่งมีค่าไม่ซ้ำกัน

2. ข้อมูล (Value) คือ ข้อมูลที่อยู่ในแต่ละแถว ซึ่งเป็นค่าที่เก็บคู่กับค่าคีย์ โดยข้อมูลนี้อาจมีค่าซ้ำได้
3. พอยน์เตอร์ (Pointer) คือ ค่าที่ถูกเก็บไว้เพื่อชี้ไปยังโครงสร้างข้อมูลลำดับถัดไปในตารางแฮช

หลักการทำงาน เริ่มจากนำค่าคีย์มาทำการคำนวณโดยใช้ฟังก์ชันแฮช (Hash Function) ในการแปลงค่าคีย์ไปเป็นค่าดัชนีที่ใช้บอกตำแหน่งในการเก็บข้อมูล เพื่อทำการแบ่งกลุ่มของข้อมูล (Bucket) ในการจัดเก็บ โดยพยายามให้แต่ละกลุ่มมีจำนวนข้อมูลอยู่น้อย ๆ และเท่า ๆ กัน เมื่อจะทำการค้นหา จะนำค่าคีย์ที่จะค้นมาคำนวณด้วยฟังก์ชันแฮชว่าอยู่ในกลุ่มใด ถ้าในกลุ่มมีข้อมูลอยู่น้อย การค้นหาจะได้ผลลัพธ์ที่เร็วมาก ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลของโครงสร้างข้อมูลแบบตารางแฮชสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลของโครงสร้างข้อมูลแบบตารางแฮช [8]

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านประเภทความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ ด้านการตามรอย และด้านการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ประเภทความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ

Remco Dijkman [9] ได้นำเสนอประเภทของความแตกต่างระหว่างกระบวนการทางธุรกิจจากการเปรียบเทียบสองกระบวนการ ซึ่งการกำหนดความเทียบเท่ากัน (Equivalence) ของสองงาน (Task) จากสองกระบวนการนั้นพิจารณาจากเกณฑ์สองข้อ คือ ผลที่ได้จากการดำเนินงานทั้งสองนั้นต้องเหมือนกัน (เช่น มีการบันทึกข้อมูลเดียวกันและบุคคลเดียวกันได้รับการแจ้งข้อมูล) และวิธีการดำเนินงานให้เกิดผลดังกล่าวนี้ต้องเหมือนกัน (เช่น ข้อมูลควรถูกบันทึกโดยใช้ระบบเดียวกันและบุคคลที่เกี่ยวข้องได้รับการแจ้งด้วยวิธีการเดียวกัน) ประเภทความแตกต่างแบ่งเป็น Authorization differences, Activity differences และ Control-flow differences

■ ประเภท Authorization differences

ประเภทความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองกระบวนการ แบบ Authorization differences คือ ประเภทความแตกต่างในเรื่องของสิทธิ์ในการดำเนินงาน โดยงานในกระบวนการถูกกำหนดให้กับผู้ที่มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบซึ่งแตกต่างกัน สามารถแบ่งได้เป็น 3 กรณี ดังนี้

○ Different roles เป็นกรณีที่งานหนึ่งของกระบวนการที่หนึ่งมีผู้รับผิดชอบดำเนินการเพียงผู้เดียวและมีการเปลี่ยนสิทธิ์ให้ผู้อื่นดำเนินการแทนในกระบวนการที่สอง ตัวอย่างเช่น ในภาพที่ 2.2 กระบวนการที่หนึ่งมีงาน Evaluate Request โดยมี Team Leader เป็นผู้ดำเนินการ และกระบวนการที่สองได้เปลี่ยนผู้ดำเนินงาน Evaluate Request เป็น Admin Worker แทน



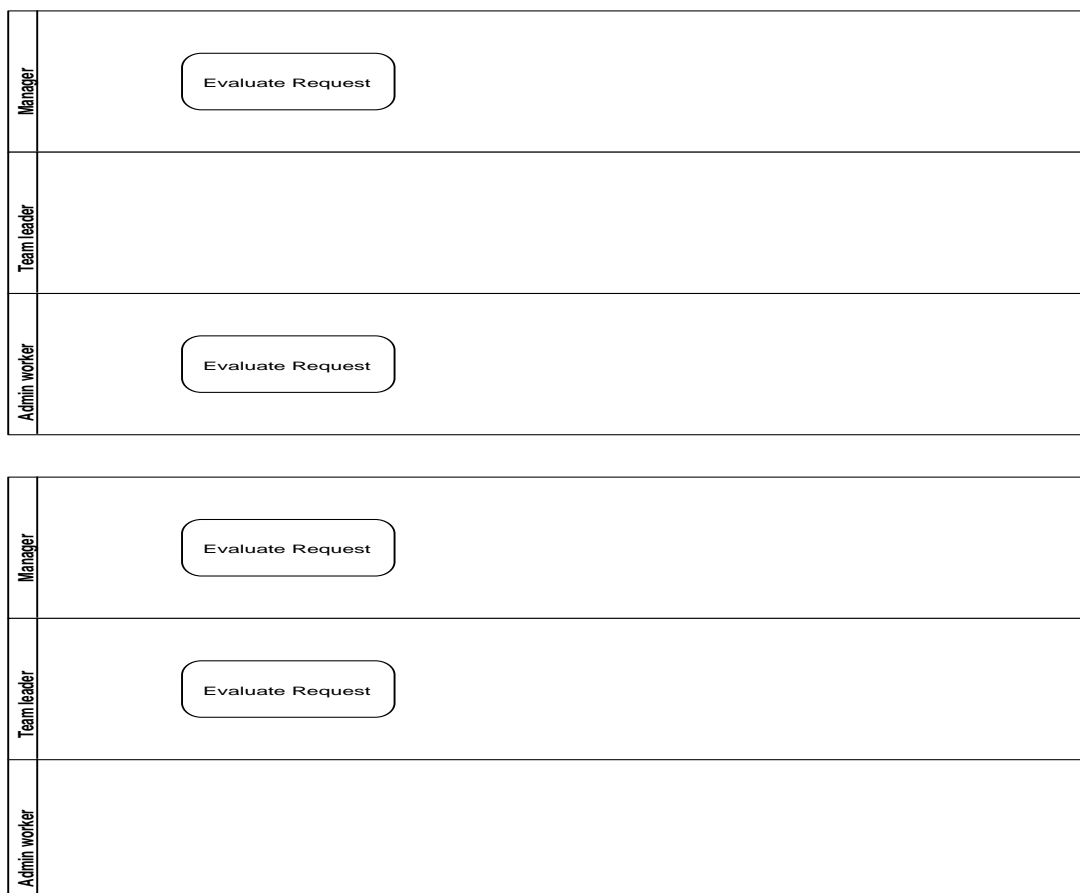
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Different roles

○ Single role vs. collection of roles เป็นกรณีที่งานหนึ่งของกระบวนการที่หนึ่งมีผู้รับผิดชอบดำเนินการเพียงผู้เดียวและมีการเปลี่ยนสิทธิ์ให้มีผู้รับผิดชอบดำเนินการหลายคนในกระบวนการที่สอง ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.3 กระบวนการที่หนึ่งมีงาน Evaluate Request โดยมี Team Leader เป็นผู้ดำเนินการ และกระบวนการที่สองได้เปลี่ยนผู้ดำเนินงาน Evaluate Request เป็นกลุ่มของ Team Leader และ Admin Worker แทน

Team leader	Evaluate request
Admin worker	
Team leader	Evaluate request
Admin worker	Evaluate request

ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Single role vs. collection of roles

○ Different collections of roles เป็นกรณีทำงานหนึ่งของกระบวนการที่หนึ่งมีผู้รับผิดชอบเป็นกลุ่มคนจำนวนหนึ่งและมีการเปลี่ยนสิทธิ์ผู้รับผิดชอบดำเนินการเป็นกลุ่มอื่นในกระบวนการที่สอง ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.4 กระบวนการที่หนึ่งมีงาน Evaluate Request โดยมีกลุ่มของผู้ดำเนินการเป็น Manager กับ Admin Worker และกระบวนการที่สองได้เปลี่ยนผู้ดำเนินงาน Evaluate Request เป็นกลุ่มของ Manager กับ Team Leader แทน

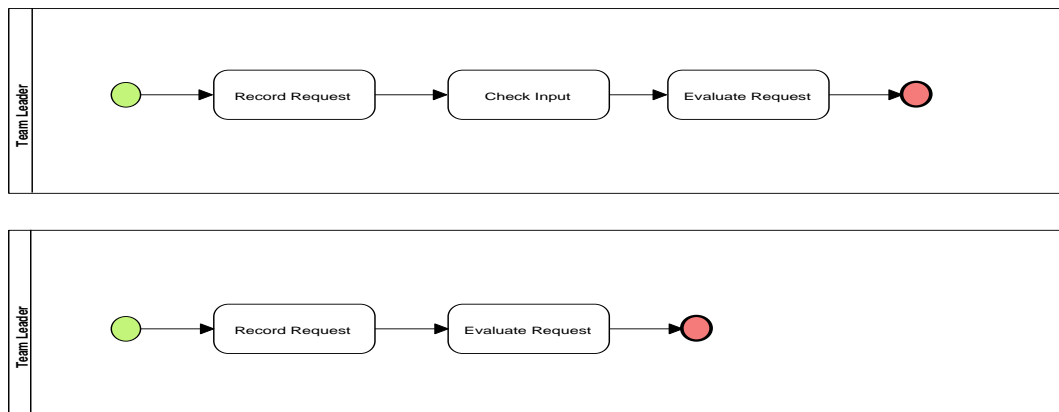


ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Different collections of roles

- ประเภท Activity differences

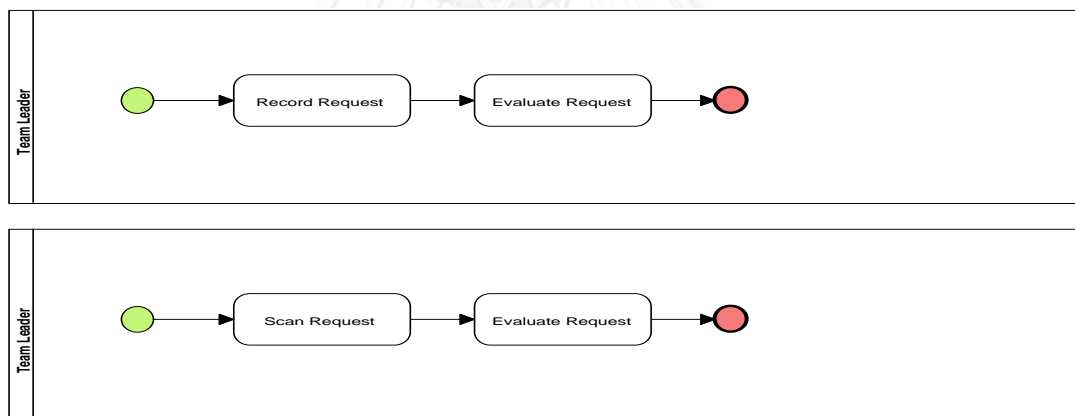
ประเภทความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองกระบวนการ แบบ Activity differences คือ ประเภทความแตกต่างในเรื่องของการดำเนินการของกลุ่มงานในกระบวนการ โดยทำการเปรียบเทียบกลุ่มของงานในสองกระบวนการ สามารถแบ่งได้เป็น 5 กรณี ดังนี้

- Skipped activity เป็นกรณีที่งานหนึ่งปรากฏในกระบวนการที่หนึ่ง แต่ไม่มีงานที่เทียบเท่ากันในกระบวนการที่สอง ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.5 งาน Check Input ของกระบวนการที่หนึ่งไม่ปรากฏในกระบวนการที่สอง จึงเป็นการข้ามขั้นตอนไป



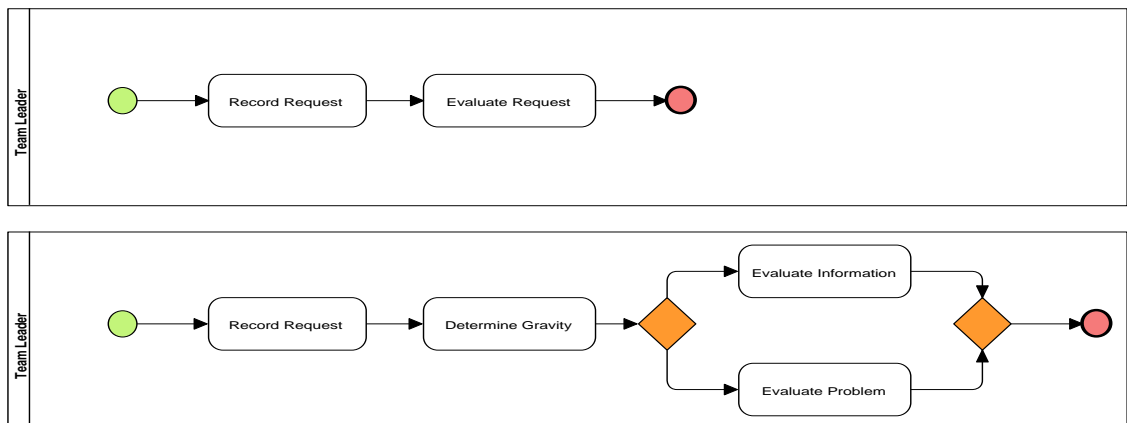
ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Skipped activity

○ Interchanged activities เป็นกรณีทำงานหนึ่งในกระบวนการที่หนึ่งมีงานอื่นที่เทียบเท่ากันปรากฏในกระบวนการที่สอง โดยความเทียบเท่ากันนั้นเนื่องมาจากการมีผลการดำเนินงานที่เหมือนกันแต่วิธีการดำเนินงานให้เกิดผลดังกล่าวนั้นแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.6 งานในกระบวนการที่หนึ่งเป็น Record Request และงานในกระบวนการที่สองเป็น Scan Request ซึ่งงานทั้งสองนั้นได้ผลเหมือนกันคือค่าของจะได้รับการบันทึก แต่วิธีการบันทึกแตกต่างกัน



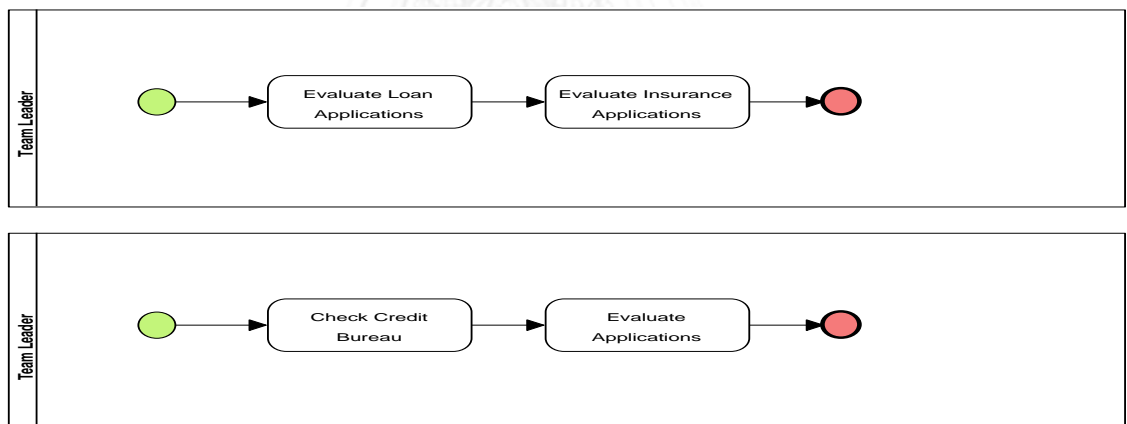
ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Interchanged activities

○ Refined activity เป็นกรณีทำงานหนึ่งในกระบวนการที่หนึ่งมีกลุ่มของงานที่เทียบเท่ากันปรากฏในกระบวนการที่สอง โดยถือว่ากลุ่มของงานในกระบวนการที่สองแสดงการทำงานในระดับที่มีความละเอียดมากขึ้น ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.7 งานในกระบวนการที่หนึ่งเป็น Evaluate Request และงานในกระบวนการที่สองเป็น Determine Gravity และตามด้วยงาน Evaluate Information หรือ งาน Evaluate Problem ซึ่งงานในทั้งสองกระบวนการนั้นเทียบเท่ากันแต่ต่างกันในระดับของความละเอียดของงาน



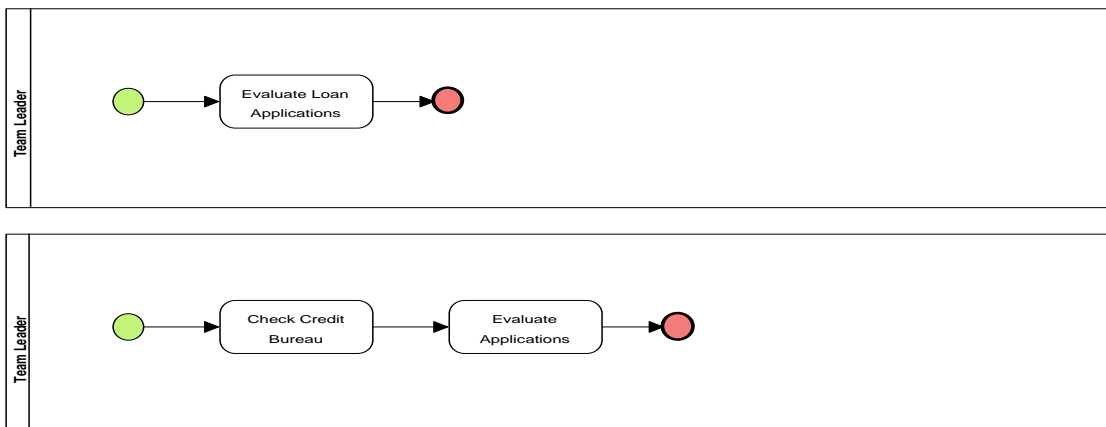
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Refined activity

○ Corresponding collections of activities เป็นกรณีที่กลุ่มของงานในกระบวนการที่หนึ่งมีกลุ่มของงานที่เทียบเท่ากันปรากฏในกระบวนการที่สอง โดยทั้งสองกลุ่มไม่มีซั้บเซตร่วมกัน ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.8 กลุ่มของงานในกระบวนการที่หนึ่งประกอบด้วยงาน Evaluate Loan Applications ตามด้วยงาน Evaluate Insurance Applications และกลุ่มของงานในกระบวนการที่สองประกอบด้วยงาน Check Credit Bureau ตามด้วยงาน Evaluate Applications ซึ่งกลุ่มของงานในทั้งสองกระบวนการนั้นทำงานเทียบเท่ากันและไม่มีซั้บเซตร่วมกัน



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Corresponding collections of activities

○ Partly corresponding (collections of) activities เป็นกรณีที่กลุ่มของงานในสองกระบวนการมีงานบางส่วนที่เหมือนกันและบางส่วนที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.9 กระบวนการที่หนึ่งมีงาน Evaluate Loan Applications ซึ่งมีส่วนหนึ่งของการทำงานคือการ Check Credit Bureau และกระบวนการที่สองมีงาน Evaluate Applications ซึ่งรวมการทำงานของ Evaluate Loan Applications และ Evaluate Insurance Applications ไว้ ดังนั้นกลุ่มของงานในทั้งสองกระบวนการจะมีบางส่วนที่เหมือนกันและบางส่วนที่แตกต่างกัน

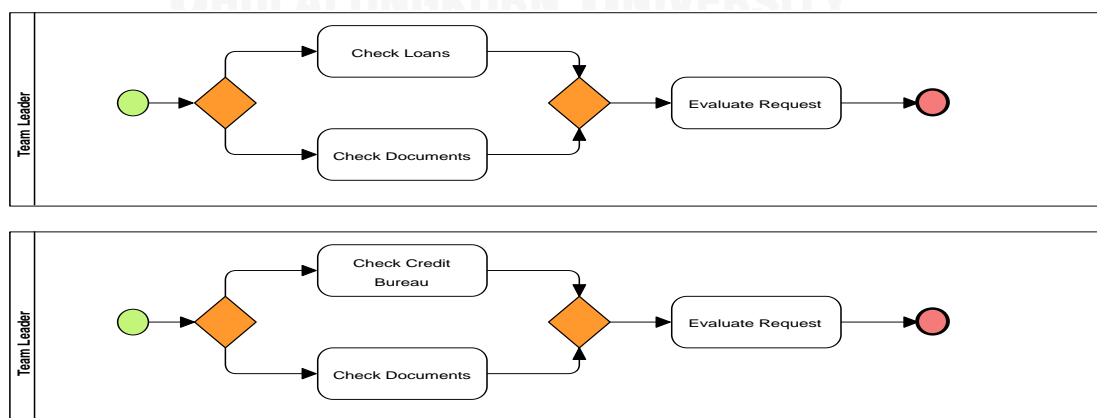


ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Partly corresponding (collections of) activities

- ประเภท Control-flow differences

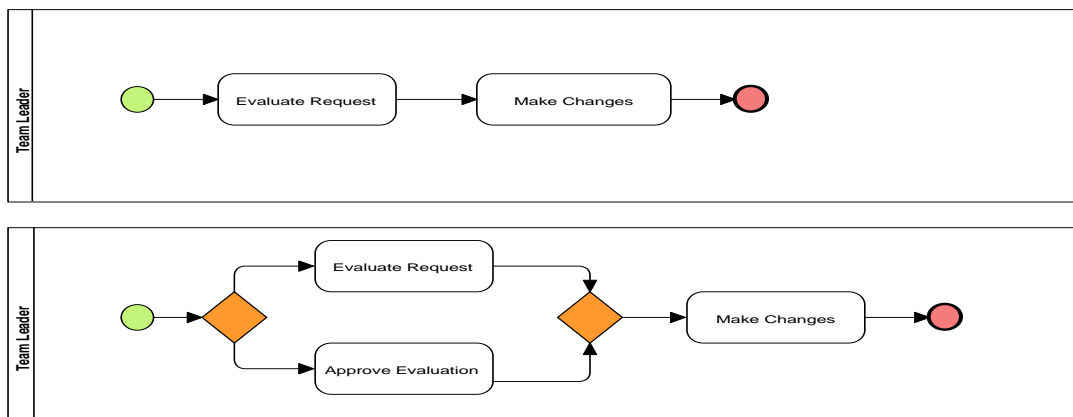
ประเภทความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองกระบวนการ แบบ Control-flow differences คือ ประเภทความแตกต่างในเรื่องของการควบคุมการไหลของงานภายในกลุ่มของงานในกระบวนการที่หนึ่งซึ่งแตกต่างไปจากการควบคุมการไหลของงานภายในกลุ่มของงานที่เทียบเท่ากันซึ่งอยู่ในกระบวนการที่สอง การพิจารณาความแตกต่างประเภทนี้สำหรับงานหนึ่งจะดูจากกลุ่มของงานที่เทียบเท่าที่อยู่ก่อนหน้าและตามหลังงานนั้น ๆ ที่ใกล้ที่สุด (Closest preceding equivalent activities และ Closest succeeding equivalent activities) ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะประเภทที่ผู้วิจัยจะใช้ในงานวิจัยซึ่งมี 4 กรณีดังนี้

- Different dependencies เป็นกรณีที่งานที่เทียบเท่ากันจากสองกระบวนการมีการขึ้นกับกลุ่มของงานก่อนหน้าที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.10 งาน Evaluate Request ในกระบวนการที่หนึ่งขึ้นกับกลุ่มของงานก่อนหน้าคือ งาน Check Loans กับ Check Documents ส่วนในกระบวนการที่สอง งาน Evaluate Request ขึ้นกับกลุ่มของงาน Check Credit Bureau และ Check Documents จึงพบว่ามี ความแตกต่างกันในเรื่องการขึ้นกับกลุ่มของงานก่อนหน้า



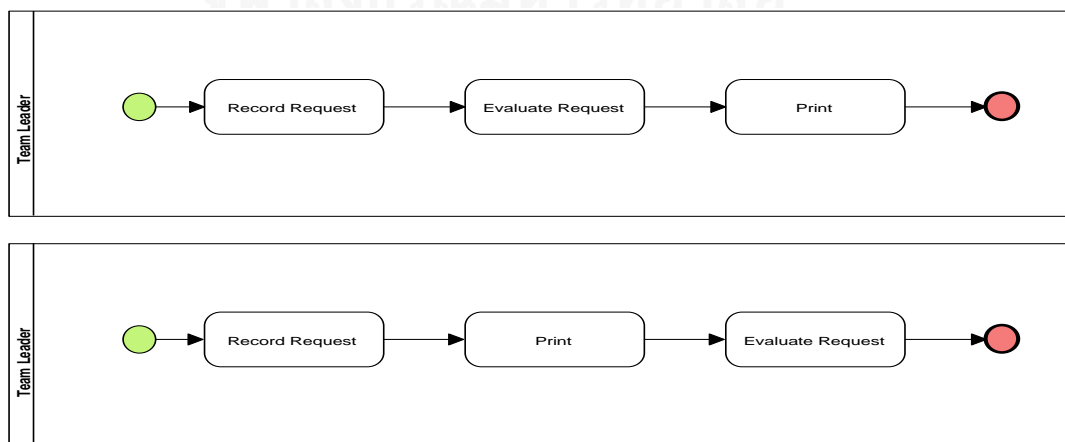
ภาพที่ 2.10 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Different dependencies

○ Additional dependencies เป็นกรณีเฉพาะของ Different dependencies โดยที่กลุ่มของงานก่อนหน้าในกระบวนการที่หนึ่งจะรวมอยู่ในกลุ่มของงานก่อนหน้าในกระบวนการที่สอง นั่นคืองานก่อนหน้าในกระบวนการที่สองจะมีงานอื่นเพิ่มขึ้นมา ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.11 งาน Make Changes ในกระบวนการที่หนึ่งขึ้นกับงานก่อนหน้าคือ งาน Evaluate Request ส่วนในกระบวนการที่สอง งาน Make Changes ขึ้นกับกลุ่มของงานก่อนหน้าคือ งาน Evaluate Request และ Approve Evaluation จึงพบว่ามี ความแตกต่างกันในเรื่องการขึ้นกับกลุ่มของงานก่อนหน้า อันเนื่องมาจากการมีงานที่เพิ่มขึ้นมา



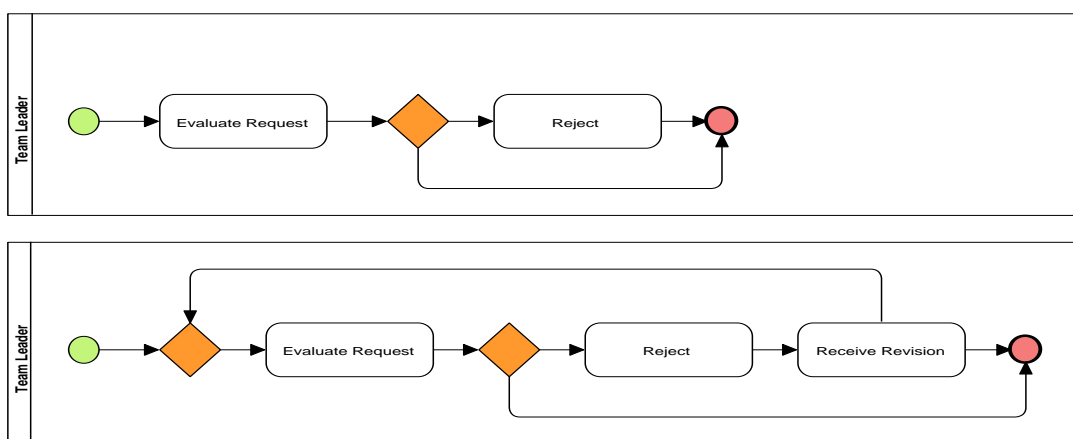
ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Additional dependencies

○ Activities occur at different moments in processes เป็นกรณีเฉพาะของ Different dependencies โดยที่กลุ่มของงานก่อนหน้าในกระบวนการที่หนึ่งและกลุ่มของงานก่อนหน้าในกระบวนการที่สองจะเป็นงานที่แตกต่างกันไปเลย (Disjoint) ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.12 งาน Evaluate Request ในกระบวนการที่หนึ่งขึ้นกับงานก่อนหน้าคือ งาน Record Request ส่วนในกระบวนการที่สอง งาน Evaluate Request ขึ้นกับงานก่อนหน้าคือ งาน Print จึงพบว่ามี ความแตกต่างกันในเรื่องการขึ้นกับกลุ่มของงานก่อนหน้า อันเนื่องมาจากการลำดับขั้นตอนการทำงานที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 2.12 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Activities occur at different moments in processes

○ Iterative vs. once-off occurrence เป็นกรณีเฉพาะของ Different dependencies โดยที่งานจะไม่ได้อยู่ภายในการวนลูบในกระบวนการหนึ่งแต่อยู่เป็นส่วนหนึ่งของการวนลูบในอีกกระบวนการหนึ่ง กล่าวคืองานจะถูกดำเนินการครั้งเดียวในกระบวนการหนึ่งในขณะที่ในอีกกระบวนการหนึ่ง งานนั้นจะถูกดำเนินการซ้ำได้จนกว่าผลลัพธ์จะเป็นที่พอใจ ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.13 งาน Evaluate Request ในกระบวนการที่หนึ่งจะถูกดำเนินการครั้งเดียวตามด้วยงานถัดไปคือ Reject ส่วนในกระบวนการที่สอง งาน Evaluate Request จะอยู่ภายในการวนลูบและถูกดำเนินการซ้ำได้หลังจากการดำเนินงาน Reject ตามด้วย Receive Revision



ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างประเภทความแตกต่างกรณีของ Iterative vs. once-off occurrence

นอกจากนี้ยังมีรูปแบบความแตกต่างแบบอื่นอีกที่งานวิจัยข้างต้นได้นำเสนอ โดยงานวิจัยได้กล่าวว่ารูปแบบที่นำเสนอเป็นรูปแบบที่พบบ่อย บางรูปแบบอาจจะยากในการวิเคราะห์เพราะมีความซับซ้อนสูง อีกทั้งงานวิจัยข้างต้นไม่ได้กล่าวถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากแต่ละประเภทความแตกต่าง ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำรูปแบบของประเภทความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจที่เสนอโดยงานวิจัยข้างต้นมาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือเพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่น รวมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง

2.2.2 การตามรอย

- บทความ Mapping business process diagrams to UML use case diagrams

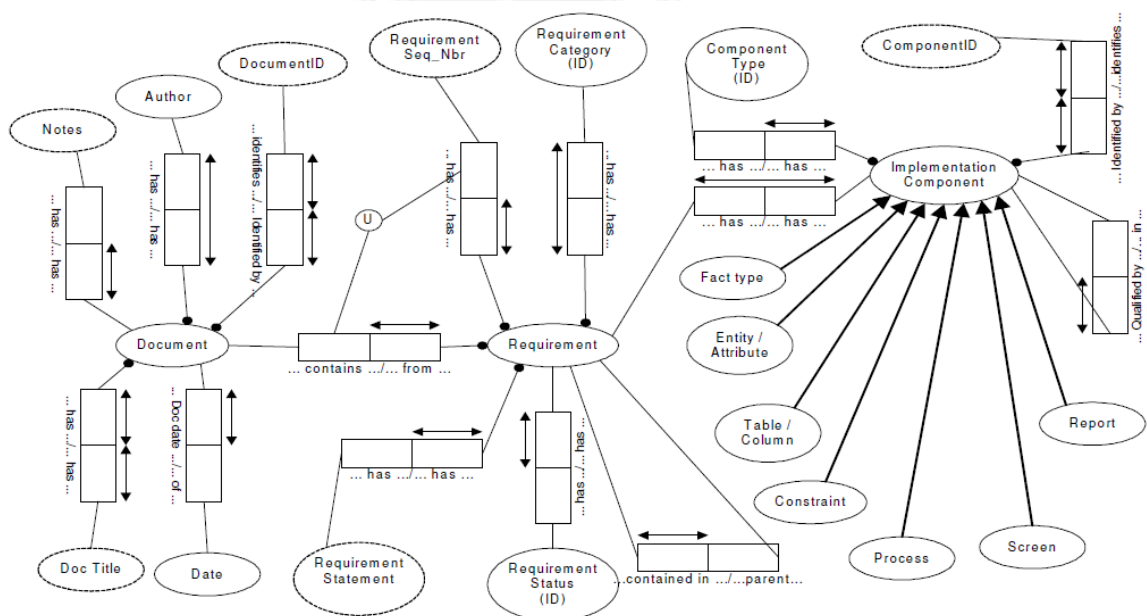
บทความ [10] ของ IBM กล่าวถึงการแปลงแผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจในรูปแบบของบีพีเอ็มเอ็น ไปเป็นแผนภาพยูสเคสด้วยเครื่องมือ Rational System Architect โดยการสร้างแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นนั้นจะทำในลักษณะลำดับชั้น (Hierarchy) เริ่มจากแบบจำลองของกระบวนการในระดับบนสุดซึ่งประกอบด้วยกระบวนการย่อย (Sub process) แล้วสร้างแบบจำลองระดับล่างลงมาซึ่งแสดงรายละเอียดการทำงานของกระบวนการย่อยเหล่านั้น ดังนั้นจึงมีแบบจำลองแตกย่อยลงมาได้หลายชั้น เมื่อกระบวนการย่อยไม่สามารถแตกย่อยลงไปได้แล้ว จะเรียกว่างาน (Task) ซึ่งจะถูกแปลงไปเป็นหนึ่งยูสเคสในแผนภาพยูสเคส ในลักษณะเช่นนี้จะทำให้สามารถเชื่อมโยงจากยูสเคส

ต่อไปยังส่วนประกอบการทำงานหลักของซอฟต์แวร์ (Functional Software Components) อื่น ๆ ได้

จากบทความข้างต้นนี้ทำให้ผู้วิจัยสามารถทราบได้ว่า จากขั้นตอนการกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลความต้องการในเชิงธุรกิจให้อยู่ในรูปแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจนั้น สามารถเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบของแผนภาพยูสเคสสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่อไปได้ ซึ่งจะช่วยให้เรื่องของการตามรอยจากการเชื่อมโยงแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจไปยังแผนภาพยูสเคส ผู้วิจัยจะนำข้อมูลความต้องการในรูปแบบแผนภาพยูสเคสมาใช้ในการเชื่อมโยงระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจในรูปแบบของบีพีเอ็มเอ็น กับ แบบจำลองและเอกสารการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ

■ งานวิจัย An Adaptable ORM Metamodel to Support Traceability of Business Requirements across System Development Life Cycle Phases

งานวิจัย [6] ของ Marlena Borg, Josée Chabot และ Éric Chartrand ได้ทำการนำเสนอ Requirement Traceability Metamodel (RTM) ซึ่งใช้วิธีการแบบ Object Role Modeling (ORM) ในการสร้าง RTM สำหรับวงจรชีวิตในการพัฒนาระบบ เพื่อใช้ตามรอยความต้องการทางธุรกิจไปยังเอกสารและสิ่งที่พัฒนาขึ้นในขั้นตอนต่าง ๆ ของการพัฒนาระบบในองค์กร Transport Canada ดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 ORM สำหรับการติดตามความต้องการทางธุรกิจ [5]

ผู้วิจัยเห็นว่าสามารถนำแนวทางจากงานวิจัยนี้มาใช้ออกแบบ Requirement Traceability Metamodel สำหรับการตามรอย โดยทำการสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ของวงจรชีวิตการพัฒนา

ระบบ ตั้งแต่แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ ไปยังขั้นตอนต่าง ๆ ของการพัฒนาระบบ ไปจนถึงโปรแกรมที่ได้ทำการพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2.2.3 การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

■ งานวิจัย Change Impact Analysis for Service Based Business Processes

งานวิจัย [11] ของ Yi Wang, Jian Yang และ Weiliang Zhao ได้นำเสนอการจัดการประเภทของผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจที่มีการเรียกใช้โอเปอเรชันของเซอร์วิซภายนอกในการดำเนินงานตามกระบวนการ งานวิจัยนี้ได้แบ่งรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงออกเป็น 2 ประเภทคือ การเปลี่ยนแปลงกระบวนการ (Process Change) และการเปลี่ยนแปลงเซอร์วิซ (Service Change) การเปลี่ยนแปลงกระบวนการเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับโครงสร้างของกระบวนการ เช่น การเพิ่ม ลด ย้าย แทนที่ งาน หรือเปลี่ยนลำดับ เปลี่ยนเงื่อนไข และเปลี่ยนรูปการทำงาน ส่วนการเปลี่ยนแปลงเซอร์วิซเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับโครงสร้างของกระบวนการแต่มีความเกี่ยวข้องกับเซอร์วิซซึ่งถูกเรียกใช้ในกระบวนการ เช่น การเพิ่ม ลด โอเปอเรชันของเซอร์วิซที่ถูกเรียกใช้ในกระบวนการ การเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานในกระบวนการ เนื่องจากการเปลี่ยนขนาดของงานที่ทำโดยโอเปอเรชัน และการเปลี่ยนลำดับ เปลี่ยนเงื่อนไข และเปลี่ยนรูปในการเรียกใช้โอเปอเรชัน งานวิจัยนี้ได้กำหนดรูปแบบของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงประเภทต่าง ๆ เพื่อใช้ในการคำนวณขอบเขตของผลกระทบ (Direct Impact Scope) ซึ่งได้แก่เซตขององค์ประกอบในกระบวนการ (Process Element) ที่ถูกระทบโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลง

งานวิจัยนี้มีความคล้ายคลึงกับสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการพัฒนาในเรื่องของการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของกระบวนการในเชิงโครงสร้าง แต่งานวิจัยนี้วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับส่วนอื่นภายในโครงสร้างกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงนั้น ในขณะที่ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการตามรอยกระบวนการที่เปลี่ยนแปลง ไปยังส่วนอื่นของการพัฒนาระบบ

■ งานวิจัย Supporting Change Impact Analysis for Service Oriented Business Applications

งานวิจัย [12] ของ Hua Xiao, Jin Guo และ Ying Zou ได้นำเสนอการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งแต่ละงานจะเป็นการเรียกใช้โอเปอเรชันของเซอร์วิซภายนอก ดังนั้นจึงเกิดความสัมพันธ์ระหว่างงานหรือโอเปอเรชันที่ถูกเรียกต่อเนื่องกันได้ เช่น ข้อมูลออกของโอเปอเรชันก่อนหน้าอาจเป็นข้อมูลเข้าของโอเปอเรชันถัดไปในกระบวนการ จึงทำให้การเปลี่ยนแปลงงานหรือโครงสร้างในกระบวนการสามารถส่งผลกระทบให้ต้องเปลี่ยนแปลงโค้ดของเซอร์วิซ ทั้งในส่วนที่เป็นส่วนต่อประสานซึ่งอธิบายโอเปอเรชันและข้อมูลเข้าออกสำหรับการเรียกใช้ไว้ และส่วนที่เป็นโค้ดการทำงานของเซอร์วิซตามตรรกะทางธุรกิจ งานวิจัยนี้สรุปรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการและเซตของส่วนประกอบทางธุรกิจซึ่งได้รับผลกระทบ (Business Component Impact Set)

หลังจากได้เซตของส่วนประกอบทางธุรกิจซึ่งได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงแล้ว งานวิจัยข้างต้นได้ทำการเชื่อมโยงแต่ละส่วนประกอบในเซตไปยังโค้ดของเมทอดของคลาสที่อิมพลี

เมนต์โอเปอเรชันที่ถูกเรียกใช้ จากนั้นทำการคำนวณระดับผลกระทบโดยวิเคราะห์กราฟการเรียกใช้ (Call Graph) หากเมท็อดนั้นถูกเรียกใช้โดยเมท็อดอื่นด้วย

งานวิจัยนี้มีความคล้ายคลึงกับสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการพัฒนาในเรื่องของการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของกระบวนการในเชิงโครงสร้างและมีการเชื่อมโยงผลกระทบไปยังส่วนของการอิมพลีเมนต์กระบวนการ ซึ่งในที่นี้ก็คือโค้ดของเซอร์วิซที่กระบวนการเรียกใช้ แต่เนื่องจากกระบวนการในลักษณะนี้เป็นกระบวนการในระดับล่างที่สามารถประมวลผลได้เลย (Executable Process) โดยทำการเรียกใช้เซอร์วิซได้โดยตรง แต่กระบวนการทางธุรกิจในงานของผู้วิจัยนั้นจะเป็นกระบวนการในระดับบนกว่า ยังไม่สามารถประมวลผลได้เลย การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงไปยังโค้ดจึงจะผ่านเอกสารและแผนภาพที่ได้ก่อนหน้าจากขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Diagram) ข้อมูลความต้องการในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirements Specification) ข้อมูลแผนภาพคลาส (Class Diagram) และ โปรแกรม (Program) ที่เกี่ยวข้อง

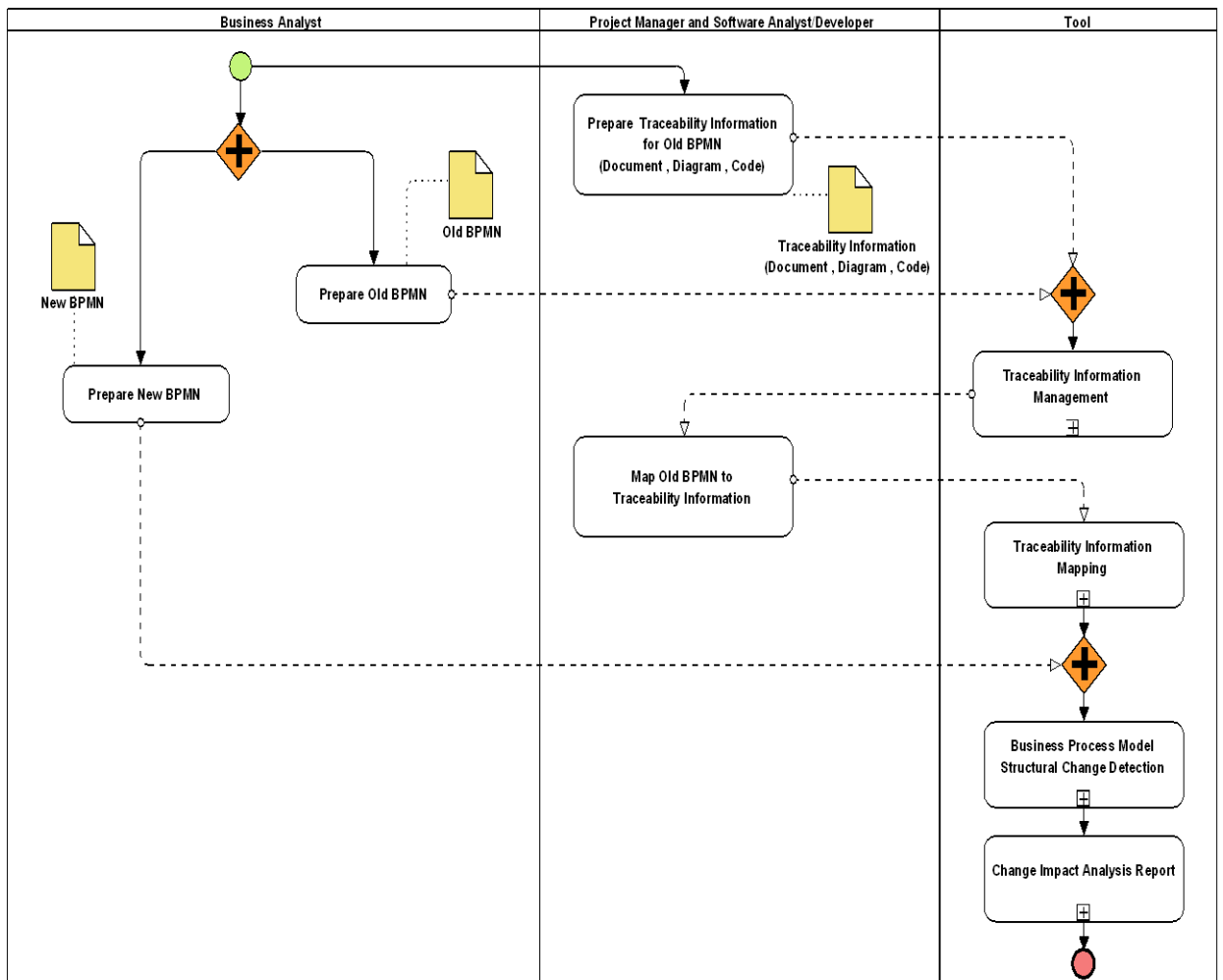
2. การเชื่อมโยงข้อมูลการตามรอย (Traceability Information Mapping) ในส่วนนี้เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลของการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ โดยระบุความเชื่อมโยงระหว่างงานในแบบจำลองกระบวนการ กับ ยูสเคสในแผนภาพยูสเคส ซึ่งจะถูกละเชื่อมโยงต่อไปยังข้อมูลเอกสาร แผนภาพ และส่วนประกอบหรือชุดคำสั่งของซอฟต์แวร์

3. การตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Model Structural Change Detection) ในส่วนนี้เป็นการนำแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่มาเปรียบเทียบกับแบบจำลองรุ่นเดิม เพื่อตรวจหารูปแบบต่าง ๆ ของการเปลี่ยนแปลงกระบวนการตามงานวิจัย [9]

4. การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง (Change Impact Analysis) ในส่วนนี้เป็นการพิจารณาส่วนที่ถูกรบกวนจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ โดยสามารถบอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปแบบใดบ้าง ส่วนใดบ้างของแบบจำลองกระบวนการรุ่นเดิมและส่วนของระบบซอฟต์แวร์ที่ได้รับผลกระทบ โดยใช้ประโยชน์จากการเชื่อมโยงข้อมูลการตามรอยจากส่วนที่ 2

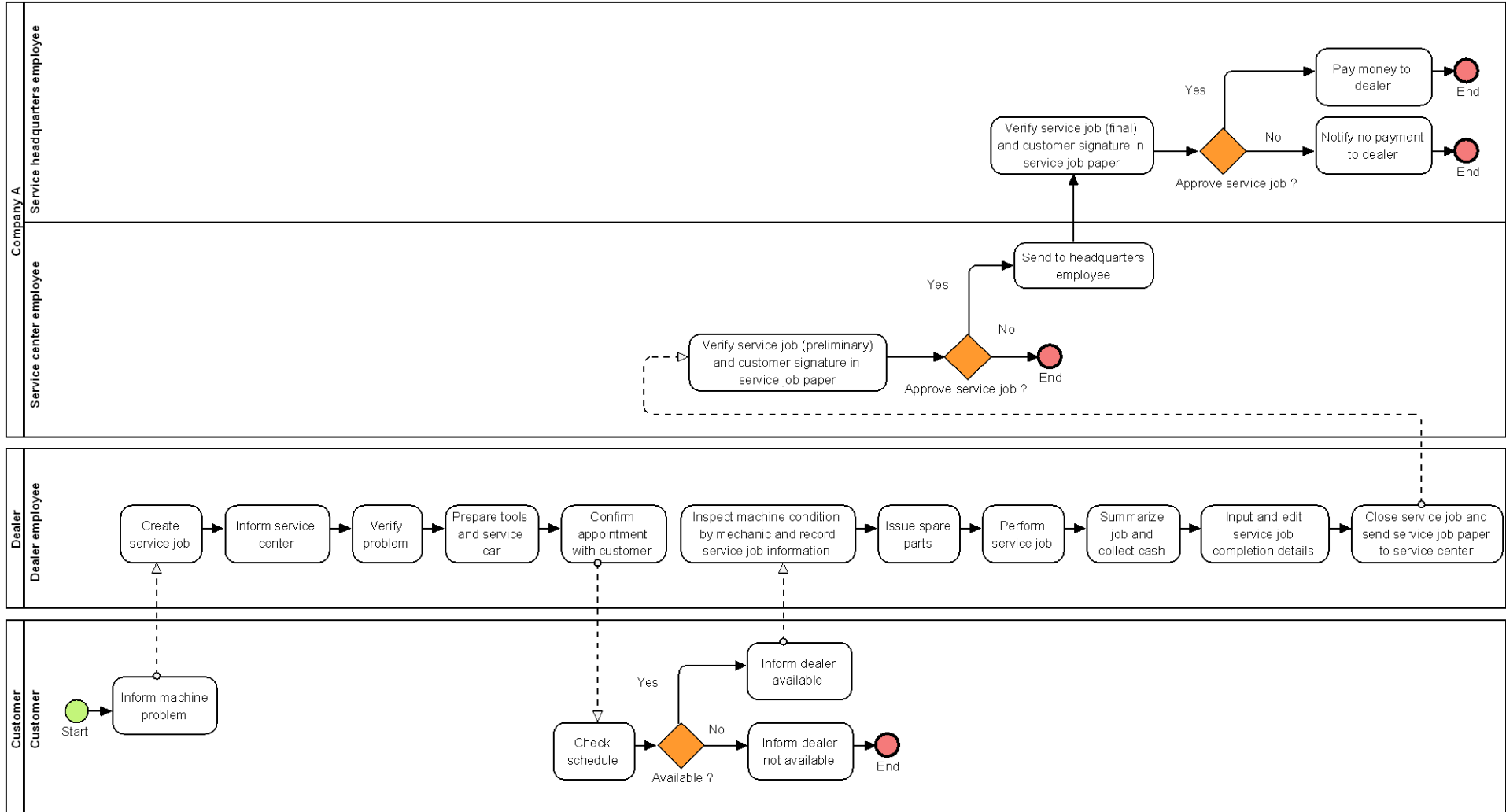
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ

รายละเอียดขั้นตอนตามวิธีการจัดการกระบวนการทางธุรกิจดั้งข้างต้น ร่วมกับขั้นตอนการทำงานของเครื่องมือสนับสนุนการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เป็นดังภาพที่ 3.2 รายละเอียดมีดังนี้

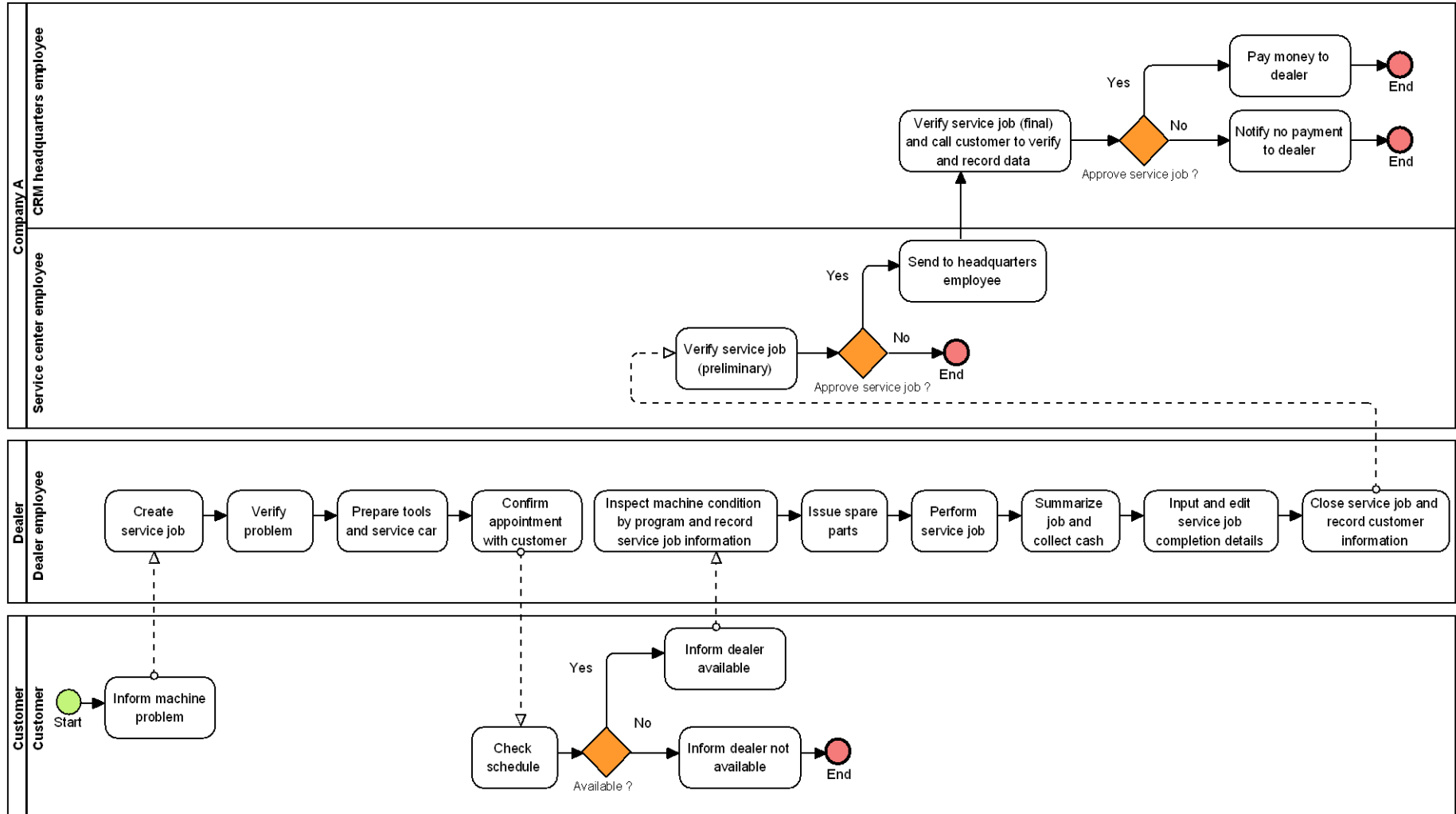


ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ

1. นักวิเคราะห์ทางธุรกิจจะทำการจัดเตรียมแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบพีพีเอ็มเอ็นซึ่งต้องการทำการเปรียบเทียบ ตัวอย่างเช่น ภาพที่ 3.3 เป็นตัวอย่างของแบบจำลองรุ่นเดิมของกระบวนการทางธุรกิจของงานบริการภายในระยะรับประกันสินค้า (Under-warranty after-sales service) แบบจำลองนี้ถูกเปลี่ยนแปลงเป็นรุ่นใหม่ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างแบบจำลองเริ่มต้นของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของงานบริการภายในระยะรับประกันสินค้า [3]



ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างแบบจำลองรุ่นใหม่ของกระบวนการทางธุรกิจของงานบริการภายในระยะรับประกันสินค้า [3]

ส่วนผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ จะทำการจัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ซึ่งตอบสนองแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมเพื่อใช้ในการตามรอยการเปลี่ยนแปลง ข้อมูลการตามรอยประกอบด้วย

- รายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ (Requirement and Business Objective Information)
- รายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)
- รายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบ (Software Requirements Specification)
- รายการข้อมูลของแผนภาพคลาส (Class Diagram)
- รายการข้อมูลของโปรแกรม (Program)

ตัวอย่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ซึ่งตอบสนองแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม เพื่อใช้ในการตามรอยการเปลี่ยนแปลงแสดงดังตารางที่ 3.1 – 3.5

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ

Requirement _Id	Business _Objective	Requirement _Name	Description	Priority	Status
1	User is able to record and verify Service job under warranty in system	Service job under warranty	Record service job under warranty and verify service job under warranty in system	High	Completed
2	User is able to request compensation from dealer after closing under-warranty service job	Request compensation	Record request for compensation from dealer after closing under-warranty service job	High	Completed

ตารางที่ 3-1 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ (ต่อ)

Requirement _Id	Business _Objective	Requirement _Name	Description	Priority	Status
3	User is able to record inspection of machine condition data before service job	Inspect machine condition before service job	Record inspection of machine condition data before service job	High	Completed

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส

UseCase_Id	UseCase_Name	Actor
1	Service job	Customer, Dealer Employee
2	Request compensation	Dealer employee, Service center employee, CRM headquarter employee

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบ

FunctionalRequirement _Id	FunctionalRequirement _Name	FunctionalRequirement _Description	Priority
1	Service job under warranty	Record service job under warranty and verify service job under warranty in system	High
2	Request compensation	Record request for compensation from dealer after closing under-warranty service job	High

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลของแผนภาพคลาส

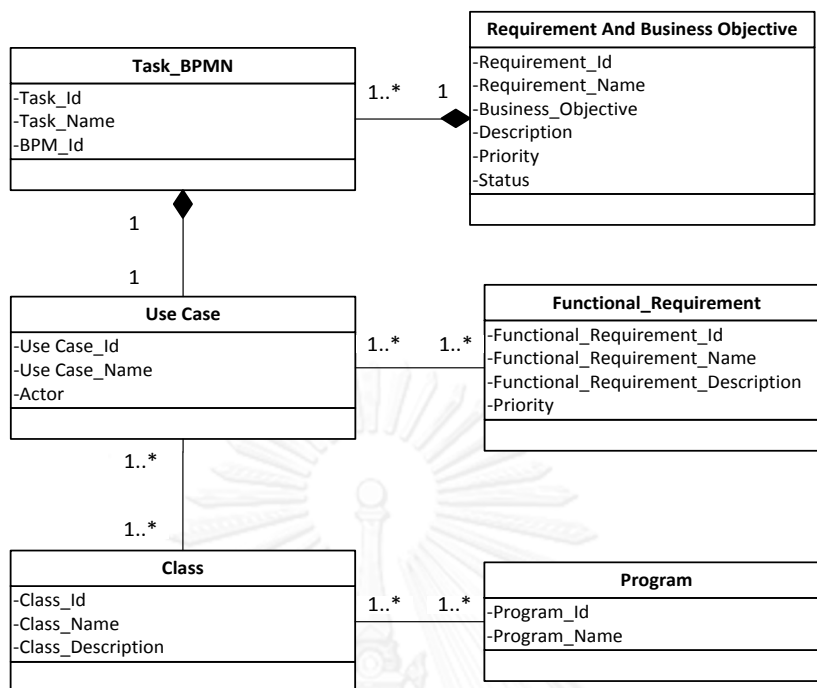
Class_Id	Class_Name	Class_Description
1	Service job information	Service job information such as problem, customer profile
2	Compensation information	Compensation information of service job
3	Machine information	Machine information such as machine no., machine name
4	Spare part information	Spare part information such as spare part no., spare part name

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างข้อมูลการตามรอยประเภทรายการข้อมูลของโปรแกรม

Program_Id	Program_Name
1	Service job
2	Request compensation

2. การจัดการข้อมูลการตามรอย (Traceability Information Management) กระบวนการย่อยนี้จะเป็นการนำเข้า (Import) ไฟล์ข้อมูลการตามรอยไปยังเครื่องมือ เครื่องมือจะสกัดข้อมูลจากไฟล์รูปแบบ Excel โดยใช้ Microsoft Excel 2010 Primary Interop Assembly (PIA) ทำให้ได้ข้อมูลการตามรอยแยกแต่ละประเภทสำหรับใช้ในการเชื่อมโยงเพื่อการตามรอย หรือผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลการตามรอยได้เองซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะมีการบันทึกลงฐานข้อมูล ในทางกลับกันเครื่องมือยังสามารถส่งออก (Export) ข้อมูลการตามรอยในฐานข้อมูลออกเป็นไฟล์ สำหรับนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นในการพัฒนาได้

3. การเชื่อมโยงข้อมูลการตามรอย (Traceability Information Mapping) กระบวนการย่อยนี้จะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมโดยใช้งาน (Task) ในการเชื่อมโยงกับข้อมูลการตามรอย เครื่องมือจะนำเข้าไฟล์เอกซ์เอ็มแอลของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม แล้วทำการสกัดแยกส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการ (Process Element) ออกเป็นส่วน ๆ โดยใช้ XML DOM Parser ทำให้ได้งาน (Task) ออกมาเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงการตามรอยตามแบบจำลองในภาพที่ 3.5 การออกแบบการเชื่อมโยงข้อมูลการตามรอยสามารถนำแนวทางของ Requirement Traceability Metamodel จากงานวิจัย [6] มาใช้ได้ โดยทำการกำหนดรหัส ซึ่งมีคีย์หลัก (Primary Key) และคีย์นอก (Foreign Key) เพื่อระบุความสัมพันธ์ระหว่างงานต่าง ๆ ในแบบจำลองทางกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม กับ เอกสาร แผนภาพ และส่วนประกอบหรือชุดคำสั่งต่าง ๆ ของระบบซอฟต์แวร์ โดยมีความสัมพันธ์ดังนี้



ภาพที่ 3.5 การเชื่อมโยงระหว่างงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมกับเอกสารต่าง ๆ

- รายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ (Requirement and Business Objective Information) มีความสัมพันธ์กับ รายการข้อมูลงาน (Task) ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมของ แบบ One to Many โดยในข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจรายการหนึ่ง ๆ นั้นสามารถทำการเชื่อมโยงกับงานได้หลายรายการ

- รายการข้อมูลงาน (Task) ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม มีความสัมพันธ์กับ รายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) แบบ One to One โดยในงานรายการหนึ่ง ๆ นั้นสามารถทำการเชื่อมโยงกับ ข้อมูลของยูสเคสในแผนภาพยูสเคสได้หนึ่งรายการ

- รายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) มีความสัมพันธ์กับ รายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบ (Software Requirements Specification) แบบ Many to Many โดยในข้อมูลของยูสเคสในแผนภาพยูสเคสหลายรายการ นั้นสามารถทำการเชื่อมโยงกับข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบได้หลายรายการ

- รายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) มีความสัมพันธ์กับ รายการข้อมูลของแผนภาพคลาส (Class Diagram) แบบ Many to Many โดยในข้อมูลของยูสเคสในแผนภาพยูสเคสหลายรายการ นั้นสามารถทำการเชื่อมโยงกับข้อมูลของคลาสได้หลายรายการ

- รายการข้อมูลของแผนภาพคลาส (Class Diagram) มีความสัมพันธ์กับ รายการข้อมูลของโปรแกรม (Program) แบบ Many to Many โดยในข้อมูลของคลาส (Class) หลายรายการ นั้นสามารถทำการเชื่อมโยงกับข้อมูลของโปรแกรม (Program) ได้หลายรายการ

ในการเชื่อมโยง ผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ จะใช้เครื่องมือในการระบุการเชื่อมโยงจากงานในแบบจำลองกระบวนการรุ่นเดิม ไปยัง ข้อมูลการตามรอยที่ได้ในขั้นตอนที่ 2 ข้อมูลการเชื่อมโยงนี้จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลการตามรอยต่าง ๆ ที่มีการเชื่อมโยงกับงานในแบบจำลองกระบวนการรุ่นเดิมหนึ่ง ๆ ทั้งหมดนี้มีการเชื่อมโยงกันโดยอัตโนมัติด้วยรหัสการเชื่อมโยง (Mapping Id) ซึ่งสามารถทำการตามรอยไปยังข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ทำการเชื่อมโยงได้ ตัวอย่างการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมโดยใช้งานในการเชื่อมโยงกับข้อมูลการตามรอย แสดงดังตารางที่ 3.6

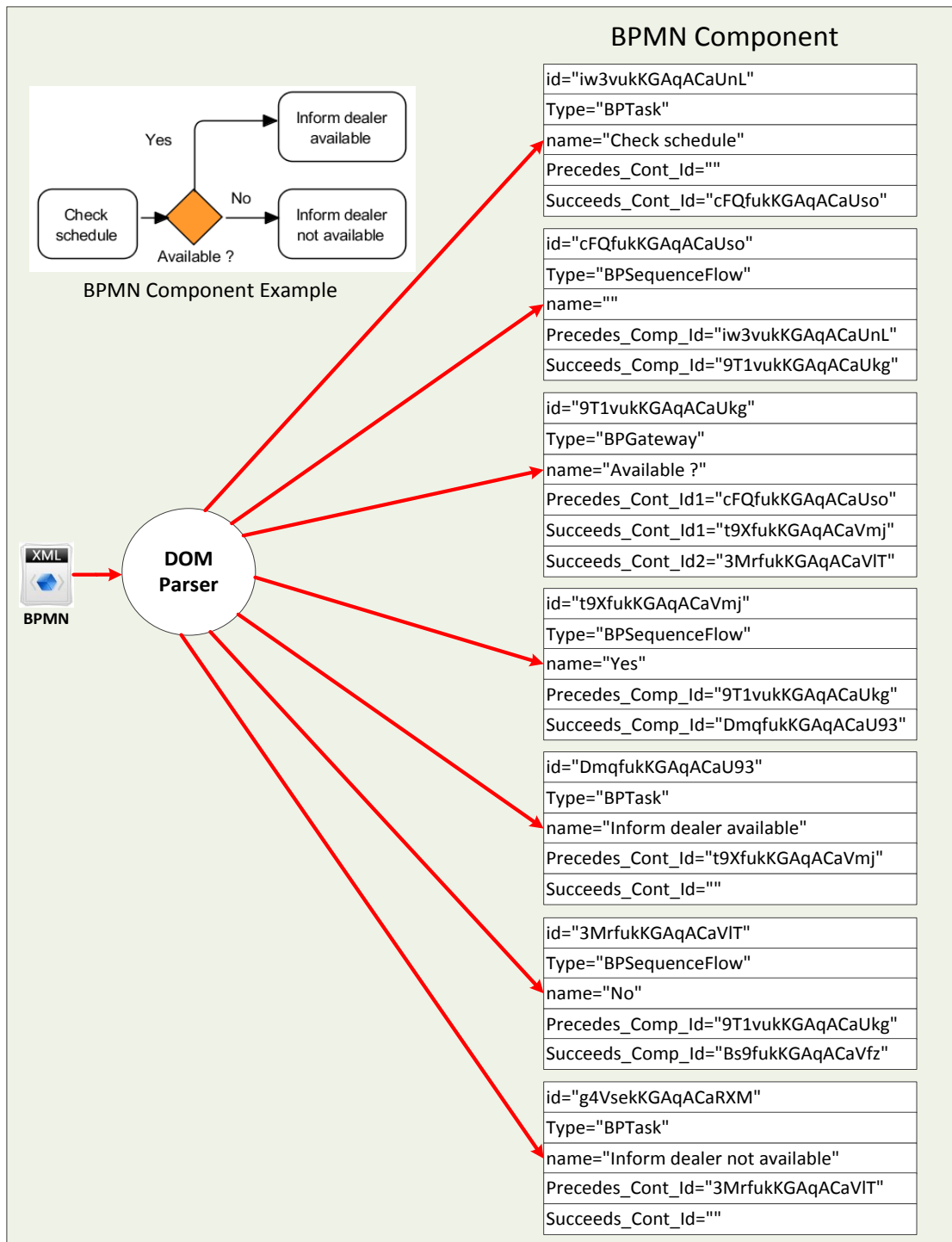


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

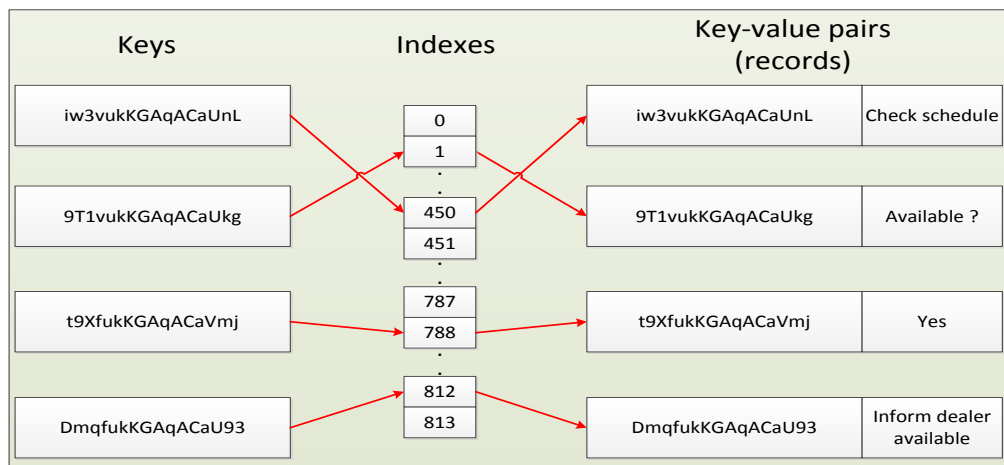
ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมโดยใช้งานในการเชื่อมโยงกับข้อมูลการตามรอย

No.	Task_Name	Requirement_Name	Use Case_Name	FunctionalRequirement_Name	Class_Name	Program_Name
1	Issue spare parts	Service job under warranty	Service job	Service job under warranty	Service job information	Service job
2	Notify no payment to dealer	Request compensation	Request compensation	Request compensation	Compensation Information	Request compensation
3	Inform service center	Service job under warranty	Service job	Service job under warranty	Service job information	Service job

4. การตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Model Structural Change Detection) กระบวนการย่อนี้จะนำแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นมาเปรียบเทียบกัน เครื่องมือจะนำเข้าแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมซึ่งถูกเชื่อมโยงข้อมูลการตามรอยไว้แล้วในขั้นตอนที่ 3 และแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่จากขั้นตอนที่ 1 มาสกัดแยกส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการโดยใช้ XML DOM Parser เช่นในภาพที่ 3.6 โดยส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการที่ได้จะประกอบด้วย วัตถุของการไหลในกระบวนการทางธุรกิจ (Flow Object) ข้อมูล (Data) วัตถุที่ใช้เชื่อมต่อ (Connecting Object) การจัดกลุ่มองค์ประกอบของแบบจำลอง (Swimlanes) และ ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการ (Artifacts) ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 2.1.1 เพื่อใช้ในการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงต่อไป แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงประเภท Activity differences (ดูหัวข้อที่ 2.2.1) ส่วนใหญ่ไม่สามารถตรวจหาได้อย่างอัตโนมัติ ได้แก่ Interchanged activities, Refined activity, Corresponding collections of activities และ Partly corresponding (collections of) activities ดังนั้นเมื่อได้ส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นแล้ว โปรแกรมจะให้ผู้ใช้ทำการระบุชุดของงาน (Task) ที่มีการทดแทนกันระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่ เพื่อใช้ในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงที่เครื่องมือไม่สามารถตรวจหาแบบอัตโนมัติเหล่านี้ได้ จากนั้นเครื่องมือจะทำการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงที่เครื่องมือสามารถตรวจหาตรวจแบบอัตโนมัติได้โดยใช้ข้อมูลจากการสกัดส่วนประกอบและความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนประกอบโดยใช้ XML DOM Parser จากภาพที่ 3.6 จะเห็นว่าจะงานหรือเก็ตเวีย่นั้นจะมีการเชื่อมต่อกันด้วยลำดับการไหลของงาน (Sequence Flow) ซึ่งทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบและลำดับขั้นก่อนหลังของส่วนประกอบในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ ในการจัดเก็บส่วนประกอบเหล่านี้จะใช้ตารางแฮชในการจัดเก็บข้อมูล โดยมีลักษณะการแยกข้อมูลออกเป็นสองส่วนหลัก คือ คาคีย์ (Key) และค่าที่จัดเก็บ (Value) ทั้งนี้ การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะดังกล่าว มีข้อดีคือ รองรับการทำดัชนีของข้อมูล (Indexing) โดยการจัดเก็บเริ่มจากการนำเอาคาคีย์มาเข้าแฮชฟังก์ชัน (Hash Function) เพื่อให้ได้ค่าดัชนีที่จะเก็บ Value การคำนวณแฮชฟังก์ชันนั้นใช้ฟังก์ชันพหุนาม (Polynomial Function) โดยกฎของฮอร์เนอร์ (Horner's Rule) และ มีการใช้วิธีแก้ปัญหาคารชนกันของคาคีย์โดยวิธี Separate Chaining การใช้ตารางแฮชนี้ช่วยทำให้การเข้าถึงข้อมูลสำหรับใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงทำได้รวดเร็ว ดังภาพที่ 3.7 และการหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจนั้น จะใช้อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจทั้งแบบการตรวจหาแบบอัตโนมัติและแบบไม่อัตโนมัติที่จะกล่าวในหัวข้อถัดไป



ภาพที่ 3.6 การสกัดแยกส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการโดยใช้ XML DOM Parser



ภาพที่ 3.7 การจัดเก็บข้อมูลส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจในตารางแฮช

5. การรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง (Change Impact Analysis Report) กระบวนการย่อยนี้เป็นการรายงานผลที่ได้จากการตรวจหารูปแบบการเปลี่ยนแปลง โดยแบ่งการนำเสนอออกได้เป็นสองประเภท คือ รายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง และ รายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย

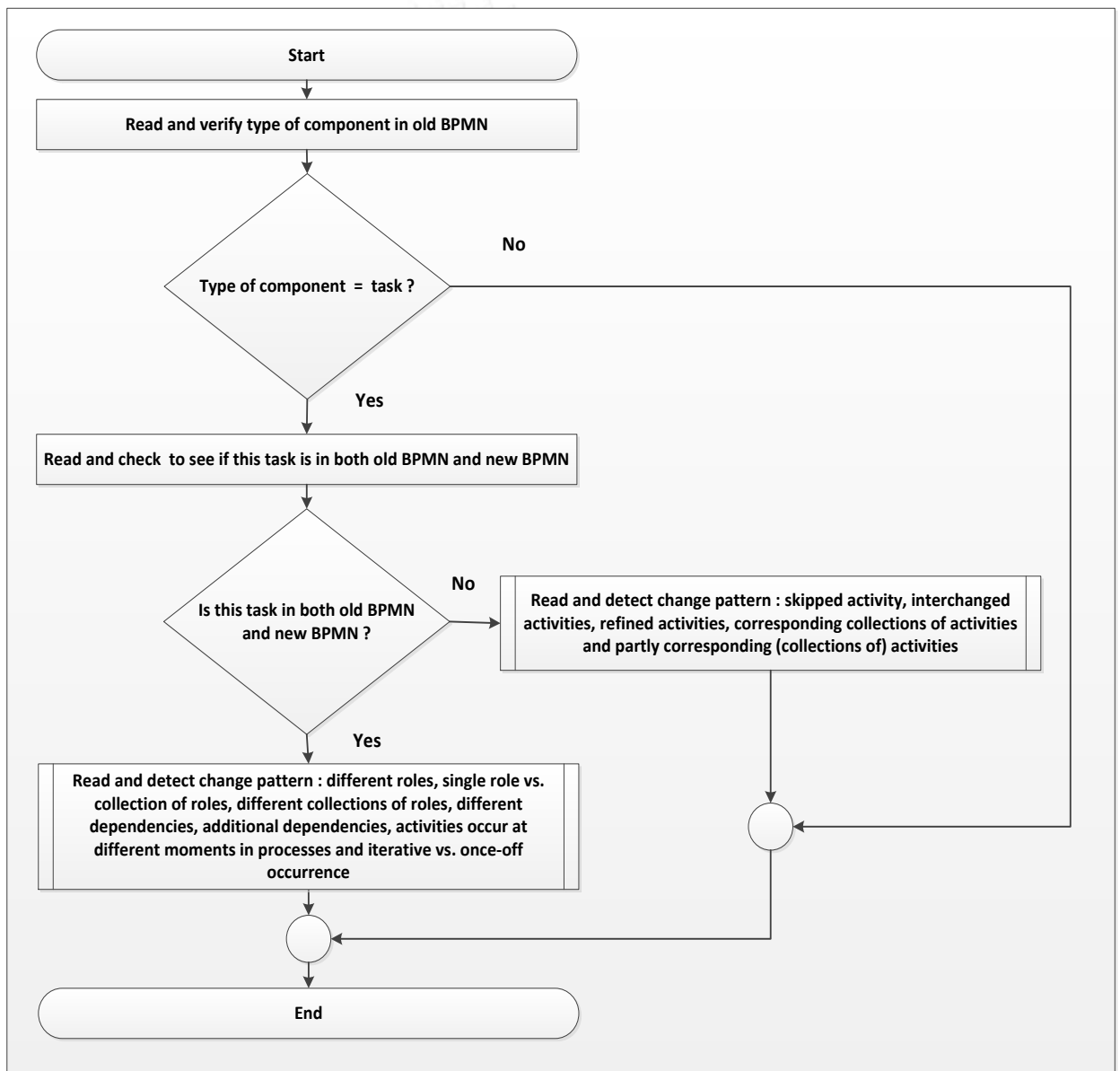
3.3 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจ

ประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจจากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นอ้างอิงมาจากงานวิจัยของ Remco Dijkman ในหัวข้อที่ 2.2.1 มีทั้งหมด 3 ประเภทหลักและ 12 ประเภทย่อย ผู้วิจัยเสนออัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ โดยภาพที่ 3.8 เป็นภาพรวมของอัลกอริทึมในการตรวจสอบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบว่าประเภทของส่วนประกอบในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมต้องเป็นประเภทงาน (Task) เท่านั้น
- ทำการตรวจสอบว่าเป็นกรณีใดดังต่อไปนี้
 - ทำการตรวจสอบว่างานนี้ต้องมีอยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
 - ทำการตรวจสอบประเภทความแตกต่างในกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ different roles, single role vs. collection of roles, different collections of roles, different dependencies, additional dependencies, activities occur at different moments in processes และ iterative vs. once-off occurrence

หรือ

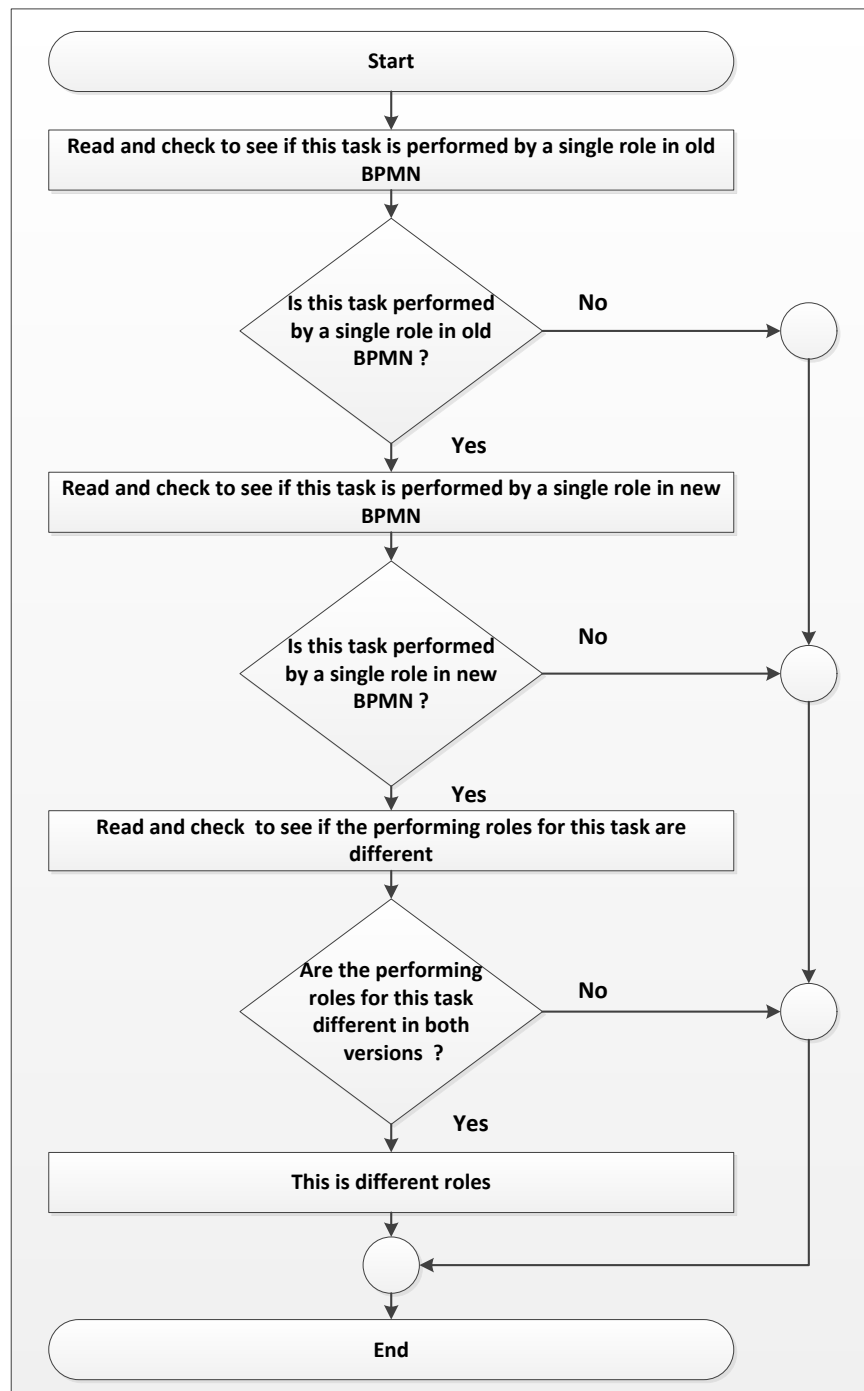
- ทำการตรวจสอบว่างานนี้ต้องมีอยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและไม่มีในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- ทำการตรวจสอบประเภทความแตกต่างในกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ skipped activity, interchanged activities, refined activities, corresponding collections of activities และ partly corresponding (collections of) activities



ภาพที่ 3.8 ภาพรวมของอัลกอริทึมในการตรวจสอบประเภทการเปลี่ยนแปลง

1. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Authorization differences – different roles เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา different roles ในภาพที่ 3.9 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบว่างานนี้มีการดำเนินการเพียงหนึ่งบทบาทหน้าที่ (Role) ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม
- ทำการตรวจสอบว่างานนี้มีการดำเนินการเพียงหนึ่งบทบาทหน้าที่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- ทำการตรวจสอบว่าถ้าพบบางงานนี้มีการดำเนินการด้วยบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกันระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น different roles



ภาพที่ 3.9 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Authorization differences – different roles

2. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Authorization differences – single role vs. collection of roles เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา single role vs. collection of roles ในภาพที่ 3.10 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบว่าเป็นกรณีใดดังต่อไปนี้

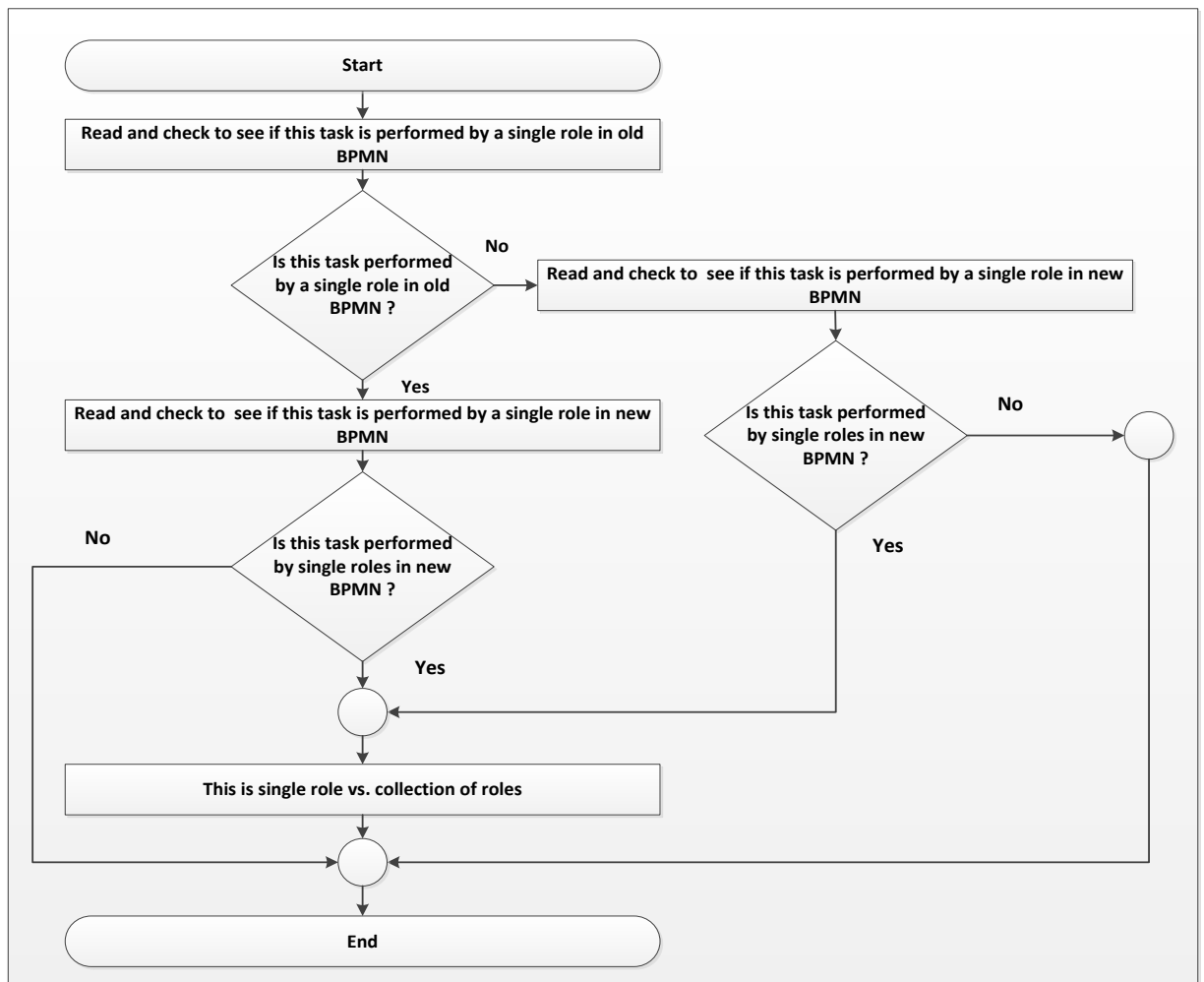
- ทำการตรวจสอบว่างานนี้มีการดำเนินการเพียงหนึ่งบทบาทหน้าที่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม

- ทำการตรวจสอบว่างานนี้มีการดำเนินการโดยหลายบทบาทหน้าที่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น Single role vs. collection of roles

หรือ

- ทำการตรวจสอบว่างานนี้มีการดำเนินการเพียงหนึ่งบทบาทหน้าที่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่

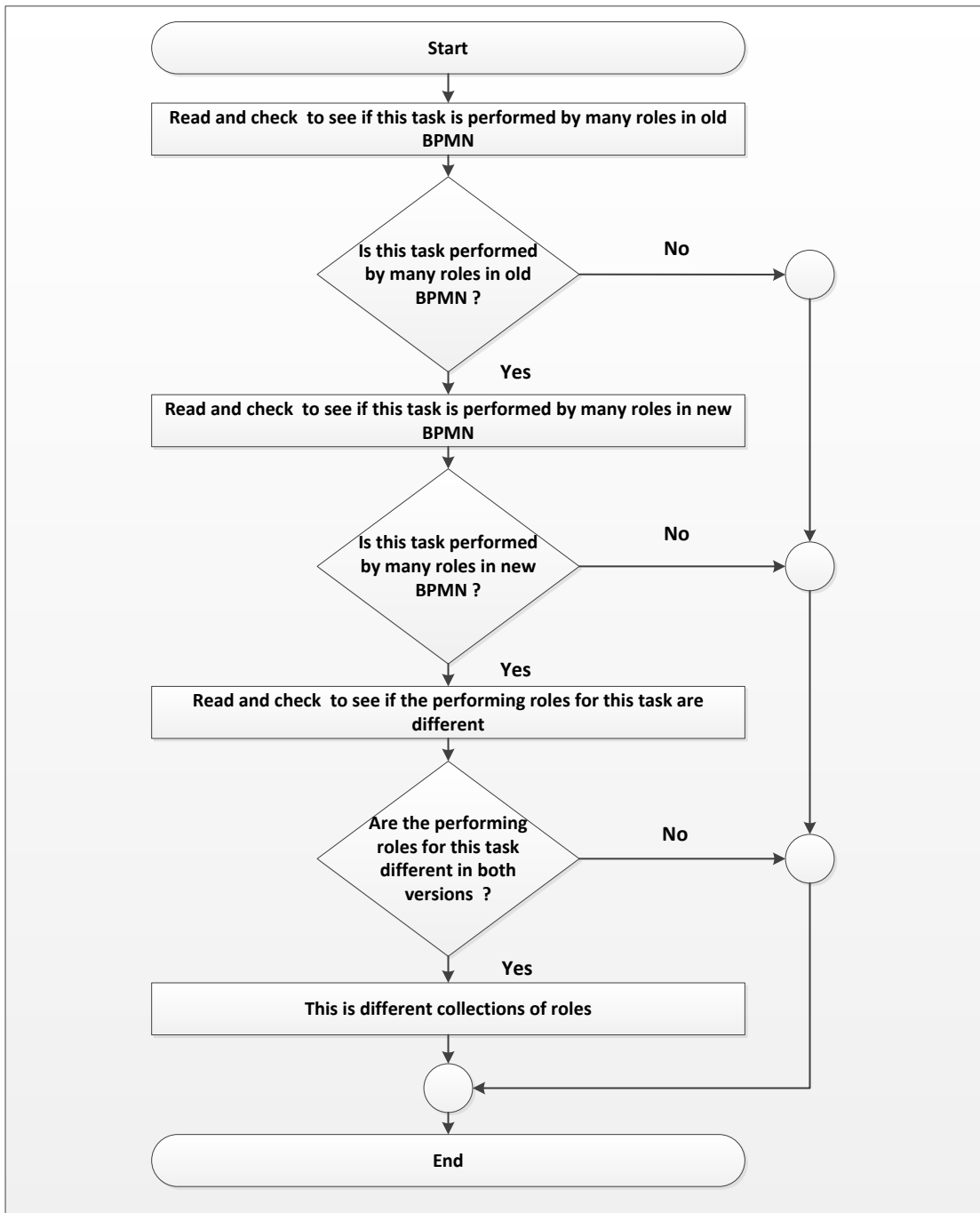
- ทำการตรวจสอบว่างานนี้มีการดำเนินการโดยหลายบทบาทหน้าที่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น single role vs. collection of roles



ภาพที่ 3.10 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Authorization differences – single role vs. collection of roles

3. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Authorization differences – different collections of roles เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา different collections of roles ในภาพที่ 3.11 โดยมีรายละเอียดดังนี้

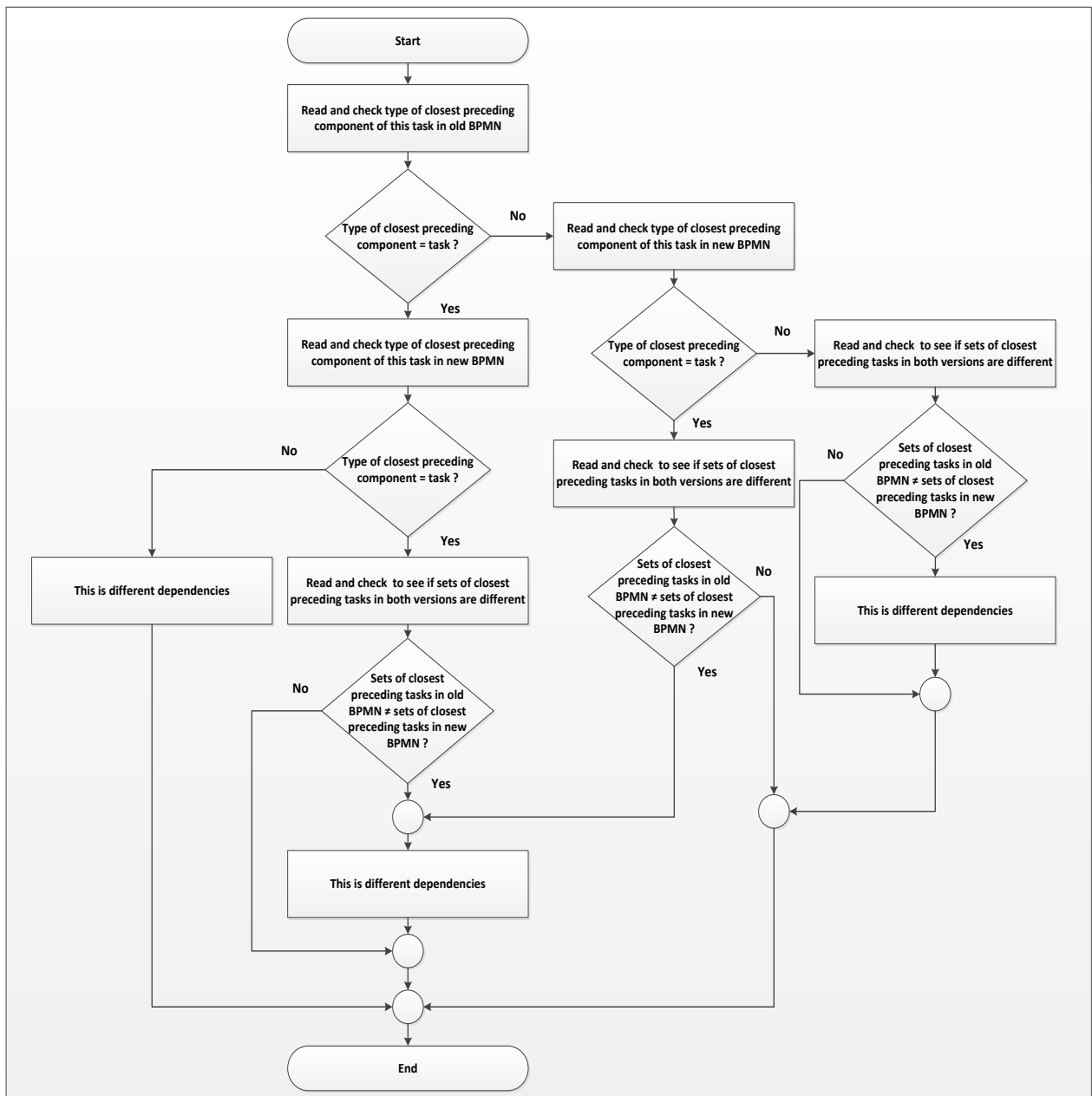
- ทำการตรวจสอบว่างานนี้มีการดำเนินการโดยหลายบทบาทหน้าที่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม
- ทำการตรวจสอบว่างานนี้มีการดำเนินการโดยหลายบทบาทหน้าที่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- ทำการตรวจสอบว่าถ้าพบงานนี้มีการดำเนินการด้วยบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกันระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น different collections of roles



ภาพที่ 3.11 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Authorization differences – different collections of roles

4. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – different dependencies เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา different dependencies ในภาพที่ 3.12 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบว่าประเภทของส่วนประกอบที่อยู่ก่อนหน้านี้นี้ว่าเป็น เกตเวย์ (Gateway) หรือ งานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม
- กรณีที่เป็นเกตเวย์ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม ทำการตรวจสอบประเภทของส่วนประกอบที่อยู่ก่อนหน้านี้นี้ว่าเป็นเกตเวย์หรืองานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
 - กรณีที่เป็นเกตเวย์ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ทำการตรวจสอบถ้าพบกลุ่มของงานที่อยู่ก่อนหน้าในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่มีความแตกต่างกัน ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น different dependencies
 - กรณีที่เป็นงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ทำการตรวจสอบถ้าพบกลุ่มของงานที่อยู่ก่อนหน้าในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่มีความแตกต่างกัน ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น different dependencies
- กรณีที่เป็นงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม ทำการตรวจสอบประเภทของส่วนประกอบที่อยู่ก่อนหน้านี้นี้ว่าเป็นเกตเวย์หรืองานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
 - กรณีที่เป็นเกตเวย์ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น different dependencies
 - กรณีที่เป็นงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ทำการตรวจสอบถ้าพบกลุ่มของงานที่อยู่ก่อนหน้าในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่มีความแตกต่างกัน ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น different dependencies



ภาพที่ 3.12 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – different dependencies

5. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – additional dependencies เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา additional dependencies ในภาพที่ 3.13 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบประเภทของส่วนประกอบที่อยู่ก่อนหน้านี้นี้ว่าเป็นเกตเวย์หรืองานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม

- กรณีที่เป็นเหตุเว่ยในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม ทำการตรวจสอบประเภทของส่วนประกอบที่อยู่ก่อนหน้านี้นี้ว่าเป็นเหตุเว่ยหรืองานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่

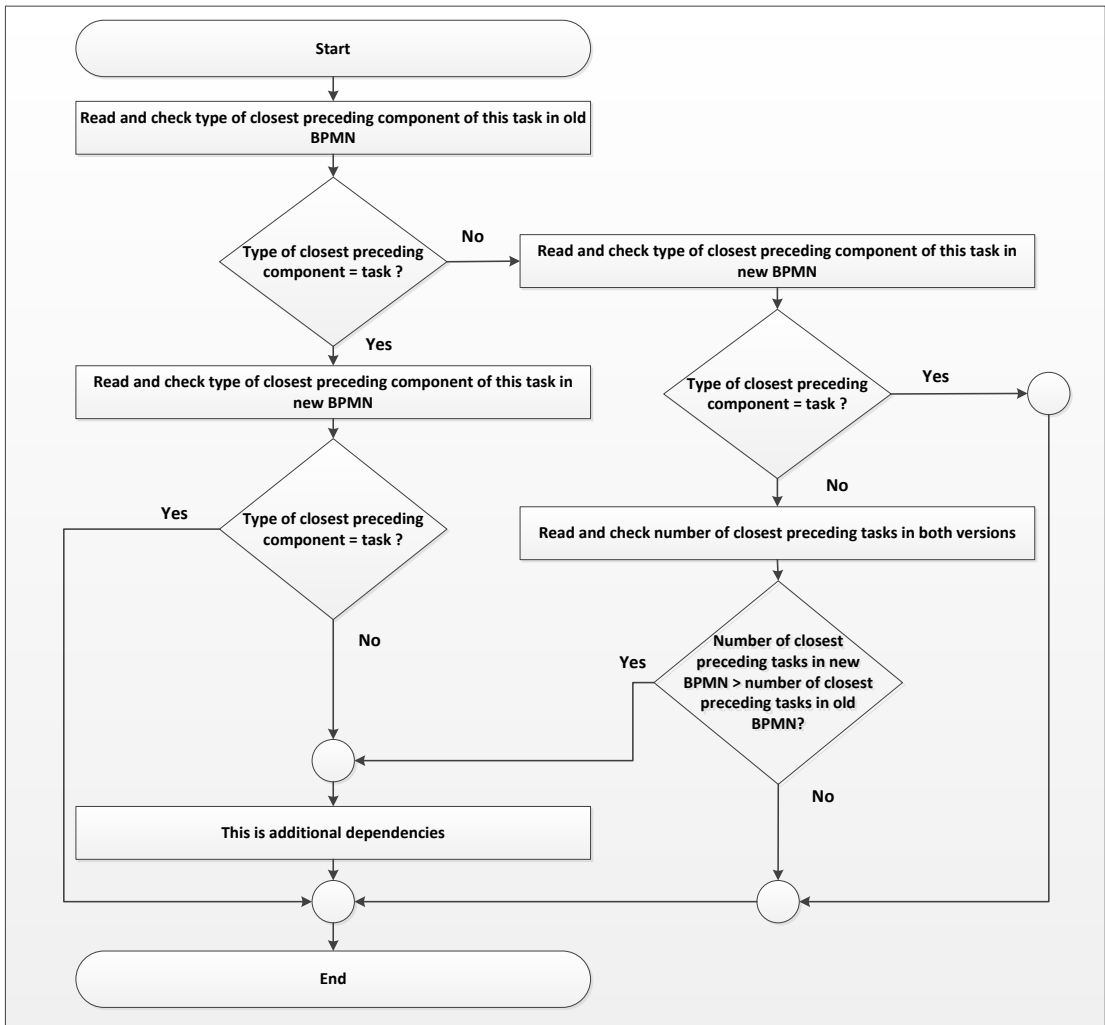
- กรณีที่เป็นเหตุเว่ยในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ทำการตรวจสอบงานที่อยู่ก่อนหน้าในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่โดยแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่นั้นต้องมีจำนวนงานที่อยู่ก่อนหน้ามากกว่าแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น additional dependencies

- กรณีที่เป็นงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ในกรณีนี้สรุปได้ว่าเป็นประเภทการเปลี่ยนแปลง additional dependencies

- กรณีที่เป็นงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม ทำการตรวจสอบประเภทของส่วนประกอบที่อยู่ก่อนหน้านี้นี้ว่าเป็นเหตุเว่ยหรืองานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่

- กรณีที่เป็นเหตุเว่ยในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น additional dependencies

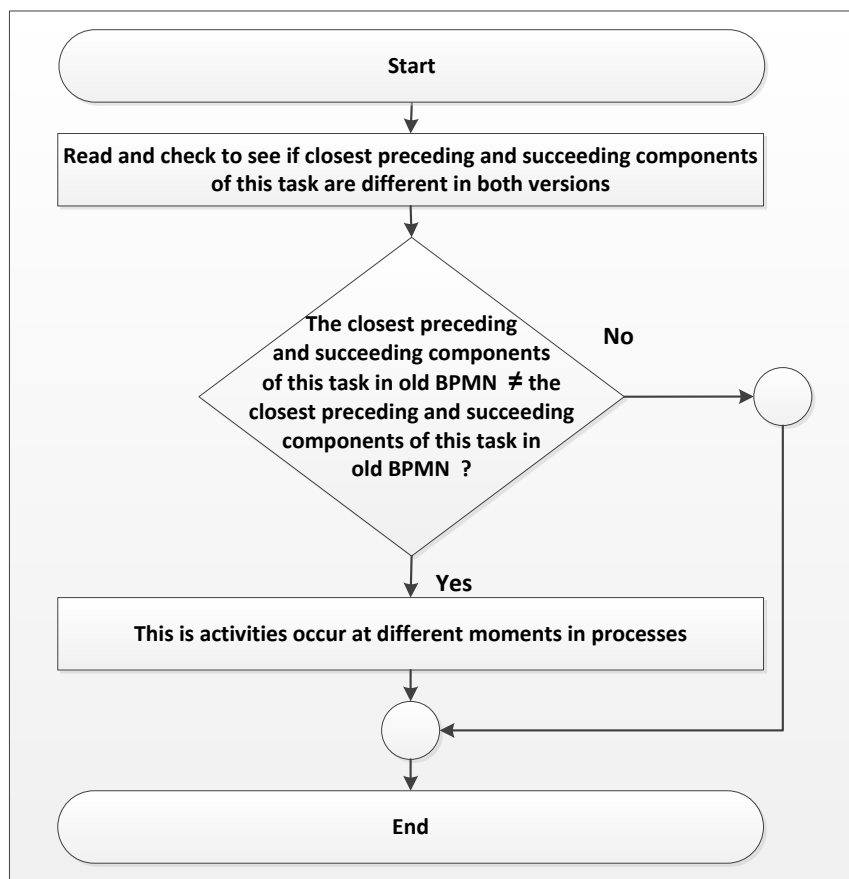
- กรณีที่เป็นงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ในกรณีนี้สรุปได้ว่าเป็นประเภทการเปลี่ยนแปลง additional dependencies



ภาพที่ 3.13 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – additional dependencies

6. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – activities occur at different moments in processes เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา activities occur at different moments in processes ในภาพที่ 3.14 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบว่าส่วนประกอบที่อยู่ก่อนหน้าและตามหลังของงานนี้ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ั้นต้องไม่เหมือนเดิม ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น activities occur at different moments in processes

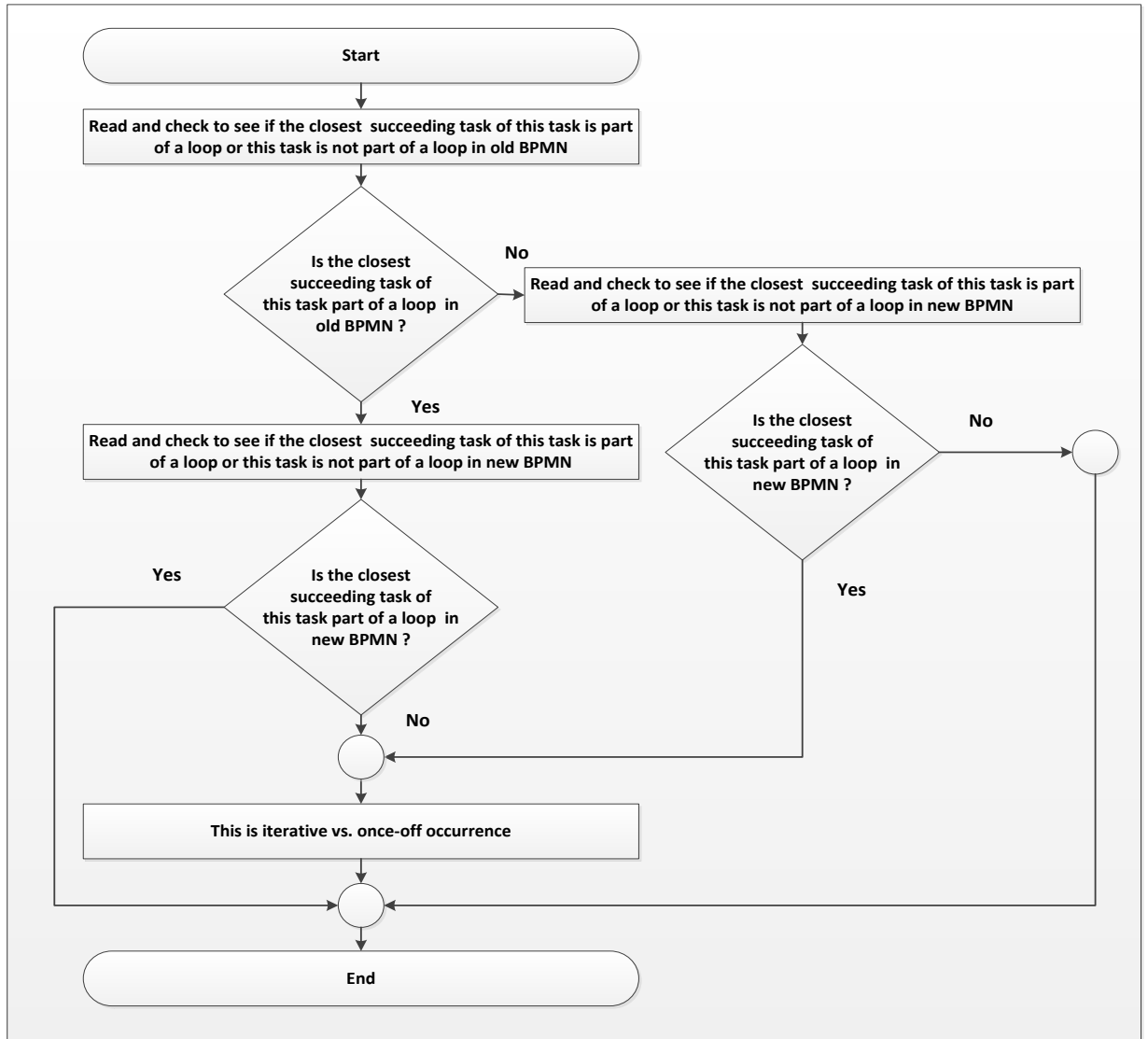


ภาพที่ 3.14 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – activities occur at different moments in processes

7. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – iterative vs. once-off occurrence เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา iterative vs. once-off occurrence ในภาพที่ 3.15 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบว่าเป็นกรณีใดดังต่อไปนี้
 - ทำการตรวจสอบว่างานที่ตามหลังของงานนี้ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมนั้นต้องไม่มีการวนลูปกลับไปยังงานที่เกิดขึ้นก่อนหน้า
 - ทำการตรวจสอบว่างานที่ตามหลังของงานนี้ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่จำเป็นต้องมีการวนลูปกลับไปยังงานที่เกิดขึ้นก่อนหน้า ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น iterative vs. once-off occurrence
- หรือ
- ทำการตรวจสอบว่างานที่ตามหลังของงานนี้ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่จำเป็นต้องไม่มีการวนลูปกลับไปยังงานที่เกิดขึ้นก่อนหน้า

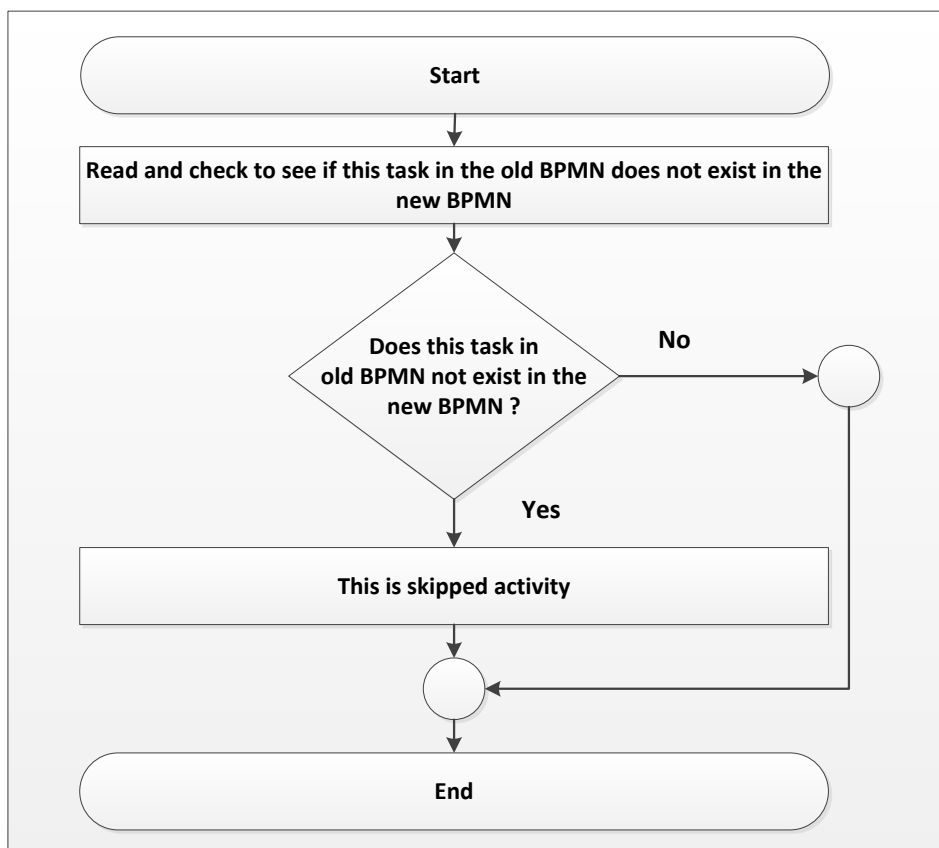
○ ทำการตรวจสอบว่างานที่ตามหลังของงานนี้ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมนั้นต้องมีการวนลูปกลับไปยังงานที่เกิดขึ้นก่อนหน้า ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น iterative vs. once-off occurrence



ภาพที่ 3.15 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – iterative vs. once-off occurrence

8. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – skipped activity เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา skipped activity ในภาพที่ 3.16 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบว่างานนี้ต้องมีอยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและต้องไม่มีอยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น skipped activity

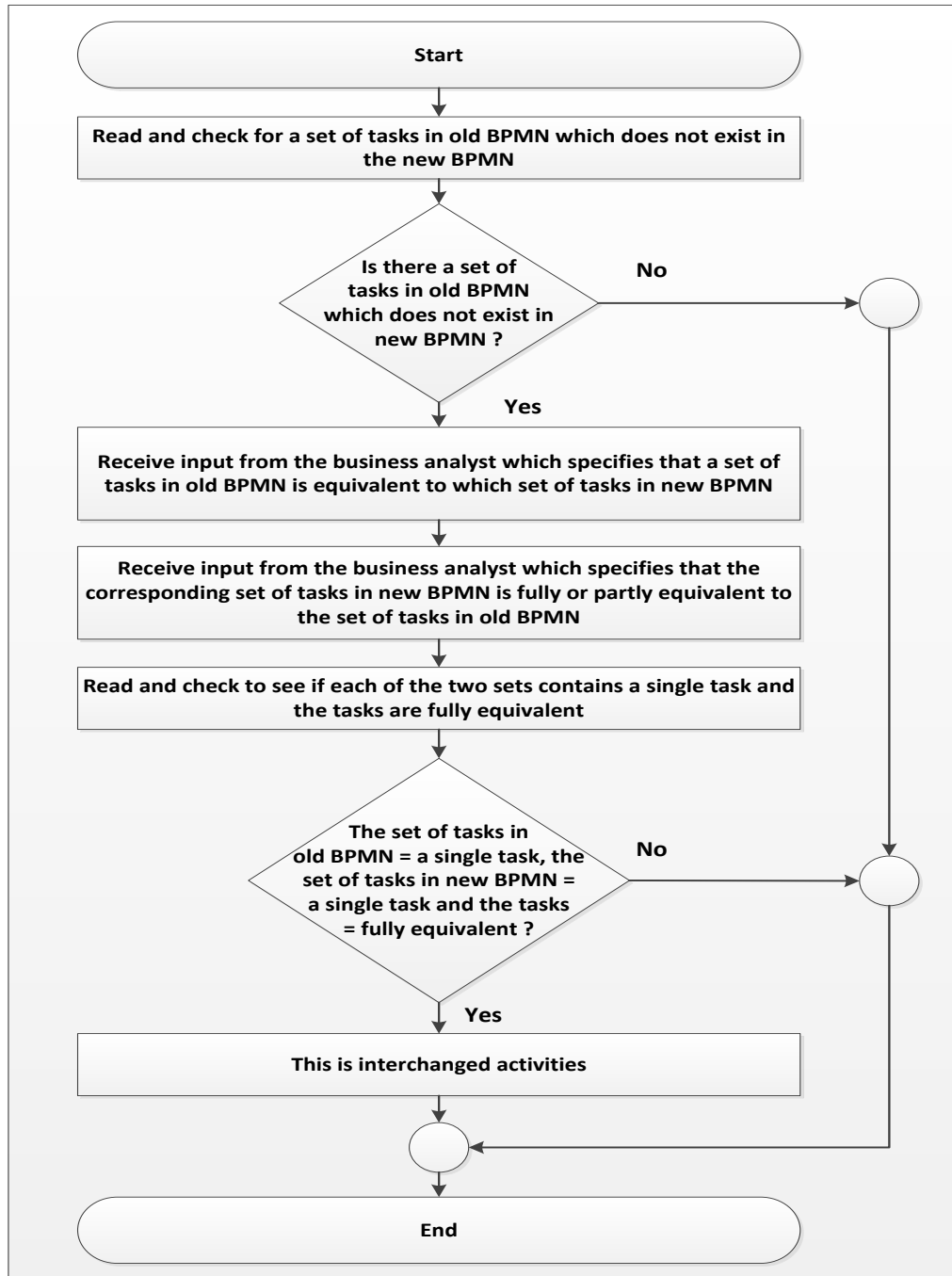


ภาพที่ 3.16 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – skipped activity

9. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – interchanged activities เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา interchanged activities ในภาพที่ 3.17 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบชุดของงานที่มีอยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมว่าต้องไม่มีชุดของงานนี้อยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุข้อมูลชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่มีการทดแทนโดยชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุว่าข้อมูลชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ั้นทดแทนแบบทั้งหมด (Fully) หรือทดแทนแบบบางส่วน (Partly) ของชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม

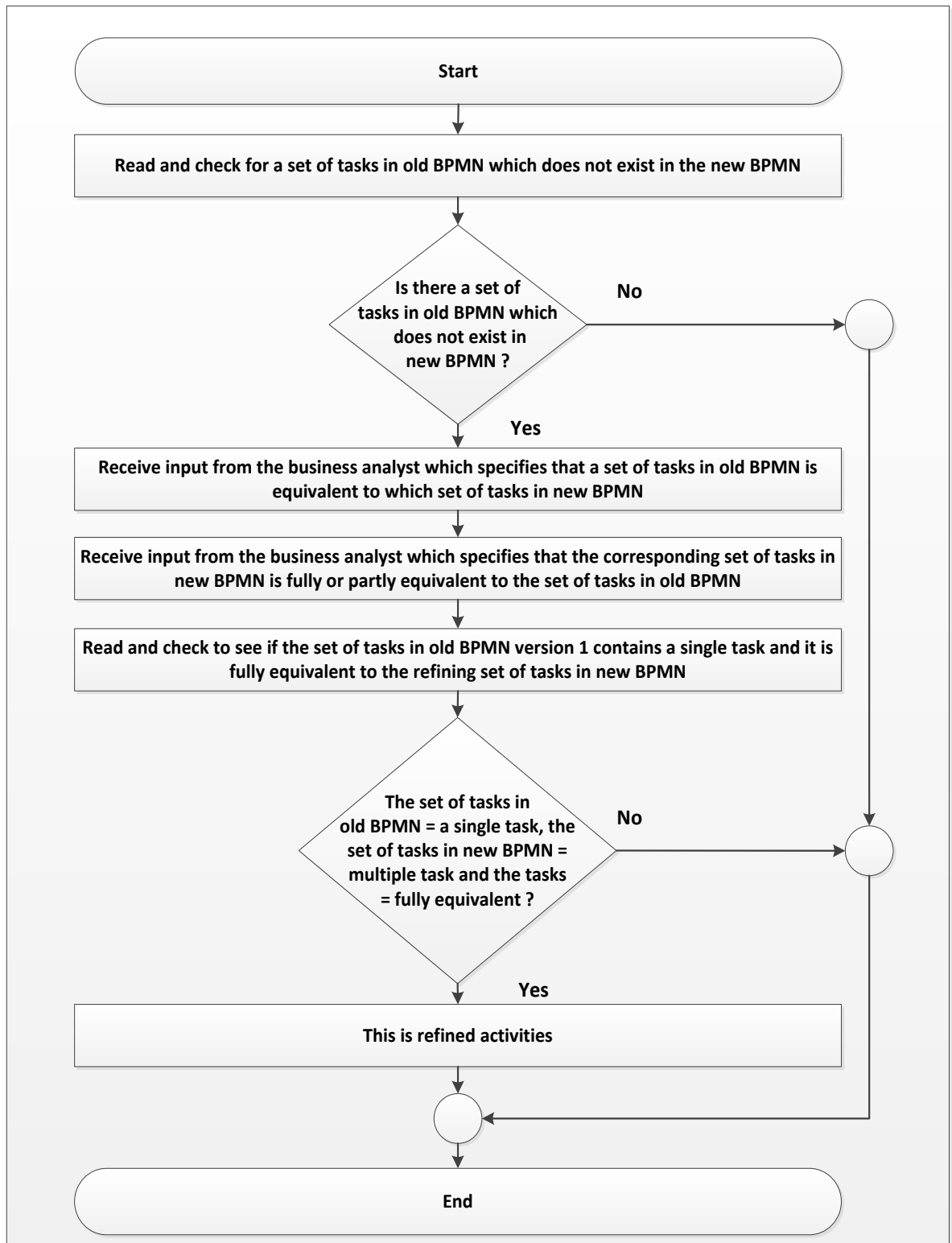
- ทำการตรวจสอบว่าชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่ต้องประกอบด้วยหนึ่งงานในทั้งสองชุดของงานและชุดของงานมีการทดแทนกันแบบทั้งหมดในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น *interchanged activities*



ภาพที่ 3.17 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – interchanged activities

10. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – refined activities เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา refined activities ในภาพที่ 3.18 โดยมีรายละเอียดดังนี้

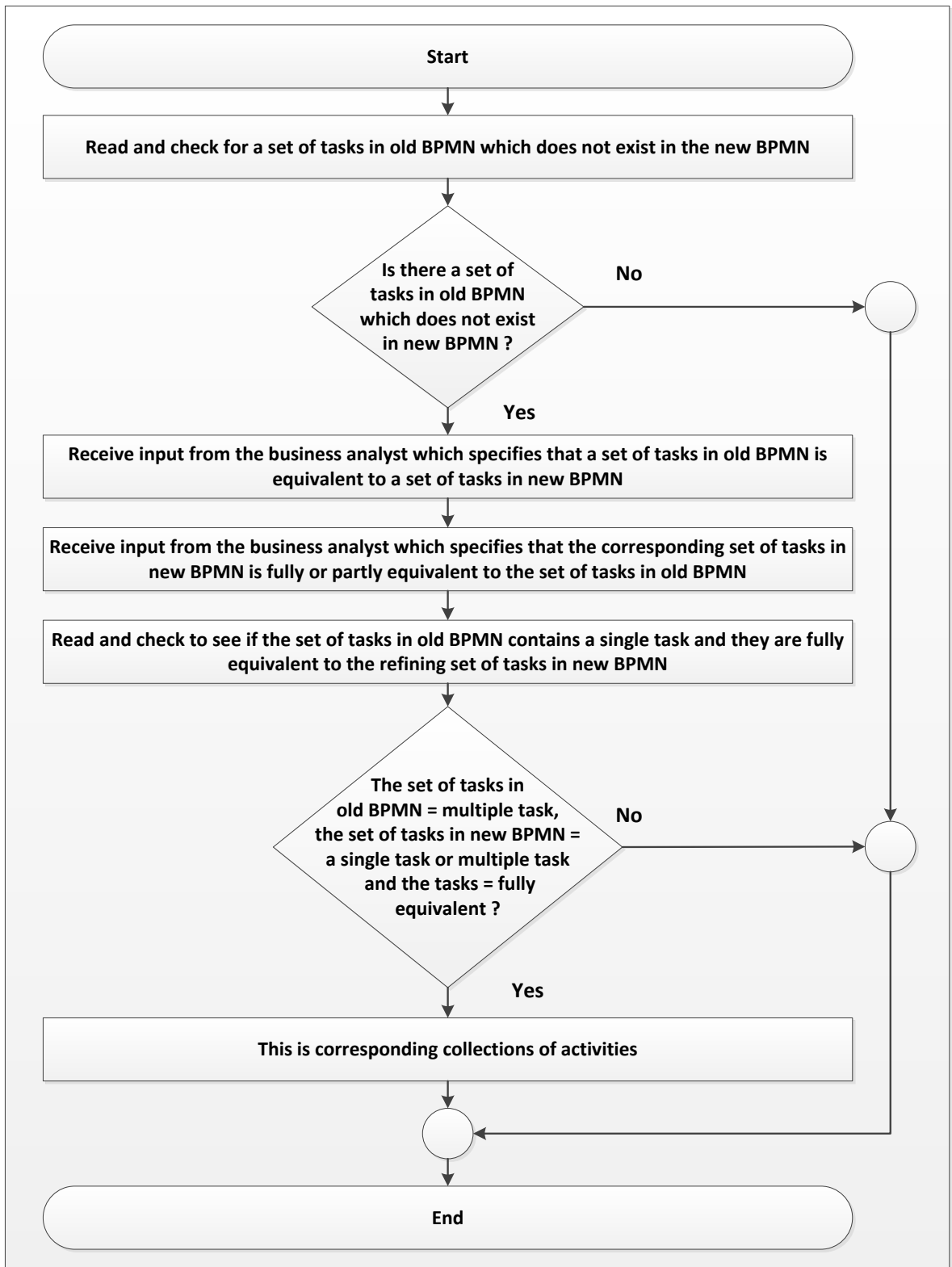
- ทำการตรวจสอบชุดของงานที่มีอยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมว่า ต้องไม่มีชุดของงานนี้อยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุข้อมูลชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่มีการทดแทนโดยชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุว่าข้อมูลชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่นั้นทดแทนแบบทั้งหมด (Fully) หรือทดแทนแบบบางส่วน (Partly) ของชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม
- ทำการตรวจสอบว่าชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมต้องประกอบด้วยหนึ่งงานเท่านั้นและรุ่นใหม่ต้องประกอบด้วยกลุ่มของงานและชุดของงานมีการทดแทนกันแบบทั้งหมด ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น refined activities



ภาพที่ 3.18 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – refined activities

11. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – corresponding collections of activities เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา corresponding collections of activities ในภาพที่ 3.19 โดยมีรายละเอียดดังนี้

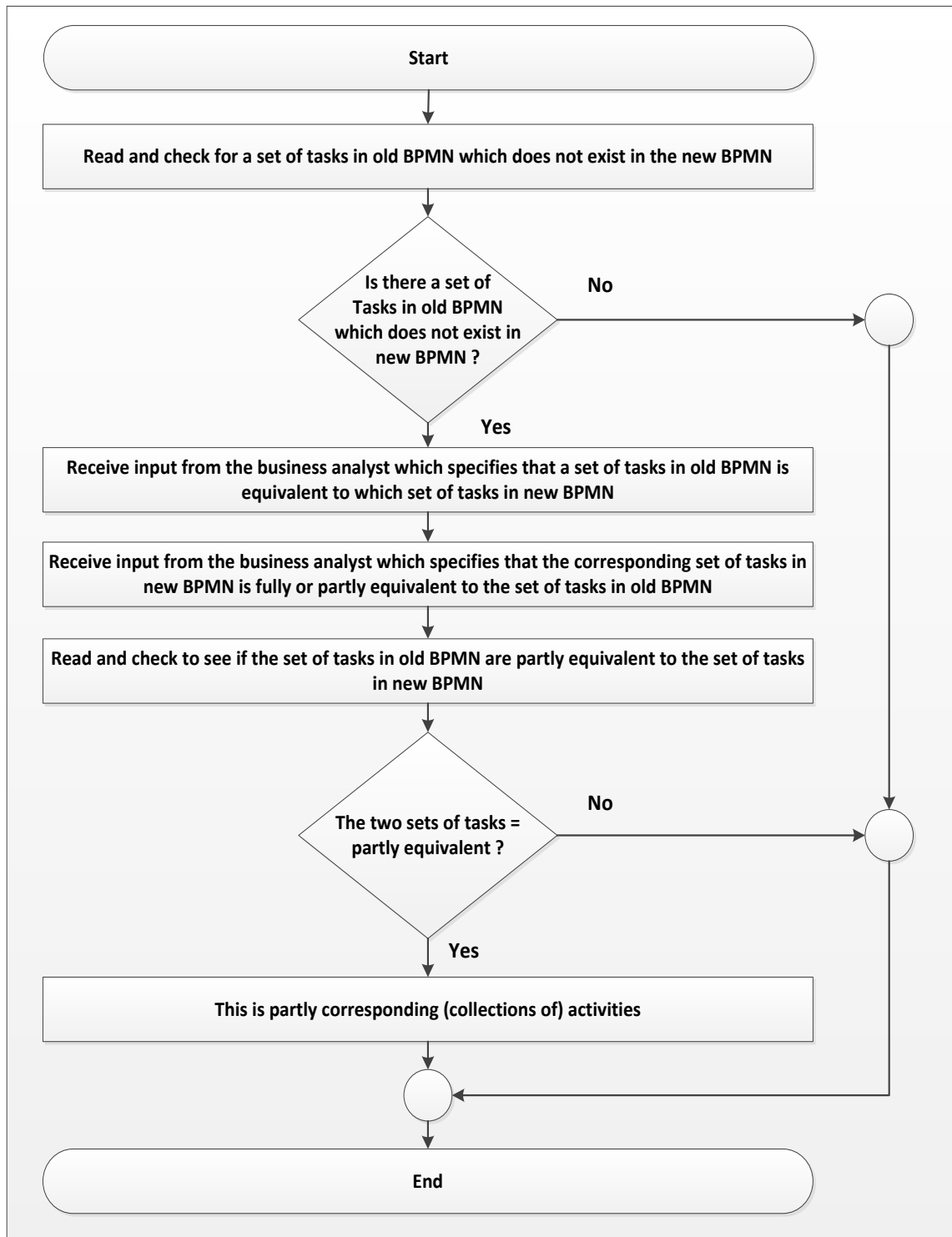
- ทำการตรวจสอบชุดของงานที่มีอยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมว่าต้องไม่มีชุดของงานนี้อยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุข้อมูลชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่มีการทดแทนโดยชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุว่าข้อมูลชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่นั้นทดแทนแบบทั้งหมด (Fully) หรือทดแทนแบบบางส่วน (Partly) ของชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม
- ทำการตรวจสอบว่าชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมต้องประกอบด้วยกลุ่มของงานและรุ่นใหม่ต้องประกอบด้วยหนึ่งงานหรือกลุ่มของงานและชุดของงานมีการทดแทนกันแบบทั้งหมด ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น corresponding collections of activities



ภาพที่ 3.19 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – corresponding collections of activities

12. อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – partly corresponding (collections of) activities เริ่มต้นขั้นตอนการทำงานจากภาพที่ 3.8 ซึ่งมีการเริ่มต้นการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดและจึงมีการเรียกใช้งานกระบวนการย่อยของอัลกอริทึมในการตรวจหา partly corresponding (collections of) activities ในภาพที่ 3.20 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการตรวจสอบชุดของงานที่มีอยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมว่าต้องไม่มีชุดของงานนี้อยู่ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุข้อมูลชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่มีการทดแทนโดยชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่
- นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุว่าข้อมูลชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่นั้นทดแทนแบบทั้งหมด (Fully) หรือทดแทนแบบบางส่วน (Partly) ของชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม
- ทำการตรวจสอบว่าชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมต้องประกอบด้วยหนึ่งงานหรือกลุ่มของงานและรุ่นใหม่ต้องประกอบด้วยหนึ่งงานหรือกลุ่มของงานและชุดของงานมีการทดแทนกันแบบบางส่วน ในกรณีนี้สรุปประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น partly corresponding (collections of) activities



ภาพที่ 3.20 อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Control flow differences – Partly corresponding (collections of) activities

อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจจากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นตั้งข้างต้นสามารถตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงได้ 12 ประเภท โดยประเภทการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่่นั้นสามารถทำการตรวจหาได้อัตโนมัติ แต่ยังมี 4 ประเภทการเปลี่ยนแปลงที่สามารถทำการตรวจหาได้เพียงกึ่งอัตโนมัติ (Semi automatic) ได้แก่ interchanged activities, refined activity, corresponding collections of activities และ partly corresponding (collections of) activities เนื่องจากการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงของชุดของงานที่มีการทดแทนกันระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่จำเป็นต้องทราบความหมายของงาน พฤติกรรม และผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานในแต่ละชุดของงาน จึงทำให้ไม่สามารถทำการตรวจหาได้โดยอัตโนมัติโดยการวิเคราะห์แบบจำลองในเชิงโครงสร้าง ดังนั้นจึงต้องมีการระบุข้อมูลความเกี่ยวข้องกันระหว่างชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่โดยนักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบ เพื่อใช้ในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลง 4 ประเภทนี้

3.4 ตัวอย่างผลของการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น

การเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นสามารถทำการรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้ โดยแบ่งการนำเสนอรายงานออกได้เป็นสองประเภทดังนี้

1. รายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ซึ่งรายงานนี้ได้แบ่งตามประเภทการเปลี่ยนแปลง Authorization differences type, Activity differences type และ Control flow differences type โดยมีเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

- ชื่องานของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่มีการเปลี่ยนแปลง (Name of changed task)
- ชื่อของประเภทการเปลี่ยนแปลงย่อย (Differences type)
- สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง (Cause of differences)

จากการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของตัวอย่างแบบจำลองรุ่นใหม่ของกระบวนการทางธุรกิจของงานบริการภายในระยะรับประกันสินค้าจากรุ่นเดิมในภาพที่ 3.3 ไปเป็นรุ่นใหม่ในภาพที่ 3.4 สามารถรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ได้ดังตารางที่ 3.7 (รายงานสมบูรณ์แสดงไว้ในภาคผนวก ก.)

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Notify no payment to dealer	Different roles	Change role from 'Service headquarters employee' to 'CRM headquarters employee'
2	Pay money to dealer	Different roles	Change role from 'Service headquarters employee' to 'CRM headquarters employee'
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
3	Inform service center	Skipped Activity	Skip 'Inform service center' between 'Create service job' and 'Verify problem' in New BPMN
4	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Replace 'Inspect machine condition by mechanic and record service job information' with 'Inspect machine condition by program and record service job information'

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลอง กระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
5	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Replace 'Send to headquarters employee', 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper', 'Verify service job (final) and customer signature in service job paper' and 'Close service job and send service job paper to service center' with 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data', 'Send to headquarters employee', 'Verify service job (preliminary)' and 'Close service job and record Customer information'
	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper		
	Verify service job (final) and customer signature in service job paper		
	Close service job and send service job paper to service center		
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
6	Issue spare parts	Different dependencies	Change predecessor of 'Issue spare parts' in new BPMN to 'Inspect machine condition by program and record service job information'

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
7	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Change predecessor of 'Notify no payment to dealer' in new BPMN to 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data'
8	Pay money to dealer	Different dependencies	Change predecessor of 'Pay money to dealer' in new BPMN to 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data'
9	Send to headquarters employee	Different dependencies	Change predecessor of 'Send to headquarters employee' in new BPMN to 'Verify service job (preliminary)'
10	Verify problem	Different dependencies	Change predecessor of 'Verify problem' in new BPMN to 'Create service job'

2. รายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ซึ่งรายงานนี้จะนำข้อมูลจากการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่มีการเปลี่ยนแปลงมาตรวจสอบการเชื่อมโยงกับข้อมูลการตามรอยจากรหัสการเชื่อมโยง (Mapping Id) โดยสามารถแบ่งหัวข้อตามประเภทของข้อมูลการตามรอยได้ 5 ประเภท คือ รายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ (Requirement and Business Objective Information) รายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) รายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบ (Software Requirements Specification) รายการข้อมูลของแผนภาพคลาส (Class Diagram) และ รายการข้อมูลของโปรแกรม (Program) โดยมีเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

- ชื่องานของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่มีการเปลี่ยนแปลง (Name of changed task)
- ชื่อประเภทการเปลี่ยนแปลงย่อย (Differences type)
- ชื่อข้อมูลความต้องการที่ได้รับผลกระทบ (Name of impacted Requirement)
- ชื่อข้อมูลยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ (Name of impacted Use Case)
- ชื่อข้อมูลของข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบที่ได้รับผลกระทบ (Name of impacted Functional Requirement)
- ชื่อข้อมูลของแผนภาพคลาสที่ได้รับผลกระทบ (Name of impacted Class Diagram)
- ชื่อข้อมูลของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ (Name of impacted Program)

จากงานที่ถูกเปลี่ยนแปลงในตารางที่ 3.7 สามารถรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยได้ดังตารางที่ 3.8 (รายงานสมบูรณ์แสดงไว้ในภาคผนวก ก.)

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job under warranty
2	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
3	Inform service center	Skipped Activity	Service job under warranty

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
4	Issue spare parts	Different dependencies	Service job under warranty
5	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
6	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
7	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
8	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
9	Verify problem	Different dependencies	Service job under warranty
10	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
11	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
12	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
13	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
14	Inform service center	Skipped Activity	Service job
15	Issue spare parts	Different dependencies	Service job
16	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
17	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
18	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
19	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
20	Verify problem	Different dependencies	Service job
21	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
22	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
23	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job under warranty
24	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
25	Inform service center	Skipped Activity	Service job under warranty
26	Issue spare parts	Different dependencies	Service job under warranty
27	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
28	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
29	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
30	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
31	Verify problem	Different dependencies	Service job under warranty
32	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
33	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
34	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job information
35	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Compensation information
36	Inform service center	Skipped Activity	Service job information
37	Issue spare parts	Different dependencies	Service job information
38	Notify no payment to dealer	Different roles	Compensation information
39	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Compensation information
40	Pay money to dealer	Different roles	Compensation information
41	Pay money to dealer	Different dependencies	Compensation information
42	Verify problem	Different dependencies	Service job information
43	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Compensation information
44	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Compensation information

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

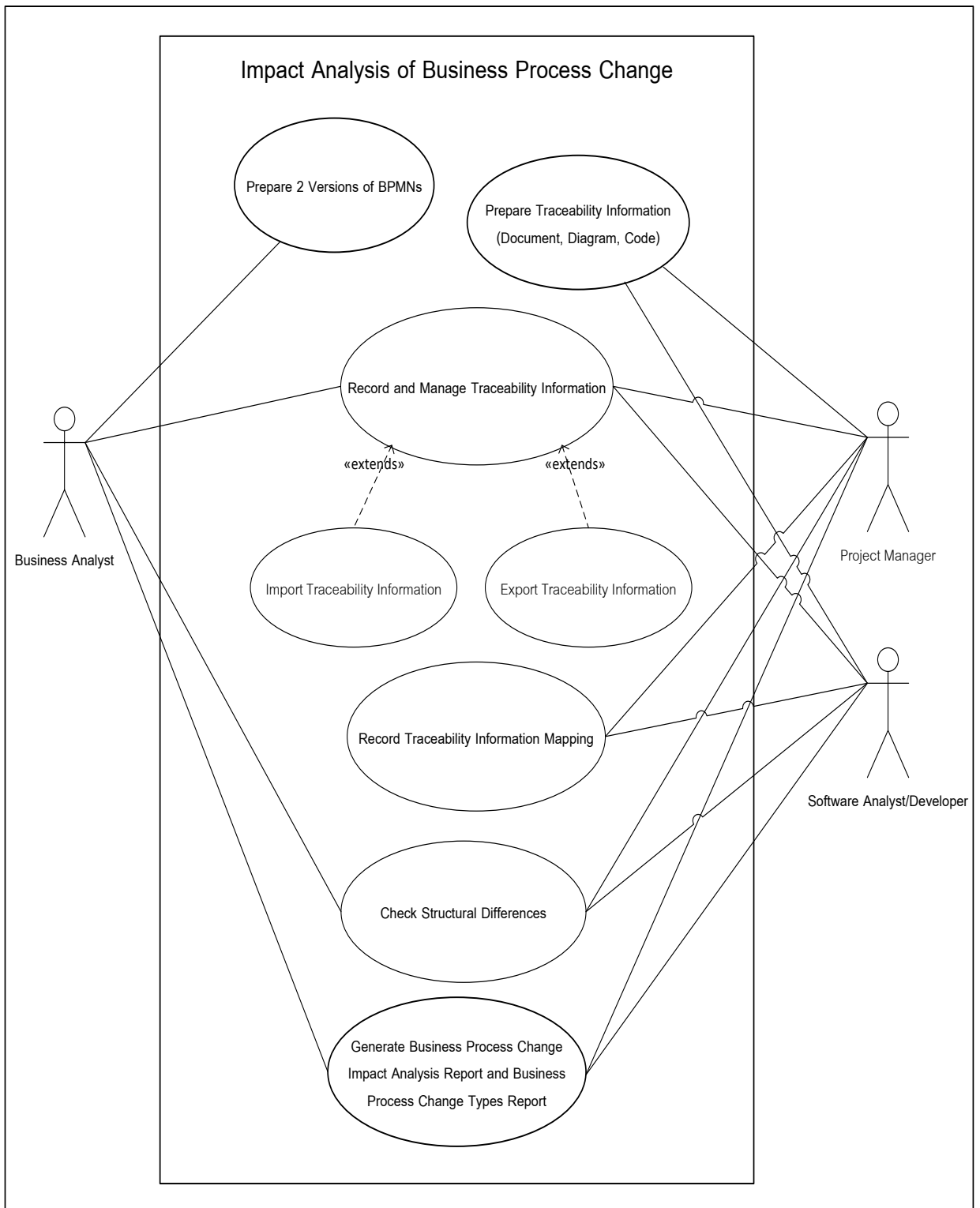
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
45	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job
46	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
47	Inform service center	Skipped Activity	Service job
48	Issue spare parts	Different dependencies	Service job
49	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
50	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
51	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
52	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
53	Verify problem	Different dependencies	Service job
54	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
55	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation

บทที่ 4 การพัฒนาเครื่องมือ

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แบบวินโดวส์ (Windows Application) สำหรับใช้เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจ จากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น โดยนำประเภทของความแตกต่างระหว่างกระบวนการทางธุรกิจจากการเปรียบเทียบสองกระบวนการของ Remco Dijkman [9] มาใช้วิเคราะห์และรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจซึ่งมีต่อซอฟต์แวร์ โดยอาศัยข้อมูลการตามรอย การออกแบบฟังก์ชันการทำงานและส่วนต่อประสานผู้ใช้ตลอดจนสภาพแวดล้อมในการพัฒนาเครื่องมือ มีดังนี้

4.1 การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของเครื่องมือ

การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของเครื่องมือสามารถแสดงได้ดังแผนภาพยูสเคสในภาพที่ 4.1 คำอธิบายการทำงานของแต่ละฟังก์ชันแสดงดังตารางที่ 4.1



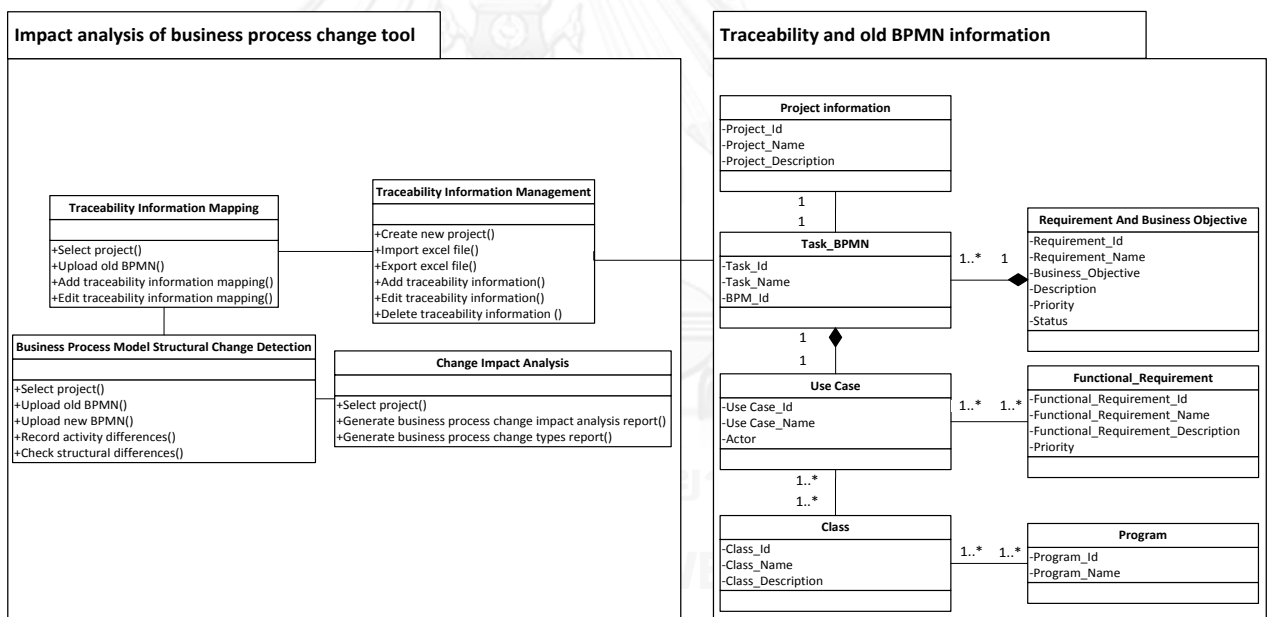
ภาพที่ 4.1 แผนภาพยูสเคสของเครื่องมือ

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายฟังก์ชันการทำงาน

ลำดับ	ยูสเคส	คำอธิบาย
1	Prepare 2 Versions of BPMN	นักวิเคราะห์ทางธุรกิจจะทำการจัดเตรียมแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบบีพีเอ็มเอ็น ซึ่งต้องการทำการเปรียบเทียบ
2	Prepare Traceability Information (Document, Diagram, Code)	ผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ จะทำการจัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ซึ่งตอบสนองแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม เพื่อใช้ในการตามรอยการเปลี่ยนแปลง
3	Record and Manage Traceability Information	ผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์ระบบ นักวิเคราะห์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ ทำการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอยในระบบ
3.1	Import Traceability Information	กระบวนการย่อนี้จะเป็นการนำเข้า (Import) ไฟล์ข้อมูลการตามรอยไปยังเครื่องมือ เครื่องมือจะสกัดข้อมูลสำหรับการเชื่อมโยงเพื่อการตามรอย
3.2	Export Traceability Information	กระบวนการย่อนี้จะเป็นการส่งออก (Export) ไฟล์ข้อมูลการตามรอย สำหรับนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นในการพัฒนาได้
4	Record Traceability Information Mapping	ผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ จะทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมโดยใช้งาน (Task) ในการเชื่อมโยง กับข้อมูลการตามรอยในระบบ
5	Check Structural Differences	ผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์ระบบ นักวิเคราะห์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์นำเข้าข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบบีพีเอ็มเอ็น เข้าระบบและระบบจะทำการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ
6	Generate Business Process Change Impact Analysis Report and Business Process Change Types Report	ระบบจะสร้างรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบ

4.2 การออกแบบแผนภาพคลาสของเครื่องมือ

ในการพัฒนาเครื่องมือผู้วิจัยได้ทำการออกแบบคลาสโดยแบ่งเป็นสองแพ็คเกจตามกลุ่มการทำงานหลัก ได้แก่ แพ็คเกจ Traceability and old BPMN information และ แพ็คเกจ Impact analysis of business process change tool สำหรับแพ็คเกจ Traceability and old BPMN information จะเป็นข้อมูลการตามรอยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ซึ่งตอบสนองแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม ข้อมูลโครงการที่ต้องการหาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและข้อมูลงาน (Task) ที่ได้มาจากการสกัดในส่วนของเอกสารแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม ส่วนแพ็คเกจ Impact analysis of business process change tool เป็นการบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการตามรอยและการนำเข้าสู่ข้อมูลเอกสารแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม มาสกัดส่วนของงานเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลที่ใช้ในการตามรอย รวมถึงการสร้างรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบ การออกแบบคลาสและความสัมพันธ์ระหว่างคลาสแสดงดังแผนภาพคลาสเชิงแนวคิดในภาพที่ 4.2

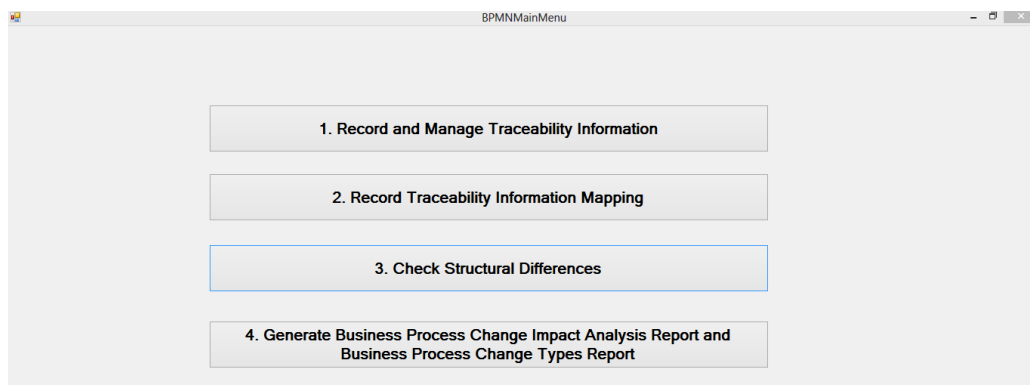


ภาพที่ 4.2 แผนภาพคลาสเชิงแนวคิดของเครื่องมือ

4.3 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ 1) ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการบันทึกและจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่ตอบสนองแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม (ข้อมูลการตามรอย) ในระบบ 2) ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลของการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ โดยระบุความเชื่อมโยงระหว่างงาน (Task) ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม กับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่ตอบสนองแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมในระบบ 3) ส่วนต่อประสานผู้ใช้

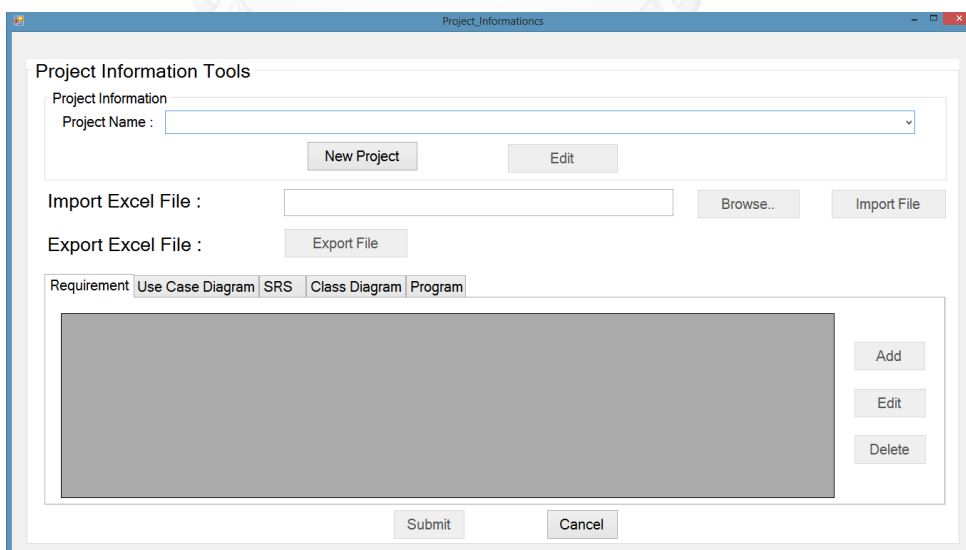
สำหรับนำเข้าข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบพีเอ็มเอ็นเอ็นเข้าระบบและระบบจะทำการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ และ 4) ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการสร้างรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบการใช้งานเริ่มจากหน้าจอหลักของเมนูการใช้งาน ดังภาพที่ 4.3 ผู้ใช้งานจะพบกับรายการเมนูต่าง ๆ



ภาพที่ 4.3 หน้าจอหลักของเมนูการใช้งาน

4.3.1 ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอย

การใช้งานเครื่องมือขั้นตอนแรกเป็นการบันทึกและจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่ตอบสนองแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม (ข้อมูลการตามรอย) ผู้ใช้งานต้องเลือกเมนูชื่อ “1. Record and Manage Traceability Information” จากเมนูหลักในภาพที่ 4.3 โปรแกรมจะแสดงหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้บันทึกและจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่ตอบสนองแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม (ข้อมูลการตามรอย) ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม

การทำงานของหน้าจอเริ่มจากการสร้างโปรเจกต์ใหม่ขึ้นมาโดยผู้ใช้งานทำการคลิกเลือกที่ปุ่ม “New Project” จากนั้นโปรแกรมจะแสดงหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้งานทำการสร้างโปรเจกต์ใหม่ขึ้นมา ดังภาพที่ 4.5

ภาพที่ 4.5 หน้าจอที่ใช้ในการสร้างโปรเจกต์ใหม่

เมื่อทำการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วคลิกเลือกที่ปุ่ม “Save” ระบบจะทำการสร้างโปรเจกต์ใหม่ขึ้นมาและโปรแกรมจะกลับมายังหน้าจอหลักของการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอย เมื่อกลับมาสู่หน้าจอดังกล่าวแล้วผู้ใช้งานต้องทำการเลือกชื่อโปรเจกต์ที่ต้องการบันทึกข้อมูลการตามรอย ระบบจะทำการเปิดให้ใช้งานปุ่ม “Browse..” กับ ปุ่ม “Add” ของทุกหน้าจอการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอย ดังภาพที่ 4.6

ภาพที่ 4.6 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมหลังจากที่ได้ทำการเลือกโปรเจกต์

ปุ่ม “Browse..” ใช้ในการนำเข้าข้อมูลการตามรอยในรูปแบบไฟล์ Excel ในกรณีที่ผู้ใช้มีข้อมูลการตามรอยเตรียมไว้อยู่แล้ว โดยโครงสร้างของไฟล์ Excel นั้นต้องเป็นโครงสร้างดังภาพที่ 4.7 ในกรณีที่ผู้ใช้จะทำการบันทึกข้อมูลการตามรอยผ่านระบบโดยตรง ผู้ใช้จะกด ปุ่ม “Add” เพื่อใช้ในการเปิดหน้าจอของการบันทึกข้อมูลการตามรอยซึ่งมีทั้งหมด 5 หน้าจอแบ่งตามประเภทของข้อมูลการตามรอย คือ รายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ ดังภาพที่ 4.8 รายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส ดังภาพที่ 4.9 รายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบ ดังภาพที่ 4.10 รายการข้อมูลของแผนภาพคลาส ดังภาพที่ 4.11 และ รายการข้อมูลของโปรแกรม ดังภาพที่ 4.12

	A	B	C	D	E	F
1	Requirement Id	Business Objective	Requirement Name	Description	Priority	Status
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

ภาพที่ 4.7 โครงสร้างข้อมูลการตามรอยในไฟล์ Excel

ภาพที่ 4.8 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ

Use Case Information

Use Case ID :

Use Case Name :

Actor :

ภาพที่ 4.9 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส

Software Requirement Specification Information

Functional Requirement ID :

Functional Requirement Name :

Functional Requirement Description :

Priority :

ภาพที่ 4.10 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบ

Class Diagram Information

Class ID :

Class Name :

Class Description :

ภาพที่ 4.11 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลของแผนภาพคลาส

Source Code Information

Program Id :

Program Name :

Save Cancel

ภาพที่ 4.12 หน้าจอที่ใช้ในการบันทึกรายการข้อมูลของโปรแกรม

หลังจากผู้ใช้งานได้ทำการบันทึกข้อมูลการตามรอยเรียบร้อยแล้วหน้าจอจะแสดงรายการข้อมูลการตามรอย ดังภาพที่ 4.13

Project Information Tools

Project Information

Project Name : Service under warranty

New Project Edit

Import Excel File : Browse.. Import File

Export Excel File : Export File

Requirement Use Case Diagram SRS Class Diagram Program

Requirement_Id	Business_Objective	Requirement
1	User is able to record and verify Service job under warranty in system	Service job
2	User is able to request compensation from dealer after closing under-warranty service job	Request c
3	User is able to record inspection of machine condition data before service job	Inspect m

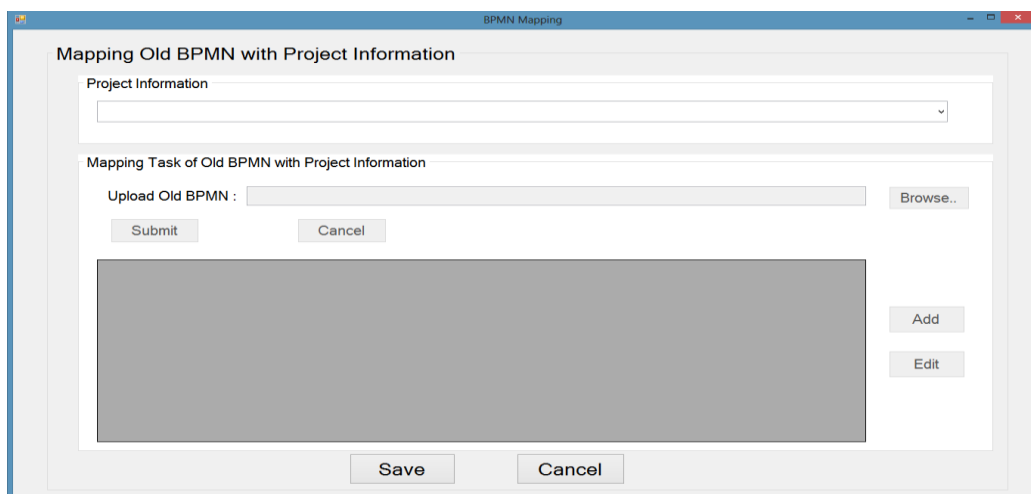
Add Edit Delete

Submit Cancel

ภาพที่ 4.13 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลการตามรอย

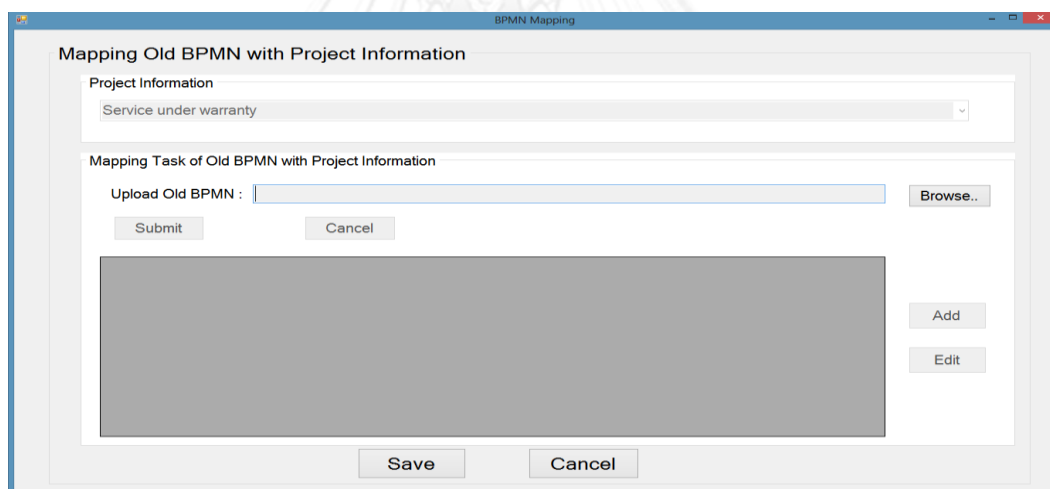
4.3.2 ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย

เมื่อทำการบันทึกและจัดการข้อมูลการตามรอยเรียบร้อยแล้ว ระบบจะกลับมายังหน้าจอหลักของเมนูการใช้งานเพื่อดำเนินการต่อในขั้นตอนการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย โดยผู้ใช้งานต้องทำการเลือกเมนูชื่อ “2. Record Traceability Information Mapping” จากเมนูหลักในภาพที่ 4.3 โปรแกรมจะแสดงหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้ทำการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย ดังภาพที่ 4.14



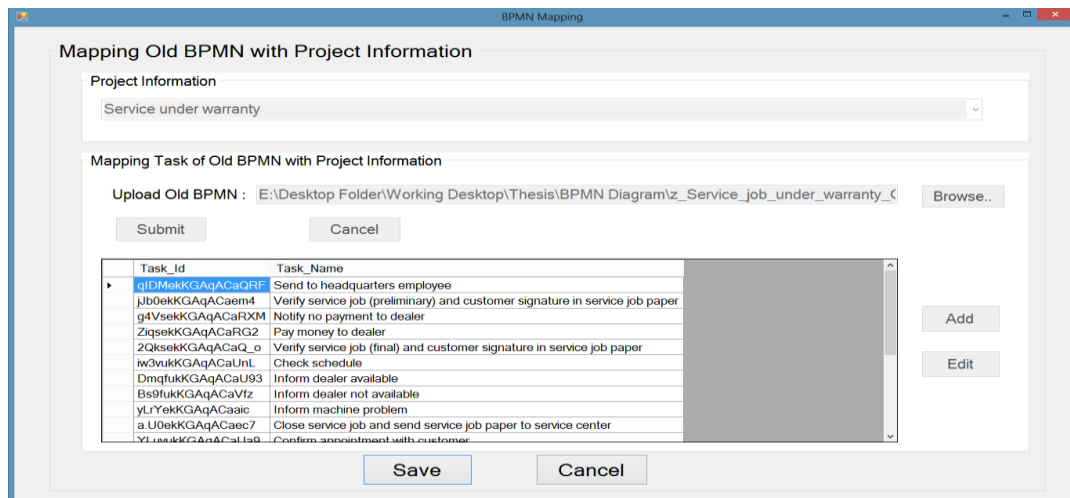
ภาพที่ 4.14 หน้าจอแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย

การทำงานของหน้าจอเริ่มจากการเลือกโปรเจกต์ที่เราต้องการทำการเชื่อมโยงข้อมูล ระบบจะทำการเปิดให้ใช้งานปุ่ม “Browse..” ดังภาพที่ 4.15



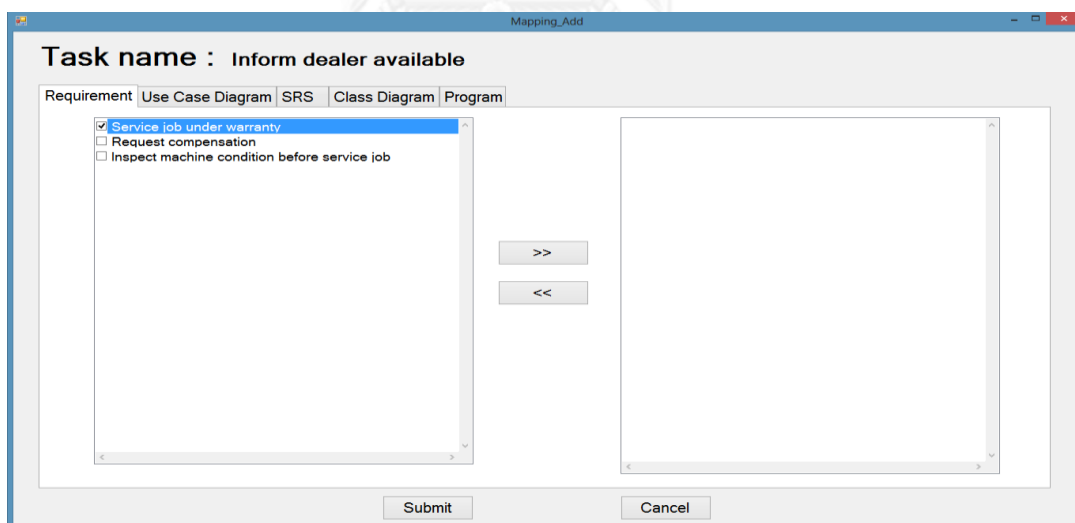
ภาพที่ 4.15 หน้าจอแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอยในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมในรูปแบบบีบีเอ็มเอ็น

การทำงานของปุ่ม “Browse..” ใช้เพื่อนำเข้าข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมในรูปแบบบีบีเอ็มเอ็นเข้าระบบและระบบจะทำการตรวจหาโครงสร้างของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมเพื่อทำการสกัด (Extract) งาน (Task) ของข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมออกมาจากเอกสารรูปแบบบีบีเอ็มเอ็นลงในตารางด้านล่างเพื่อนำมาทำการเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อมูลการตามรอย ดังภาพที่ 4.16



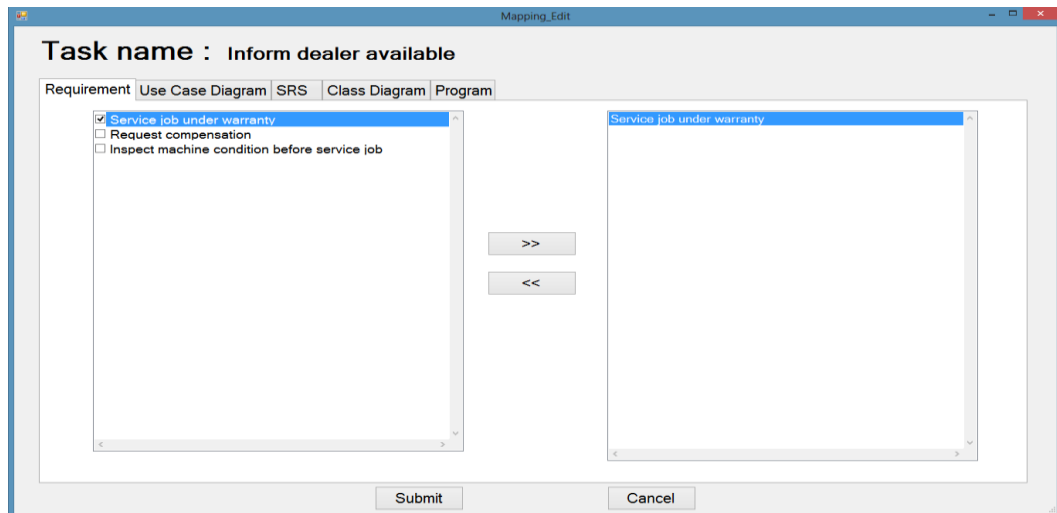
ภาพที่ 4.16 หน้าจอแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอยหลังจากสกัดงาน จากเอกสารรูปแบบบีพีเอ็มเอ็น

ขั้นตอนถัดไปผู้ใช้งานต้องทำการเลือกข้อมูลงานที่ละเอียดในตารางด้านล่างและกดปุ่ม “Add” ด้านขวามือของตารางเพื่อทำการเรียกหน้าจอในบันทึกการเชื่อมโยงงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอยประเภทต่าง ๆ ขึ้นมา ดังภาพที่ 4.17 ซึ่งแสดงการเลือกข้อมูลความต้องการชื่อ Service job under warranty ให้เชื่อมโยงกับงานชื่อ Inform dealer available เมื่อกดปุ่ม “>>” ข้อมูลความต้องการนั้นจะถูกเชื่อมโยงเป็นข้อมูลการตามรอยของงาน



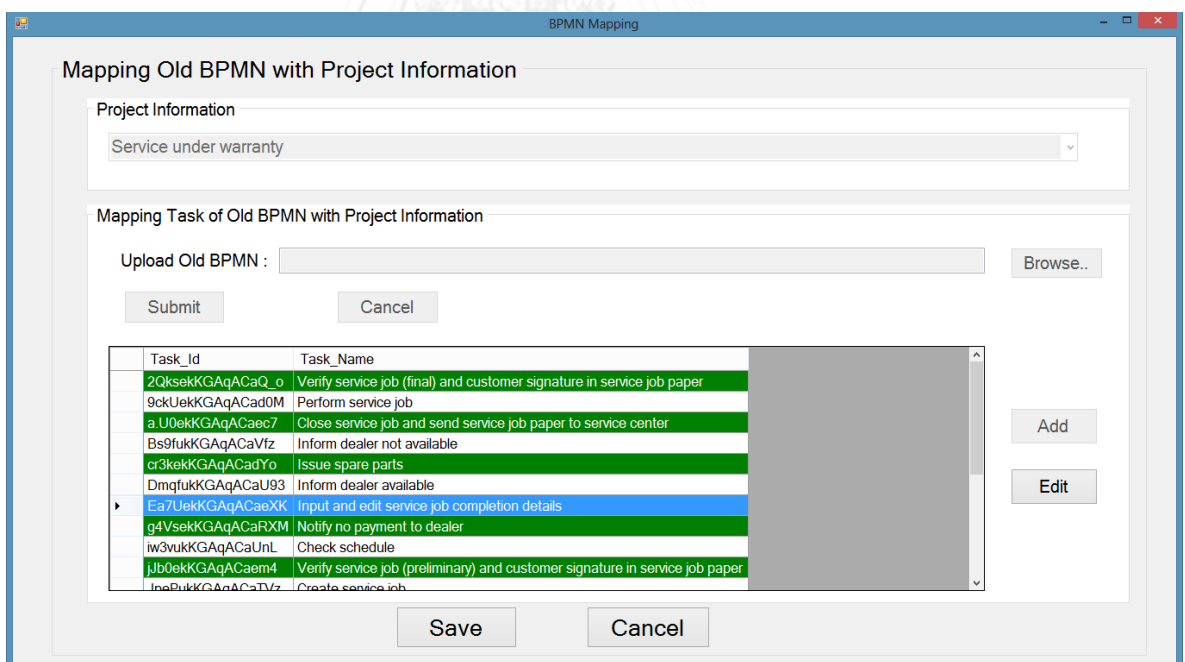
ภาพที่ 4.17 หน้าจอการบันทึกการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย

เมื่อต้องการแก้ไขการเชื่อมโยงข้อมูลผู้ใช้งานต้องทำการเลือกข้อมูลงานในแถวที่ต้องการในตารางตามภาพที่ 4.16 และกดปุ่ม “Edit” ด้านขวามือของตารางเพื่อทำการเรียกหน้าจอในการแก้ไขการเชื่อมโยงข้อมูลดังภาพที่ 4.18 ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม “<<” เพื่อลบข้อมูลการเชื่อมโยงที่บันทึกไว้เดิมแล้วเลือกข้อมูลใหม่และเชื่อมโยงใหม่ด้วยปุ่ม “>>”



ภาพที่ 4.18 หน้าจอการแก้ไขการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย

หลังจากทำการเชื่อมโยงข้อมูลงานเรียบร้อยแล้ว สีพื้นหลังของงานนั้นจะทำการเปลี่ยนเป็นสีเขียว ดังภาพที่ 4.19 เมื่อทำการเชื่อมโยงข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้ทำการคลิกที่ปุ่ม “Save” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลการเชื่อมโยงลงในฐานข้อมูล



ภาพที่ 4.19 หน้าจอแสดงรายการของงานที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอย

4.3.3 ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง

เมื่อทำการบันทึกการเชื่อมโยงข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมไปยังข้อมูลการตามรอยแล้ว ระบบจะกลับมายังหน้าจอหลักของเมนูการใช้งานเพื่อดำเนินการต่อในขั้นตอนการ

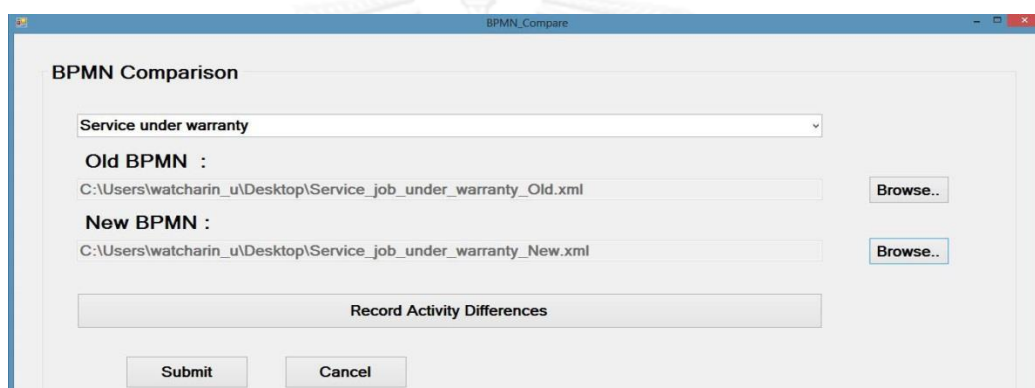
ตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบ บีพีเอ็มเอ็น โดยผู้ใช้งานต้องทำการเลือกเมนูชื่อ “3. Check Structural Differences” จากเมนูหลัก ในภาพที่ 4.3 โปรแกรมจะแสดงหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้ทำการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง ระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบ บีพีเอ็มเอ็น ดังภาพที่ 4.20

ภาพที่ 4.20 หน้าจอการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบ บีพีเอ็มเอ็น

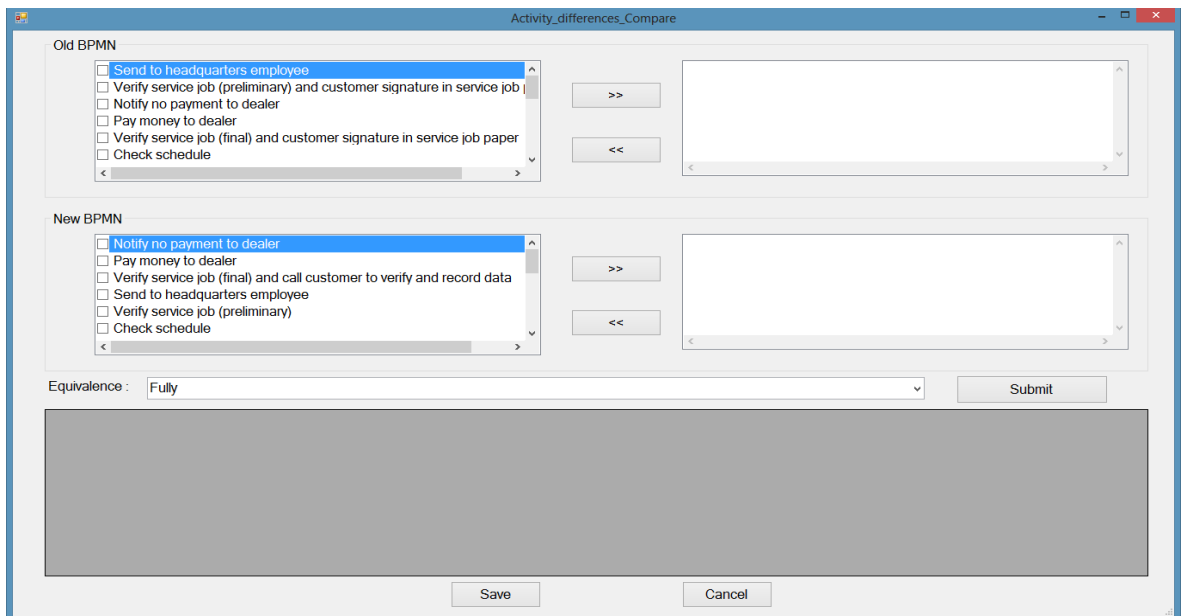
การทำงานของหน้าจอเริ่มจากการเลือกโปรเจกต์ที่เราต้องการทำการตรวจหาการเปลี่ยนแปลง โดยระบบจะทำการเปิดให้ใช้งานปุ่ม “Browse..” ในการนำเข้าสู่ข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบ บีพีเอ็มเอ็น ดังภาพที่ 4.21

ภาพที่ 4.21 หน้าจอการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนการนำเข้าสู่ข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบ บีพีเอ็มเอ็น

เมื่อทำการเลือกแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจเรียบร้อยแล้ว ดังภาพที่ 4.22 ขั้นตอนถัดไปเป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุข้อมูลความเกี่ยวข้องกันระหว่างชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่ เพื่อใช้ในการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงประเภท Interchanged activities, Refined activity, Corresponding collections of activities และ Partly corresponding (collections of) activities ซึ่งเป็นประเภทของ Activity differences การตรวจหาการเปลี่ยนแปลง 4 ประเภทนี้เป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi automatic) โดยเริ่มจากคลิกเลือกที่ปุ่ม “Record Activity Differences” ระบบจะแสดงหน้าจอรายงานการงานของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่ ดังภาพที่ 4.23

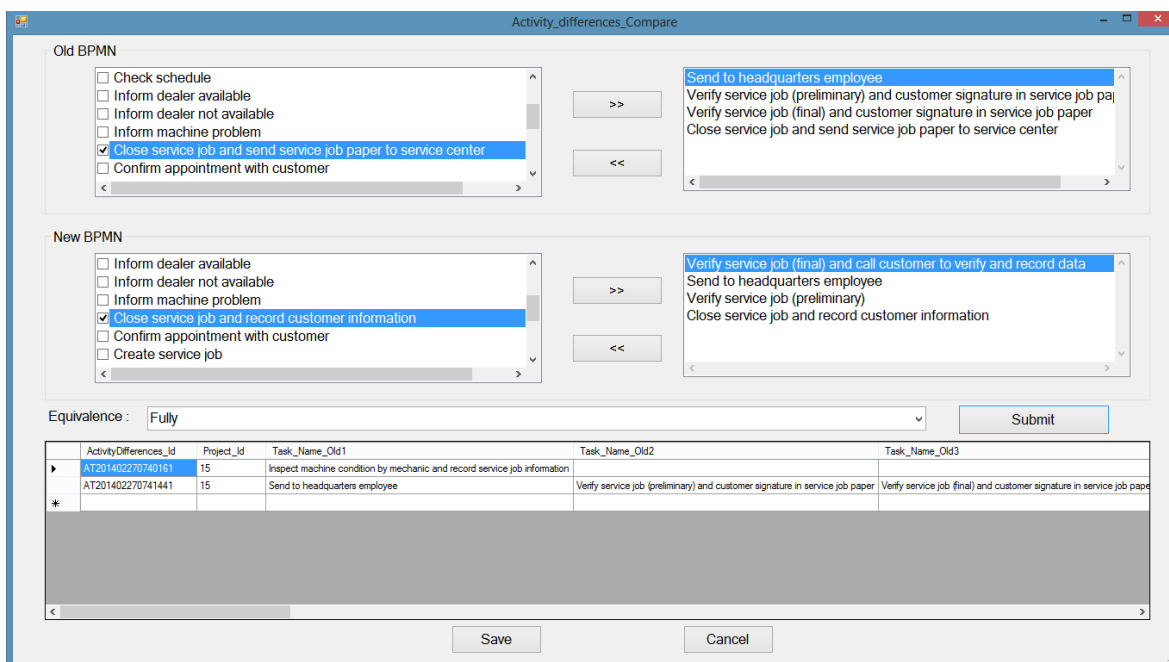


ภาพที่ 4.22 หน้าจอหลังจากเลือกแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจเรียบร้อยแล้ว



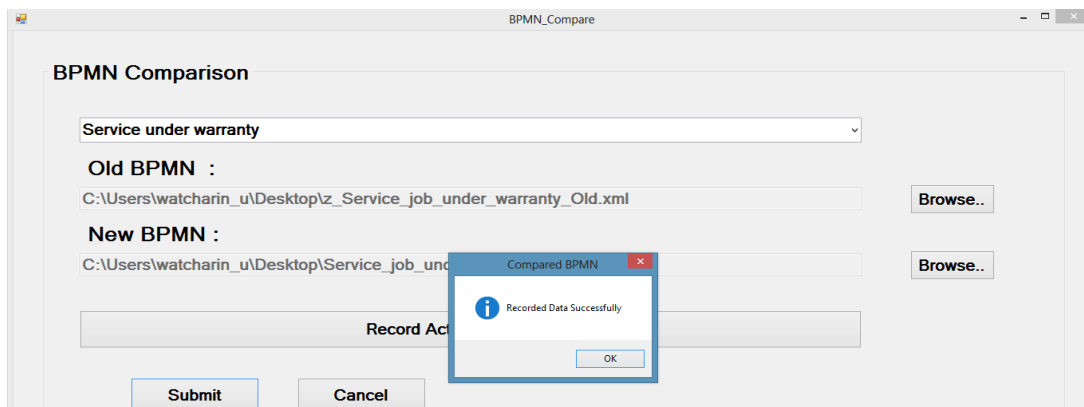
ภาพที่ 4.23 หน้าจอการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบบีพีเอ็มเอ็น

ขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบต้องทำการจับคู่ชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมใน “Old BPMN” กับชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นใหม่ใน “New BPMN” ที่มีการทำงานทดแทนชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม และทำการระบุรูปแบบของการทดแทนกันว่าเป็นแบบทั้งหมด (Fully) หรือ แบบบางส่วน (Partly) เมื่อทำการเลือกเรียบร้อยแล้วให้ทำการคลิกที่ปุ่ม “Submit” เพื่อทำการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงลงในตารางด้านล่างดังภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 หน้าจอการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงแบบ Interchanged activities, Refined activity, Corresponding collections of activities และ Partly corresponding (collections of) activities

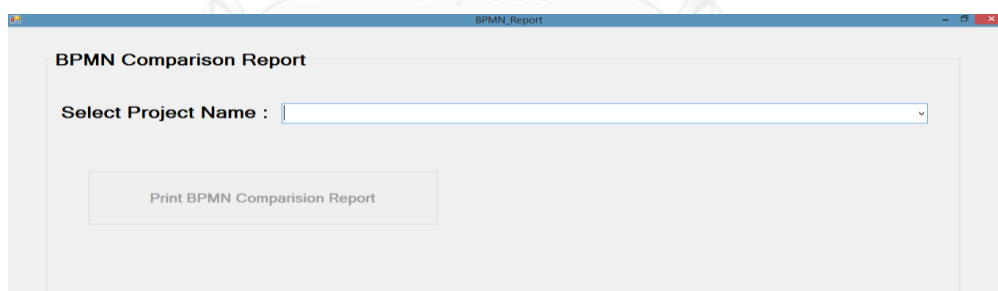
เมื่อทำการระบุข้อมูลแล้วให้ทำการคลิกที่ปุ่ม “Save” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของ 4 ประเภทที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นลงในฐานข้อมูล ขั้นตอนสุดท้ายให้ทำการคลิกที่ปุ่ม “Submit” เพื่อทำการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างอีก 8 ประเภทซึ่งเป็นการตรวจหาแบบอัตโนมัติเมื่อระบบทำการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเสร็จเรียบร้อยแล้วจะขึ้นข้อความ “Recorded Data Successfully” ดังภาพที่ 4.25



ภาพที่ 4.25 หน้าจอการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจทั้งสองรุ่นในรูปแบบบีพีเอ็มเอ็นแบบอัตโนมัติ

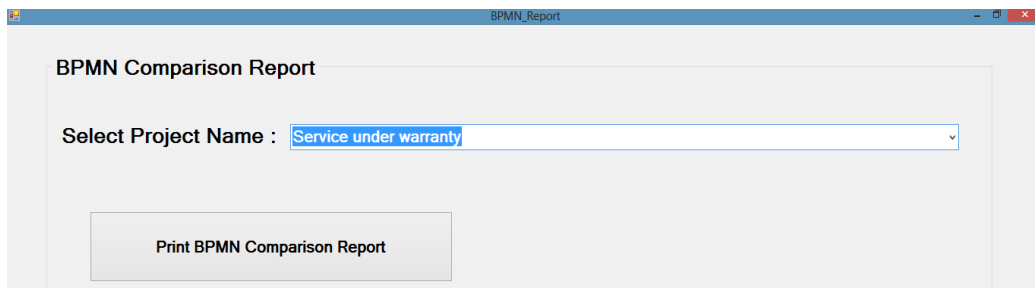
4.3.4 ส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับการสร้างรายงานผลกระทบการเปลี่ยนแปลง

เมื่อทำการบันทึกการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจแล้ว ระบบจะกลับมายังหน้าจอหลักของเมนูการใช้งานเพื่อดำเนินการต่อในขั้นตอนการสร้างข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบ โดยผู้ใช้งานต้องทำการเลือกเมนูชื่อ “4. Generate Business Process Change Impact Analysis Report and Business Process Change Types Report” จากเมนูหลักในภาพที่ 4.3 โปรแกรมจะแสดงหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้ทำการเรียกข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบ ดังภาพที่ 4.26



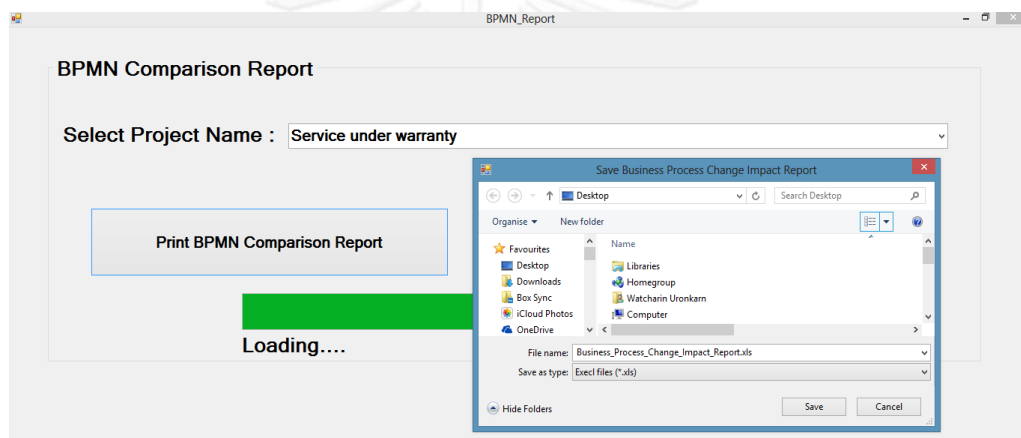
ภาพที่ 4.26 หน้าจอการเรียกข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบ

การทำงานของหน้าจอเริ่มจากการเลือกโปรเจกต์ที่เราต้องการเรียกข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบ โดยระบบจะทำการเปิดให้ใช้งานปุ่ม “Print BPMN Comparison Report” เพื่อใช้ในการเรียกข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบดังภาพที่ 4.27



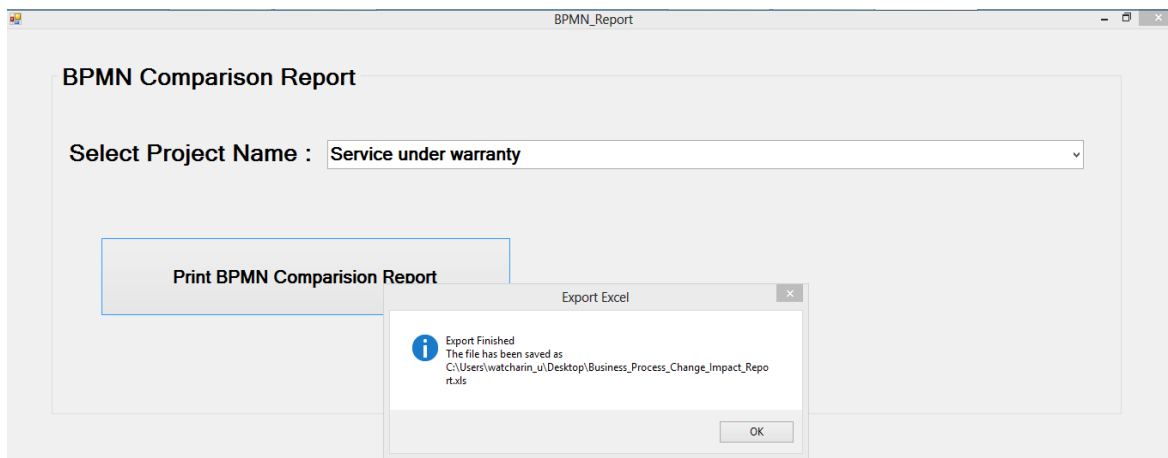
ภาพที่ 4.27 หน้าจอการเรียกข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบหลังจากเลือกโปรเจกต์ที่ต้องการเรียกข้อมูลรายงาน

เมื่อทำการคลิกที่ปุ่ม “Print BPMN Comparison Report” ระบบจะทำการเรียกหน้าจอเพื่อบันทึกข้อมูลรายงานในรูปแบบ Excel ดังภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.28 หน้าจอการบันทึกไฟล์ข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบในรูปแบบ Excel

เมื่อทำการบันทึกข้อมูลรายงานเสร็จเรียบร้อยแล้วจะขึ้นข้อความ “Export Finished The file has been saved as C:\Users\watcharin_u\Desktop\Business_Process_Change_Impact_Report.xls” ดังภาพที่ 4.29



ภาพที่ 4.29 หน้าจอหลังจากบันทึกไฟล์ข้อมูลรายงานผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบในรูปแบบ Excel เรียบร้อยแล้ว

รายงานที่ได้จากการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจจากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น จะมี 2 รูปแบบ คือ รายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ดังตัวอย่างภาพที่ 4.30 และรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ดังตัวอย่างภาพที่ 4.31 – 4.35 โดยเนื้อหาของรายงานนั้นเป็นตามที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 3.4

Business Process Change Types Report

Impact of change from z_Service_job_under_warranty_Old.xml
To z_Service_job_under_warranty_New.xml

Authorization Differences Type

No.	Name of Changed Task	Differences Types	Cause Of differences
1	Notify no payment to dealer	Different roles	Change role from 'Service headquarters employee' to 'CRM headquarters employee'
2	Pay money to dealer	Different roles	Change role from 'Service headquarters employee' to 'CRM headquarters employee'

Activity Differences Type

No.	Name of Changed Task	Differences Types	Cause Of differences
3	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Skip 'Close service job and send service job paper to service center' between 'Input and edit service job completion details' and 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper' in New BPMN
4	Inform service center	Skipped Activity	Skip 'Inform service center' between 'Create service job' and 'Verify problem' in New BPMN
5	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Skip 'Inspect machine condition by mechanic and record service job information' between 'Inform dealer available' and 'Issue spare parts' in New BPMN
6	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Replace 'Inspect machine condition by mechanic and record service job information' with 'Inspect machine condition by program and record service job information'
7	Send to headquarters employee Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper Verify service job (final) and customer signature in service job paper Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Replace 'Send to headquarters employee', 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper', 'Verify service job (final) and customer signature in service job paper' and 'Close service job and send service job paper to service center' with 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data', 'Send to headquarters employee', 'Verify service job (preliminary) and 'Close service job and record customer information'
8	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Skip 'Verify service job (final) and customer signature in service job paper' between 'Send to headquarters employee' and 'Approve service job ?' in New BPMN
9	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Skip 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper' between 'Close service job and send service job paper to service center' and 'Approve service job ?' in New BPMN

Control Flow Differences Type

No.	Name of Changed Task	Differences Types	Cause Of differences
10	Issue spare parts	Different dependencies	Change predecessor of 'Issue spare parts' in new BPMN to 'Inspect machine condition by program and record service job information'
11	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Change predecessor of 'Notify no payment to dealer' in new BPMN to 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data'
12	Pay money to dealer	Different dependencies	Change predecessor of 'Pay money to dealer' in new BPMN to 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data'
13	Send to headquarters employee	Different dependencies	Change predecessor of 'Send to headquarters employee' in new BPMN to 'Verify service job (preliminary)'
14	Verify problem	Different dependencies	Change predecessor of 'Verify problem' in new BPMN to 'Create service job'

ภาพที่ 4.30 ตัวอย่างรายงานรูปแบบการเปลี่ยนแปลงและส่วนประกอบของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้น

Requirement and Business Objective Information

No.	Name of Changed Task	Differences Types	Name of impacted Requirement
1	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job under warranty
2	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
3	Inform service center	Skipped Activity	Service job under warranty
4	Issue spare parts	Different dependencies	Service job under warranty
5	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
6	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
7	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
8	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
9	Verify problem	Different dependencies	Service job under warranty
10	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
11	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation

ภาพที่ 4.31 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้
จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลความต้องการและวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ

Use Case Information

No.	Name of Changed Task	Differences Types	Name of impacted Use Case
12	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job
13	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
14	Inform service center	Skipped Activity	Service job
15	Issue spare parts	Different dependencies	Service job
16	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
17	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
18	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
19	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
20	Verify problem	Different dependencies	Service job
21	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
22	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation

ภาพที่ 4.32 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้
จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลของแผนภาพยูสเคส

Software Requirement Specification Information			
No.	Name of Changed Task	Differences Types	Name of impacted Functional Requirement
28	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job under warranty
29	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
30	Inform service center	Skipped Activity	Service job under warranty
31	Issue spare parts	Different dependencies	Service job under warranty
32	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
33	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
34	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
35	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
36	Verify problem	Different dependencies	Service job under warranty
37	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	interchanged activities	Service job under warranty
38	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Request compensation
39	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
40	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation

ภาพที่ 4.33 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้
จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลของเอกสารข้อกำหนดความต้องการของการ
พัฒนาระบบ

Class Diagram Information			
No.	Name of Changed Task	Differences Types	Name of impacted Class Diagram
41	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job information
42	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Compensation information
43	Inform service center	Skipped Activity	Service job information
44	Issue spare parts	Different dependencies	Service job information
45	Notify no payment to dealer	Different roles	Compensation information
46	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Compensation information
47	Pay money to dealer	Different roles	Compensation information
48	Pay money to dealer	Different dependencies	Compensation information
49	Verify problem	Different dependencies	Service job information
50	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job information
51	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Compensation information
52	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Compensation information
53	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Compensation information

ภาพที่ 4.34 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้
จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลของแผนภาพคลาส

Program Information			
No.	Name of Changed Task	Differences Types	Name of impacted Program
45	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job
46	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
47	Inform service center	Skipped Activity	Service job
48	Issue spare parts	Different dependencies	Service job
49	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
50	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
51	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
52	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
53	Verify problem	Different dependencies	Service job
54	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
55	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation

ภาพที่ 4.35 ตัวอย่างรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้
จากข้อมูลการตามรอยตามประเภทรายการข้อมูลของโปรแกรม

4.4 สภาพแวดล้อมในการพัฒนาเครื่องมือ

รายละเอียดของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ มีดังนี้

4.4.1 ฮาร์ดแวร์

ฮาร์ดแวร์สำหรับพัฒนาเครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หน่วยประมวลผล อินเทล คอร์ i5 2.5 กิกะเฮิรท์ (Intel(R) Core(TM) i5-3230M CPU @ 2.60GHz)
- หน่วยความจำ (Memory) 4.0 กิกะไบต์
- จานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ความจุ 500 กิกะไบต์

4.4.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาเครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 8 (Microsoft Windows 8)
- ภาษาซีชาร์ป (C# Programming Language) สำหรับพัฒนาโปรแกรม
- โปรแกรมไมโครซอฟท์ ویژวลสตูดิโอ 2010 (Microsoft Visual Studio 2010) รุ่น Premium

- ดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก 4.0 (.NET Framework 4.0) เป็นแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์
- ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) เวอร์ชัน 2008 R2 สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ใช้การประมวลผลของโปรแกรม
- โปรแกรมวิซวล พาราไดม์ (Visual Paradigm) รุ่น Business Process Architect 4.0 Simulacian



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 5 ผลการทดสอบ

การประเมินผลของเครื่องมือจะมีการประเมินเป็นสองส่วน คือ ประเมินความถูกต้องของการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลง และประเมินความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอย ในเบื้องต้น ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพิจารณาความถูกต้องของเครื่องมือโดยทำการทดสอบเครื่องมือโดยการนำไปใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นที่ผู้วิจัยออกแบบเองจำนวน 10 ชุด ร่วมกับการประเมินกับแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบจริง การวัดความถูกต้องของอัลกอริทึมทำโดยใช้การวัดค่า Precision และ Recall ซึ่งมีสูตรดังนี้

Precision คือ สัดส่วนของการรายงานผลได้อย่างถูกต้อง

$$\text{หาได้จาก } (M_{\text{actual}} \cap M_{\text{reported}}) / M_{\text{reported}}$$

Recall คือ สัดส่วนของการรายงานผลได้อย่างครบถ้วน

$$\text{หาได้จาก } (M_{\text{actual}} \cap M_{\text{reported}}) / M_{\text{actual}}$$

โดยที่

M_{actual} คือ ผลการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ

M_{reported} คือ ผลการวิเคราะห์ที่รายงานโดยเครื่องมือ

5.1 ผลการทดสอบเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นจำนวน 10 ชุด

ชุดแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบ เป็นจำนวน 10 ชุดจะครอบคลุมทุกประเภทของความแตกต่างโดยมีรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น เพื่อประเมินความถูกต้องของการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงแสดงในตารางที่ 5.1 และผลทดสอบการประเมินความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอยแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 ผลทดสอบการประเมินความถูกต้องของการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่	M_{actual}	M_{reported}	$M_{\text{actual}} \cap M_{\text{reported}}$	Precision	Recall
1	7	7	7	100%	100%
2	8	8	8	100%	100%
3	5	5	5	100%	100%
4	5	5	5	100%	100%

ตารางที่ 5.1 ผลทดสอบการประเมินความถูกต้องของการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลง (ต่อ)

ชุดที่	M_{actual}	M_{reported}	$M_{\text{actual}} \cap M_{\text{reported}}$	Precision	Recall
5	14	14	14	100%	100%
6	9	9	9	100%	100%
7	7	7	7	100%	100%
8	9	9	9	100%	100%
9	10	10	10	100%	100%
10	10	10	10	100%	100%

ตารางที่ 5.2 ผลทดสอบการประเมินความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอย

ชุดที่	M_{actual}	M_{reported}	$M_{\text{actual}} \cap M_{\text{reported}}$	Precision	Recall
1	49	49	49	100%	100%
2	72	72	72	100%	100%
3	39	39	39	100%	100%
4	42	42	42	100%	100%
5	93	93	93	100%	100%
6	63	63	63	100%	100%
7	48	48	48	100%	100%
8	60	60	60	100%	100%
9	92	92	92	100%	100%
10	60	60	60	100%	100%

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบได้ค่า Precision และ Recall เต็มร้อยเปอร์เซ็นต์ โดยเครื่องมือสามารถตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลง และวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอยได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

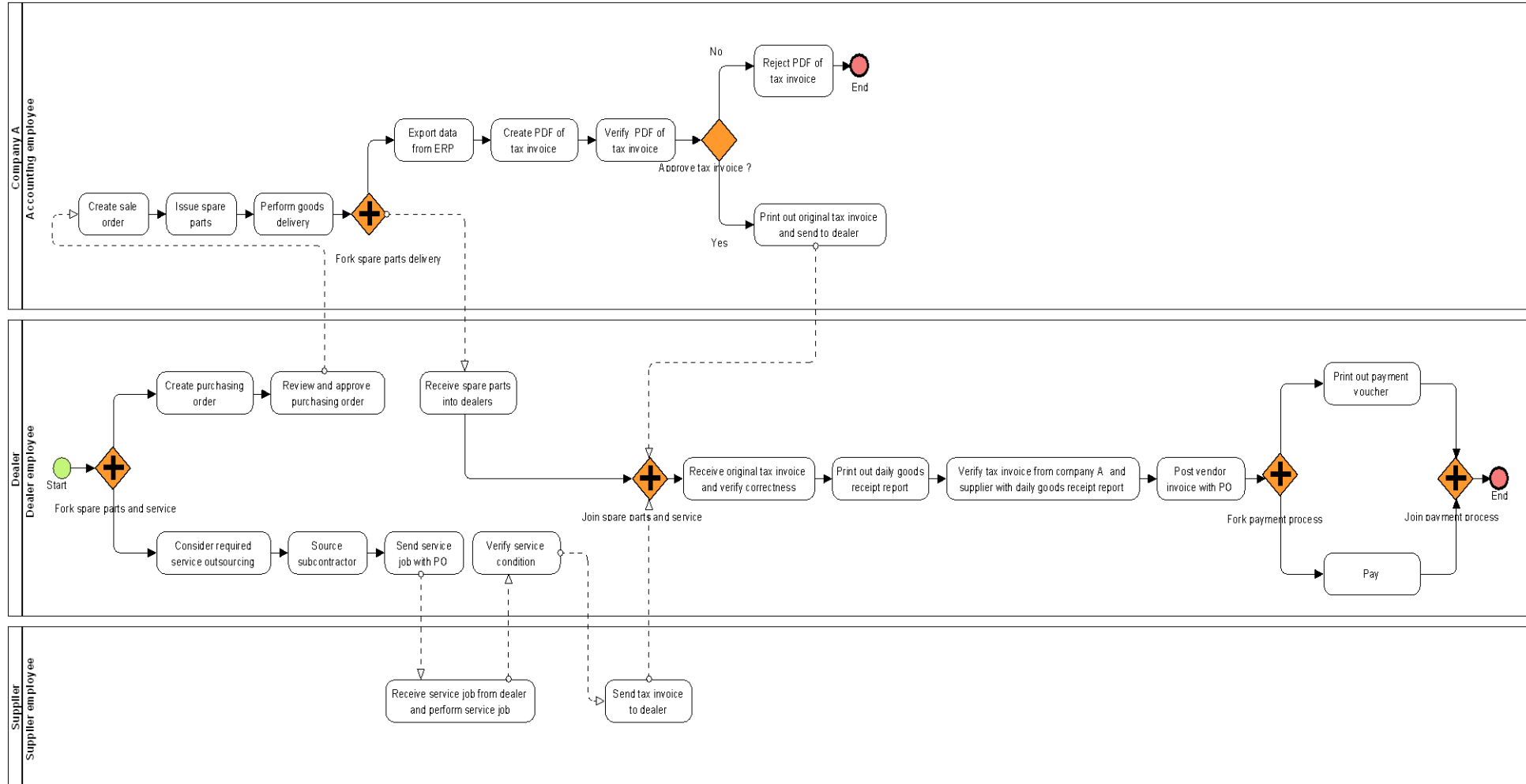
5.2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นของระบบงานจริง

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานจริง คือ การตั้งหนี้ค่าอะไหล่และบริการ ในบริษัทแห่งหนึ่งที่มีความต้องการพัฒนาระบบใหม่จำนวน 1 ระบบงาน กระบวนการทางธุรกิจนี้มีผู้เกี่ยวข้อง 3 ราย (หรือมี 3 Lane) กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 และ 2 เป็นผู้ออกแบบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบเดิมและระบบใหม่ตามลำดับ และผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 เป็นผู้พิจารณาเพื่อหาประเภทความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่ (M_{actual}) คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญแสดงดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่ร่วมทำการทดสอบ

ผู้เชี่ยวชาญ	ประสบการณ์ทำงาน
คนที่ 1	มีประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งนักวิเคราะห์ธุรกิจ (Business Analyst) 19 ปี
คนที่ 2	มีประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งนักวิเคราะห์ธุรกิจ (Business Analyst) 9 ปี
คนที่ 3	มีประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งโปรแกรมเมอร์ 9 ปี

ภาพที่ 5.1 คือ แผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานเดิมที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 ส่วนภาพที่ 5.2 คือ แผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานใหม่ที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2



ภาพที่ 5.1 แผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานเดิมที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

ผู้วิจัยได้ทำการแปลงแผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจในภาพที่ 5.1 และ ภาพที่ 5.2 เป็นเอกสารเอกซ์เอ็มแอลโดยใช้โปรแกรมมิชวล พาราไดม์แปลง จากนั้นนำเข้ายังเครื่องมือที่พัฒนาเพื่อทำการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจโดยใช้อัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลง เมื่อทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องมือ และผลลัพธ์ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค.) สามารถคำนวณค่า Precision และ Recall ของการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงและการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอยได้ ดังนี้

การตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลง

$$M_{\text{actual}} = 16$$

$$M_{\text{reported}} = 16$$

$$\text{Precision} = (M_{\text{actual}} \cap M_{\text{reported}}) / M_{\text{reported}} = 16/16 \text{ คิดเป็น } 100\%$$

$$\text{Recall} = (M_{\text{actual}} \cap M_{\text{reported}}) / M_{\text{actual}} = 16/16 \text{ คิดเป็น } 100\%$$

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอย

$$M_{\text{actual}} = 162$$

$$M_{\text{reported}} = 162$$

$$\text{Precision} = (M_{\text{actual}} \cap M_{\text{reported}}) / M_{\text{reported}} = 162/162 \text{ คิดเป็น } 100\%$$

$$\text{Recall} = (M_{\text{actual}} \cap M_{\text{reported}}) / M_{\text{actual}} = 162/162 \text{ คิดเป็น } 100\%$$

เมื่อพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจด้วยอัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจ จะเห็นได้ว่าเครื่องมือมีความสามารถในการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงแบบอัตโนมัติ 8 ประเภท กับการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงแบบกึ่งอัตโนมัติ 4 ประเภท ได้ถูกต้องครบถ้วน โดยมีการรายงานผลได้ของค่า Precision และ Recall ที่ได้คะแนนร้อยเปอร์เซ็นต์

5.3 อภิปรายผล

จากการทดสอบการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจจากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นจำนวน 10 ชุด และการทดสอบด้วยระบบงานจริง สามารถอภิปรายผลลัพธ์ที่ได้ ดังนี้

5.3.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงนั้นถูกต้องทั้งหมด โดยการตรวจหา
มี 2 รูปแบบ คือ

1. การตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงแบบอัตโนมัติ 8 ประเภทผลลัพธ์ที่ได้นั้นถูกต้องทั้งหมด เนื่องจากประเภทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้สามารถวิเคราะห์ได้โดยตรงจากโครงสร้างของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ

2. การตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงแบบกึ่งอัตโนมัติ 4 ประเภทผลลัพธ์ที่ได้นั้นถูกต้องทั้งหมด เนื่องจากประเภทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไม่สามารถวิเคราะห์ได้จากโครงสร้างของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจแต่ต้องอาศัยนักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบทำการระบุชุดของงานที่มีการทดแทนกันระหว่างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่เอง ดังนั้นการตรวจหาจะทำได้ถูกต้อง หากการระบุชุดของงานที่ทดแทนกันทำได้ถูกต้อง

5.3.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอยนั้นถูกต้องทั้งหมด เนื่องจากเครื่องมือสามารถทราบถึงงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ทั้งจากการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงได้เองอย่างถูกต้อง และจากการระบุโดยนักวิเคราะห์ทางธุรกิจหรือนักวิเคราะห์ระบบถึงงานที่ถูกทดแทนในแบบจำลองรุ่นใหม่ ดังนั้นเมื่อทราบถึงงานที่ถูกเปลี่ยนแปลงทั้งหมดแล้ว เครื่องมือจะสามารถตรวจสอบการเชื่อมโยงกับข้อมูลการตามรอยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ จากระหัสการเชื่อมโยง (Mapping Id) ที่ตรงกันและสามารถรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ จากการที่งานถูกเปลี่ยนแปลงไปได้อย่างถูกต้อง

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้เสนอการพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจต่อซอฟต์แวร์โดยนำข้อมูลชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่มาทำการเปรียบเทียบ และนำข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจที่มีการเชื่อมโยงกับชุดของงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิม เพื่อใช้ในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงและการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอย จากการทดสอบพบว่าวิธีการและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจต่อซอฟต์แวร์สามารถทำการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงและการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อซอฟต์แวร์ได้ตามที่ได้ออกแบบไว้ วิธีการและเครื่องมือมีประสิทธิภาพดีเนื่องจากได้ค่า Precision และ Recall ที่เต็มร้อยเปอร์เซ็นต์ ผู้วิจัยเห็นว่าเครื่องมือที่นำเสนอให้ผลลัพธ์ที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ในรูปแบบของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงและรายงานวิเคราะห์ผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ นั้นมีประโยชน์ต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการพัฒนาระบบใหม่ได้ หากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนั้นมีไม่มาก ระบบเดิมที่พัฒนาไว้มีส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จึงไม่ต้องพัฒนาใหม่ทั้งหมด หรือหากผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นมีปริมาณมาก มีส่วนที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้น้อยและในการแก้ไขจะใช้ระยะเวลาานาน จึงสามารถเลือกที่จะพัฒนาใหม่ซึ่งจะเร็วกว่า และถ้ามีการพัฒนาระบบใหม่เกิดขึ้นผู้พัฒนาระบบสามารถนำข้อมูลในส่วนนี้เป็นข้อมูลรายการที่ต้องตามไปแก้ไขซอฟต์แวร์ส่วนที่ได้รับผลกระทบทั้งหมดได้ เป็นต้น ประโยชน์เหล่านี้เป็นสิ่งจูงใจที่พัฒนาระบบในการหาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจ ก่อนที่จะทำการออกแบบและพัฒนาระบบใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการทางธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไป

6.2 อุปสรรคและข้อจำกัด

อุปสรรคในการดำเนินงานวิจัยและข้อจำกัดของอัลกอริทึมที่นำเสนอมีดังนี้

- 6.2.1 ในการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่ หากส่วนประกอบคนละประเภทกันมีชื่อที่เหมือนกันในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดียวกัน เช่น งานกับเกตเวย์มีชื่อเดียวกัน จะมีผลกระทบทำให้ไม่สามารถทำการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจากเครื่องมือพิจารณาชื่อเป็นหลัก ส่วนประกอบจะต้องมีชื่อไม่ซ้ำกัน
- 6.2.2 ต้องมีการตั้งชื่อของส่วนประกอบต่าง ๆ ในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมและรุ่นใหม่ เช่น เกตเวย์ ต้องมีการตั้งชื่อให้ หากไม่มีการตั้งชื่อ เครื่องมือจะไม่สามารถตรวจหาประเภทความแตกต่างระหว่างรุ่นเดิมกับรุ่นใหม่ได้ เพราะเครื่องมือนี้ตรวจหาความแตกต่างโดยอ้างอิงจากชื่อของส่วนประกอบ

- 6.2.3 เครื่องมือที่ได้ทำการพัฒนาไม่สามารถทำการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงได้แบบอัตโนมัติทั้งหมด การตรวจหาทำโดยการเปรียบเทียบชื่อของงานแต่ละงานเป็นหลักยังไม่สามารถพิจารณาความหมายของชื่องานหรือกลุ่มงานได้ จึงไม่สามารถตรวจหางานที่ทำทดแทนกันได้
- 6.2.4 เครื่องมือที่ได้ทำการพัฒนาสามารถตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงและวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจส่วนใหญ่ ซึ่งแสดงเพียงลำดับการไหลของงานที่ทำต่อเนื่องกันในกระบวนการโดยไม่ได้แสดง การส่งผ่านข้อมูลระหว่างงาน เครื่องมือ ยังไม่สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจซึ่งมี การส่งผ่านข้อมูลระหว่างงาน

6.3 ข้อเสนอแนะ

เครื่องมือวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจที่ได้เสนอในงานวิจัยสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้มากขึ้น ดังตัวอย่างความสามารถต่อไปนี้

- 6.3.1 พัฒนาเพิ่มเติมให้สามารถทำการตรวจหารูปแบบการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ตามที่เสนอโดย Remco Dijkman ได้มากขึ้น เช่น Different conditions for occurrence, Automated choice [9] เป็นต้น
- 6.3.2 พัฒนาเพิ่มเติมให้สามารถทำการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจต่อซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลการตามรอยอื่น ๆ เช่น ข้อมูลทดสอบ รายงานต่าง ๆ ของระบบที่ใช้งาน แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบ เป็นต้น
- 6.3.3 ปรับปรุงให้สามารถทำการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงแบบอัตโนมัติได้มากขึ้น โดยพิจารณาความหมายจากชื่อของส่วนประกอบในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ และอาศัยข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับพฤติกรรมของงานเพิ่มเติม เช่น ข้อมูลเข้า-ข้อมูลออกของแต่ละงาน เพื่อให้สามารถ ทราบถึงความสามารถทดแทนกันได้ของงาน
- 6.3.4 ปรับปรุงให้สามารถรองรับแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจซึ่งมีการส่งผ่านข้อมูล ระหว่างงาน ทั้งนี้ข้อมูลเข้า-ข้อมูลออกของแต่ละงานจะทำให้สามารถวิเคราะห์ความขึ้นต่อกันระหว่างงาน ได้ และช่วยให้การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทำได้ดีขึ้น

รายการอ้างอิง

- [1] Shazia Sadiq, Guido Governatori and Kioumars Naimiri, "Modeling Control Objectives for Business Process Compliance," in Proceedings of 5th International Conference on BPM 2007, 2007, pp. 149-164.
- [2] Object Management Group, "Business Process Model and Notation (BPMN)" [Online]. Available: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF> Site last accessed 8/01/13.
- [3] Visual Paradigm, "Business Process Diagram Samples" [Online]. Available: http://media.visual-paradigm.com/media/documents/bpva20ug/pdf/bpva_user_guide_ch6.pdf Site last accessed 30/04/13.
- [4] IEEE Standards Association (IEEE): 610.12-1990 – IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. <http://standards.ieee.org/findstds/standard/610.12-1990.html>
- [5] IEEE Standards Association (IEEE): 830-1998 – IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. <http://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html>
- [6] Baba Piprani, Marlena Borg, Josée Chabot and Éric Chartrand, "An Adaptable ORM Metamodel to Support Traceability of Business Requirements across System Development Life Cycle Phases," in Proceedings of OTM Confederated International Workshops and Posters, ADI, AWeSoMe, COMBEK, EI2N, IWSSA, MONET, OnToContent + QSI, ORM, PerSys, RDDS, SEMELS, and SWWS 2008, 2008, pp. 728-737.
- [7] I-Ling Yen, Dor-Ren Leu and Farokh Bastani, "Hash Table and Sorted Array: A Case Study of Multi-Entry Data Structures in Massively Parallel Systems," in Proceedings of Frontiers of Massively Parallel Computation, 1990. Proceedings., 3rd Symposium on the, 1990, pp. 51-54.
- [8] Natalija Vlajic, "Hash table" [Online]. Available: http://www.cse.yorku.ca/course_archive/2003-04/F/2011/2011A/DatStr_151_HashTables.pdf Site last accessed 8/03/13.
- [9] Remco Dijkman, "A Classification of Differences between Similar Business Processes," in Proceedings of Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2007. EDOC 2007. 11th IEEE International, 2007, pp. 37-47
- [10] IBM, "Mapping business process diagrams to UML use case diagrams" [Online]. Available: http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/rsysarch/v11/index.jsp?topic=/com.ibm.sa.bpr.doc/topics/t_owwmapbp2uml.html Site last accessed 8/01/13.

- [11] Yi Wang, Jian Yang and Weiliang Zhao, "Change Impact Analysis for Service Based Business Processes," in Proceedings of Service-Oriented Computing and Applications (SOCA), 2010 IEEE International Conference on, 2010, pp. 1-8
- [12] Hua Xiao, Jin Guo and Ying Zou, "Supporting Change Impact Analysis for Service Oriented Business Applications," in Proceedings of Systems Development in SOA Environments, 2007. SDSOA '07: ICSE Workshops 2007. International Workshop on, 2007, pp. 6-11





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

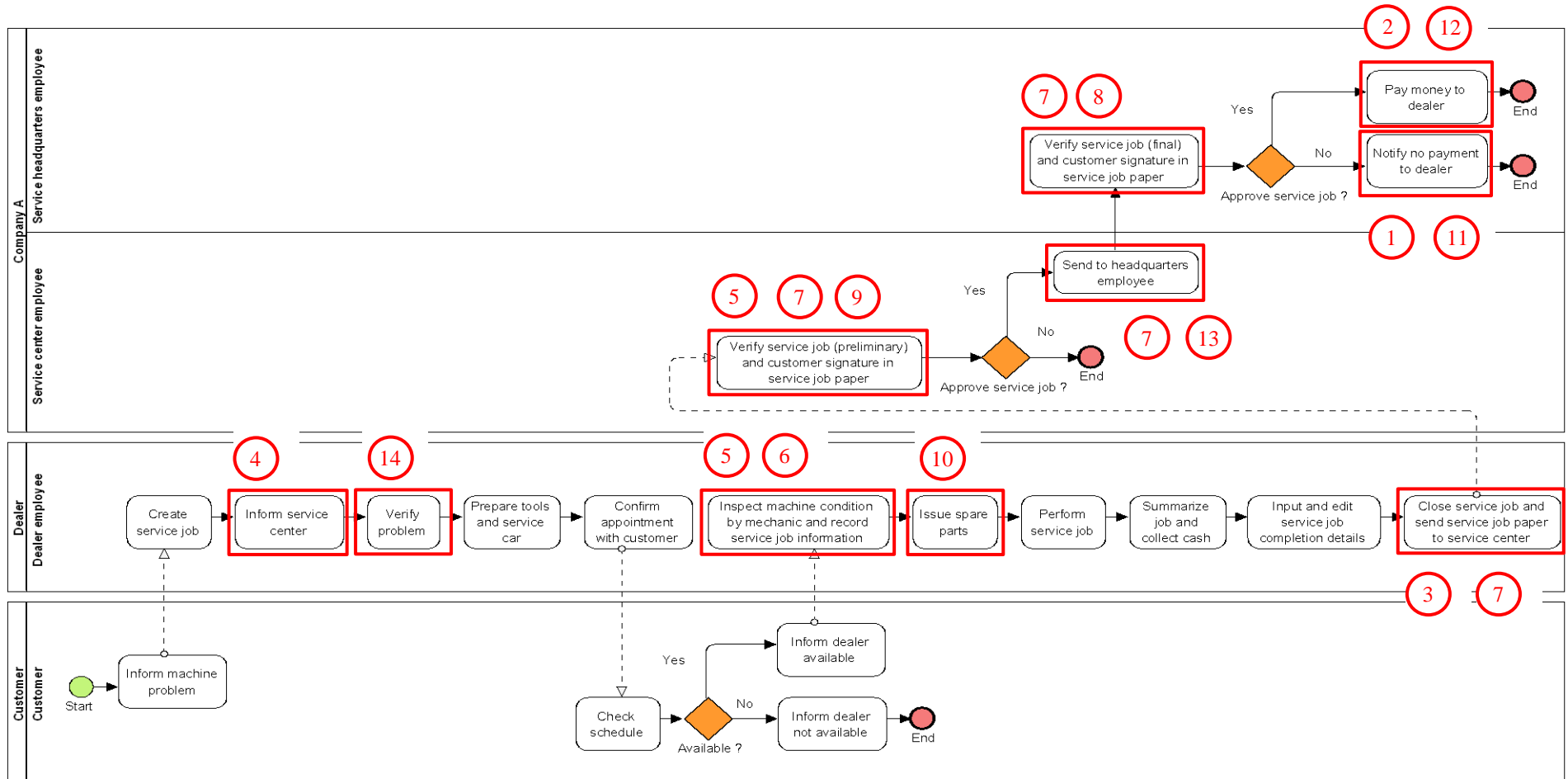
ตัวอย่างของผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่น

ตัวอย่างของผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นของภาพที่ 3.3 และ ภาพที่ 3.4 โดยใช้เครื่องมือกับอัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางธุรกิจดังข้อมูลต่อไปนี้

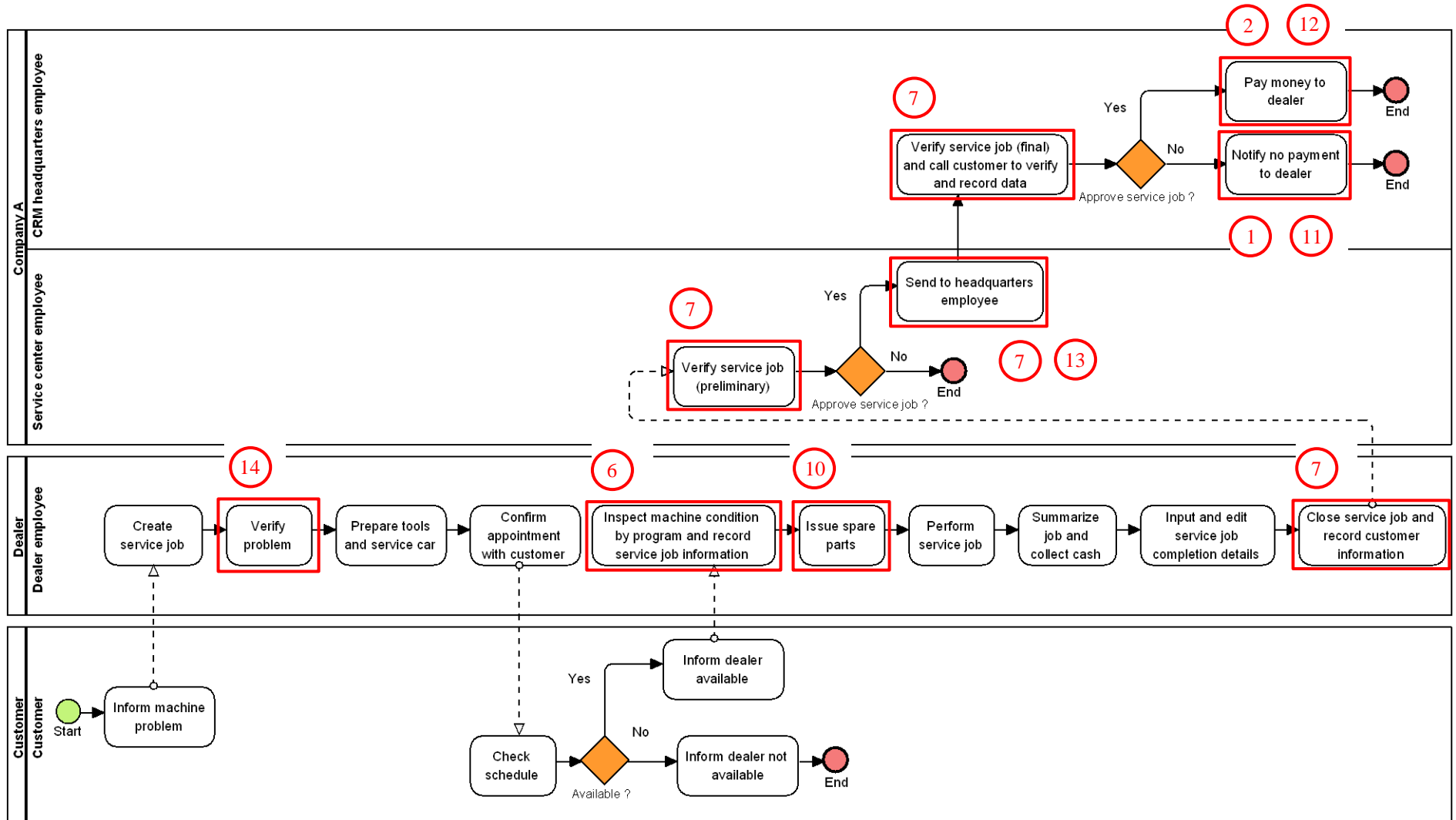


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจภาพที่ 3.3 และ 3.4 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ก.1



ภาพที่ ก.1 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจภาพที่ 3.3 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ก.2 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจภาพที่ 3.4 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ก.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการ
ทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Notify no payment to dealer	Different roles	Change role from 'Service headquarters employee' to 'CRM headquarters employee'
2	Pay money to dealer	Different roles	Change role from 'Service headquarters employee' to 'CRM headquarters employee'
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
3	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Skip 'Close service job and send service job paper to service center' between 'Input and edit service job completion details' and 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper' in New BPMN
4	Inform service center	Skipped Activity	Skip 'Inform service center' between 'Create service job' and 'Verify problem' in New BPMN

ตารางที่ ก.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
5	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Skip 'Inspect machine condition by mechanic and record service job information' between 'Inform dealer available' and 'Issue spare parts' in New BPMN
6	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Replace 'Inspect machine condition by mechanic and record service job information' with 'Inspect machine condition by program and record service job information'
7	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Replace 'Send to headquarters employee', 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper', 'Verify service job (final) and customer signature in service job paper' and 'Close service job and send service job paper to service center' with 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data', 'Send to headquarters employee', 'Verify service job (preliminary)' and 'Close service job and record Customer information'
	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper		
	Verify service job (final) and customer signature in service job paper		
	Close service job and send service job paper to service center		

ตารางที่ ก.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
8	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Skip 'Verify service job (final) and customer signature in service job paper' between 'Send to headquarters employee' and 'Approve service job ?' in New BPMN
9	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Skip 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper' between 'Close service job and send service job paper to service center' and 'Approve service job ?' in New BPMN
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
10	Issue spare parts	Different dependencies	Change predecessor of 'Issue spare parts' in new BPMN to 'Inspect machine condition by program and record service job information'

ตารางที่ ก.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการ
ทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
11	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Change predecessor of 'Notify no payment to dealer' in new BPMN to 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data'
12	Pay money to dealer	Different dependencies	Change predecessor of 'Pay money to dealer' in new BPMN to 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data'
13	Send to headquarters employee	Different dependencies	Change predecessor of 'Send to headquarters employee' in new BPMN to 'Verify service job (preliminary)'
14	Verify problem	Different dependencies	Change predecessor of 'Verify problem' in new BPMN to 'Create service job'

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service job under warranty
2	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Request Compensation
3	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job under warranty
4	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
5	Inform service center	Skipped Activity	Service job under warranty
6	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service job under warranty
7	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Inspect machine condition before service job
8	Issue spare parts	Different dependencies	Service job under warranty
9	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
10	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
11	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
12	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
13	Send to headquarters employee	Different dependencies	Request compensation
14	Verify problem	Different dependencies	Service job under warranty
15	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job under warranty
16	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Request compensation
17	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
18	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
19	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request Compensation

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
20	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
21	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service Job
22	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Request Compensation
23	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job
24	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
25	Inform service center	Skipped Activity	Service job
26	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service Job
27	Issue spare parts	Different dependencies	Service job

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
28	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
29	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
30	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
31	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
32	Verify problem	Different dependencies	Service job
33	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job
34	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Request compensation
35	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
36	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
37	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request Compensation

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
38	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้อการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
39	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service job under warranty
40	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Request Compensation
41	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job under warranty
42	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
43	Inform service center	Skipped Activity	Service job under warranty
44	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service job under warranty
45	Issue spare parts	Different dependencies	Service job under warranty

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
46	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
47	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
48	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
49	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
50	Verify problem	Different dependencies	Service job under warranty
51	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job under warranty
52	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Request compensation
53	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
54	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
55	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request Compensation

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
56	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
57	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service_Job Information
58	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Compensation Information
59	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job information
60	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Compensation information
61	Inform service center	Skipped Activity	Service job information
62	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service_Job Information

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
63	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Machine_Information
64	Issue spare parts	Different dependencies	Service job information
65	Notify no payment to dealer	Different roles	Compensation information
66	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Compensation information
67	Pay money to dealer	Different roles	Compensation information
68	Pay money to dealer	Different dependencies	Compensation information
69	Verify problem	Different dependencies	Service job information
70	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job information
71	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Compensation information
72	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Compensation information

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
73	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Compensation Information
74	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Compensation Information
75	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Compensation Information
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
76	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service Job
77	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Request Compensation
78	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job
79	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
80	Inform service center	Skipped Activity	Service job

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
81	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service Job
82	Issue spare parts	Different dependencies	Service job
83	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
84	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
85	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
86	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
87	Verify problem	Different dependencies	Service job
88	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job
89	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Request compensation
90	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation

ตารางที่ ก.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
91	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
92	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request Compensation
93	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation

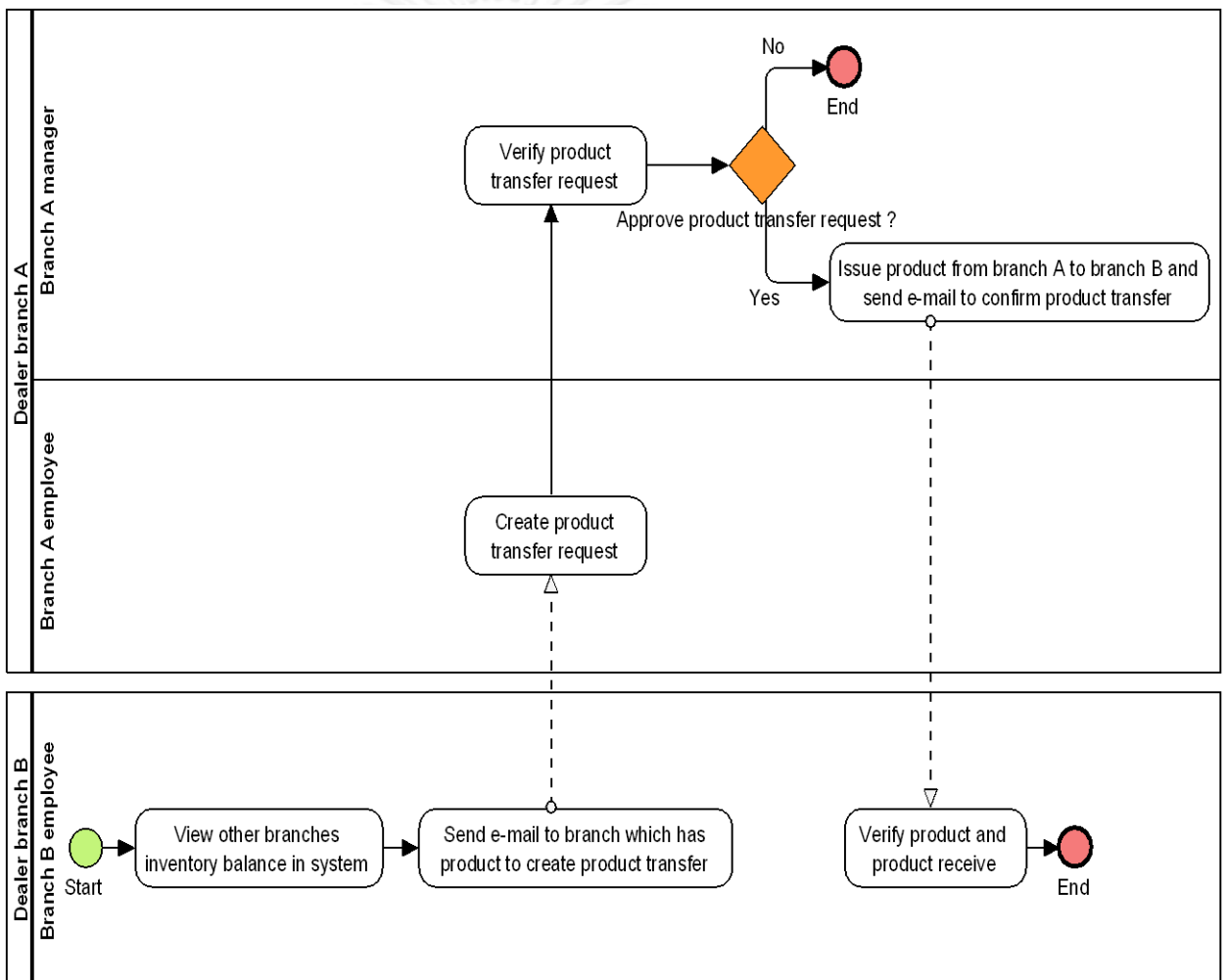
ตารางที่ ก.3 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยจากการเปรียบเทียบภาพที่ 3.3 และ 3.4

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	17
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	20
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	18
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	18
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	19
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	18

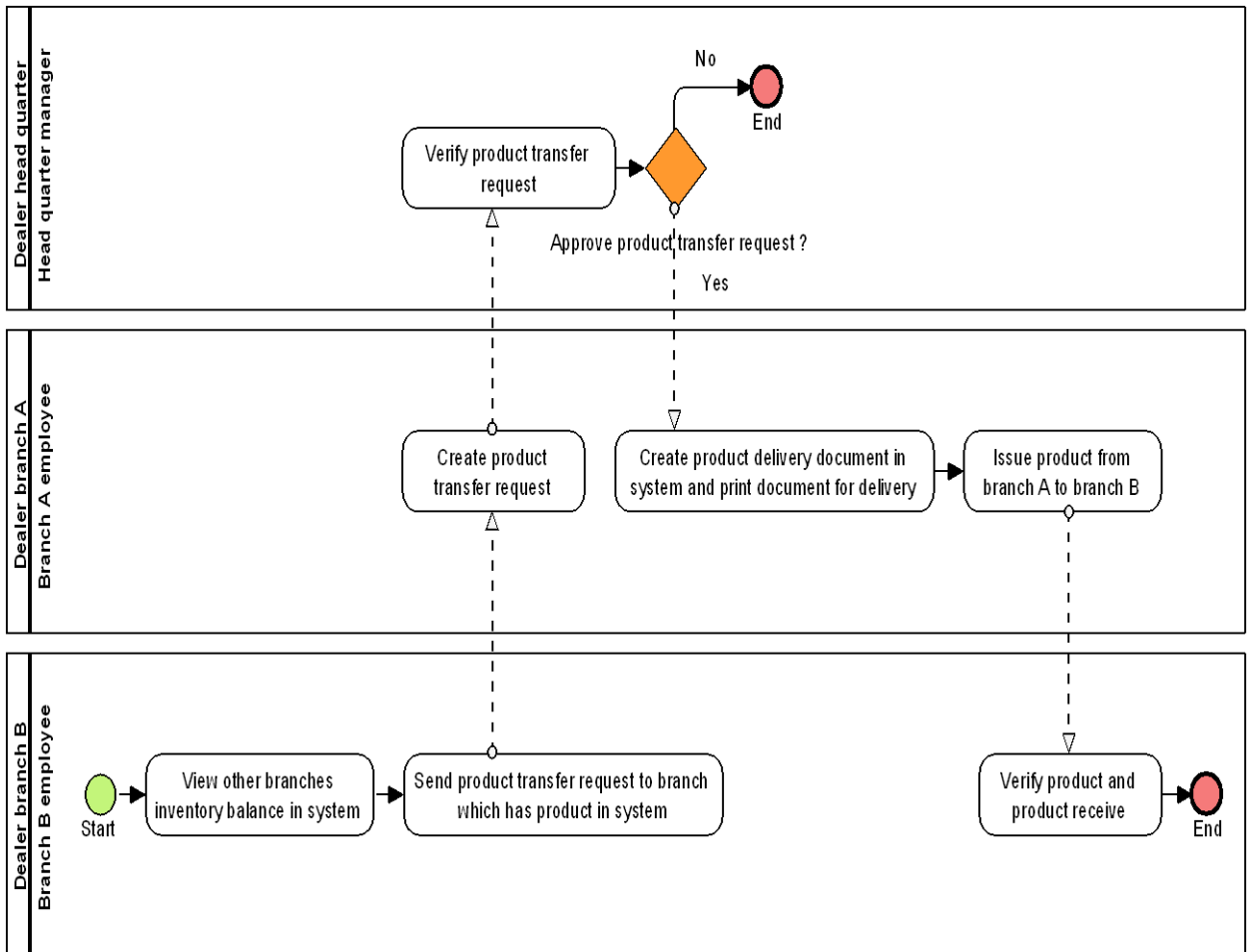
ภาคผนวก ข
แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นที่ใช้ในการทดสอบและผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องมือ

ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างของการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นที่ผู้วิจัยออกแบบเองจำนวน จำนวน 10 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1

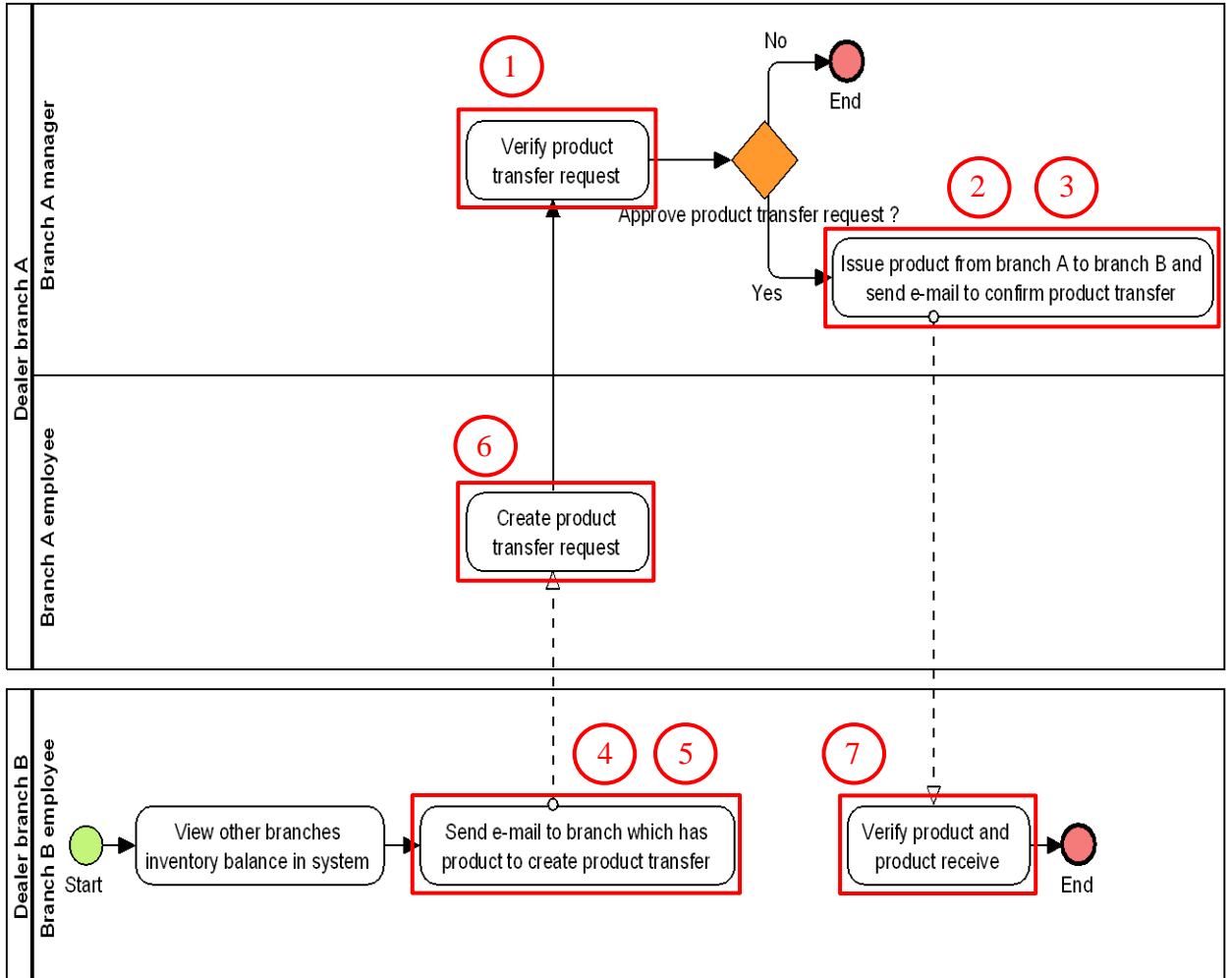


ภาพที่ ข.1 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 รุ่นเดิม

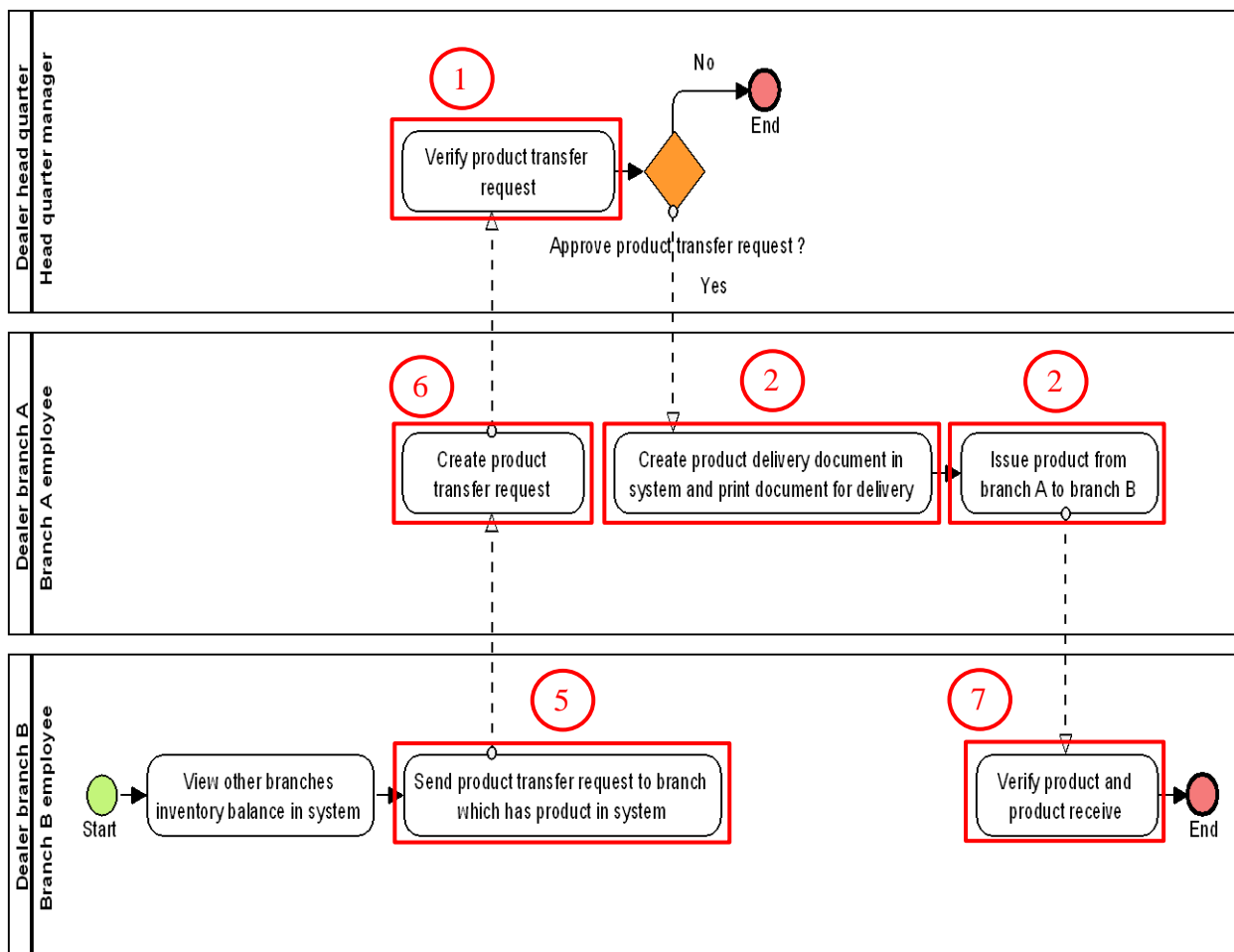


ภาพที่ ข.2 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.1



ภาพที่ ข.3 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.4 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Verify product transfer request	Different roles	Change role from 'Branch A manager ' to 'Head quarter manager'

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
2	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Refined activity	Replace 'Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer' with 'Create product delivery document in system and print document for delivery' and 'Issue product from branch A to branch B'
3	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Skipped Activity	Skip 'Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer' between 'Approve product transfer request ?' and 'Verify product and product receive' in New BPMN
4	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Skipped Activity	Skip 'Send e-mail to branch which has product to create product transfer' between 'View other branches inventory balance in system' and 'Create product transfer request' in New BPMN
5	Send e-mail to branch which have product to create product transfer	Interchanged activities	Replace 'Send e-mail to branch which have product to create product transfer' with 'Send product transfer request to branch which have product in system'

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
6	Create product transfer request	Different dependencies	Change predecessor of 'Create product transfer request' in new BPMN to 'Send product transfer request to branch which have product in system'
7	Verify product and product receive	Different dependencies	Change predecessor of 'Verify product and product receive' in new BPMN to 'Issue product from branch A to branch B'

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Create product transfer request	Different dependencies	Products transfer between branch
2	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Refined activity	Products transfer between branch
3	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Skipped Activity	Products Transfer between Branch

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
4	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Skipped Activity	Products Transfer between Branch
5	Send e-mail to branch which have product to create product transfer	Interchanged activities	Products transfer between branch
6	Verify product and product receive	Different dependencies	Products Transfer between Branch
7	Verify product transfer request	Different roles	Products transfer between branch
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
8	Create product transfer request	Different dependencies	Products transfer process
9	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Refined activity	Products transfer process
10	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Skipped Activity	Products Transfer Process
11	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Skipped Activity	Products Transfer Process

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
12	Send e-mail to branch which have product to create product transfer	Interchanged activities	Products transfer process
13	Verify product and product receive	Different dependencies	Products Transfer Process
14	Verify product transfer request	Different roles	Products transfer process
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
15	Create product transfer request	Different dependencies	Products Transfer
16	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Refined activity	Products Transfer
17	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Skipped Activity	Products Transfer
18	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Skipped Activity	Products Transfer
19	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Interchanged activities	Products Transfer

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้อการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
20	Verify product and product receive	Different dependencies	Products Transfer
21	Verify product transfer request	Different roles	Products Transfer
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
22	Create product transfer request	Different dependencies	Product Information
23	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Refined activity	Product Information
24	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Refined activity	Dealer Information
25	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Refined activity	Inventory Information
26	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Refined activity	Employee Information

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
27	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Skipped Activity	Product Information
28	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Skipped Activity	Dealer Information
29	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Skipped Activity	Inventory Information
30	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Skipped Activity	Employee Information
31	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Skipped Activity	Product Information
32	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Skipped Activity	Dealer Information
33	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Skipped Activity	Inventory Information

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
34	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Interchanged activities	Product Information
35	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Interchanged activities	Dealer Information
36	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Interchanged activities	Inventory Information
37	Verify product and product receive	Different dependencies	Product Information
38	Verify product and product receive	Different dependencies	Dealer Information
39	Verify product and product receive	Different dependencies	Inventory Information
40	Verify product transfer request	Different roles	Product Information
41	Verify product transfer request	Different roles	Dealer Information
42	Verify product transfer request	Different roles	Inventory Information
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
43	Create product transfer request	Different dependencies	Products Transfer

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 1 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
44	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Refined activity	Products Transfer
45	Issue product from branch A to branch B and send e-mail to confirm product transfer	Skipped Activity	Products Transfer
46	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Skipped Activity	Products Transfer
47	Send e-mail to branch which has product to create product transfer	Interchanged activities	Products Transfer
48	Verify product and product receive	Different dependencies	Products Transfer
49	Verify product transfer request	Different roles	Products Transfer

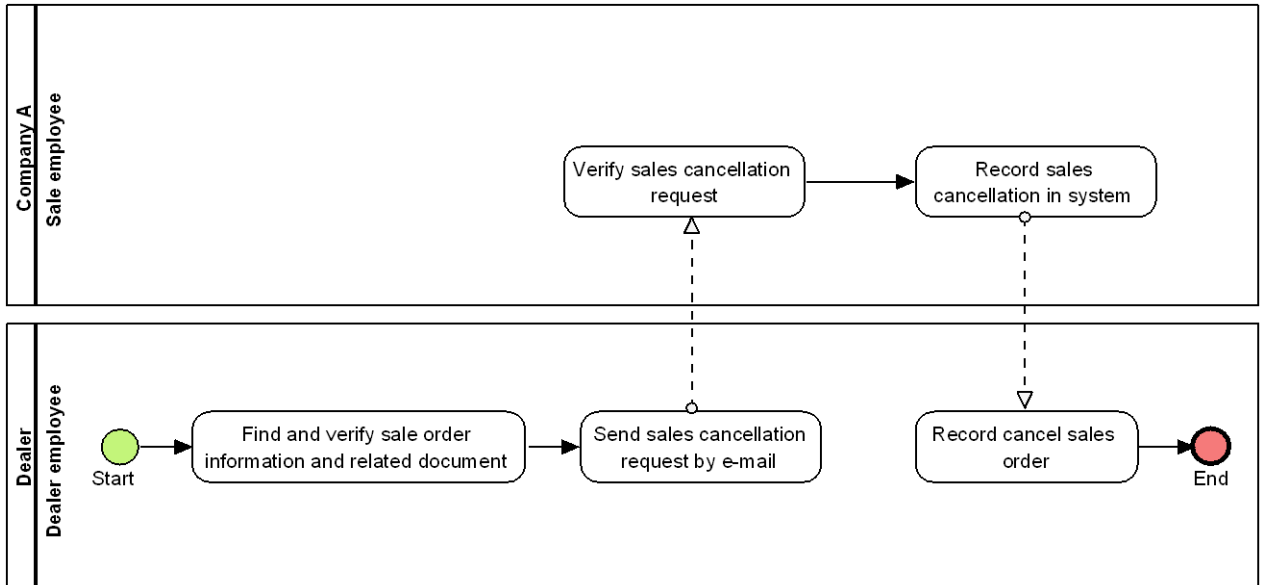
ตารางที่ ข.3 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุด
ที่ 1

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	7
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	7

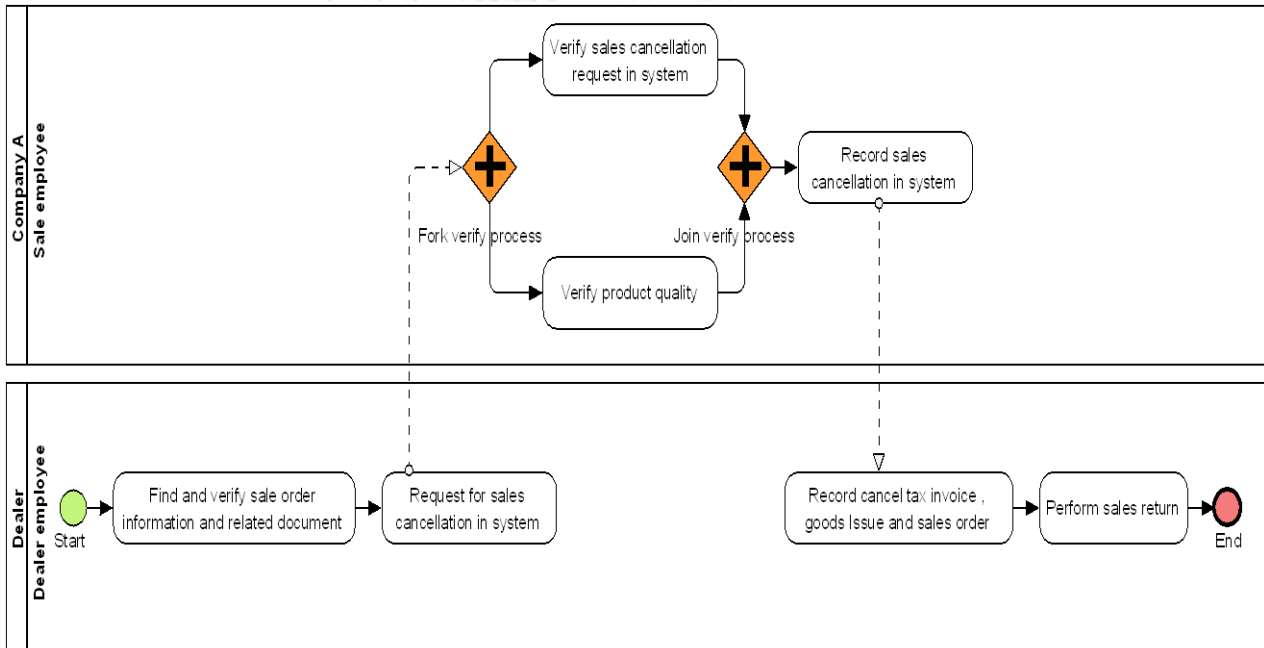
ตารางที่ ข.3 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุด
ที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	7
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	7
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	21
6	จำนวนโปรแกรมได้รับผลกระทบ	7

ชุดที่ 2

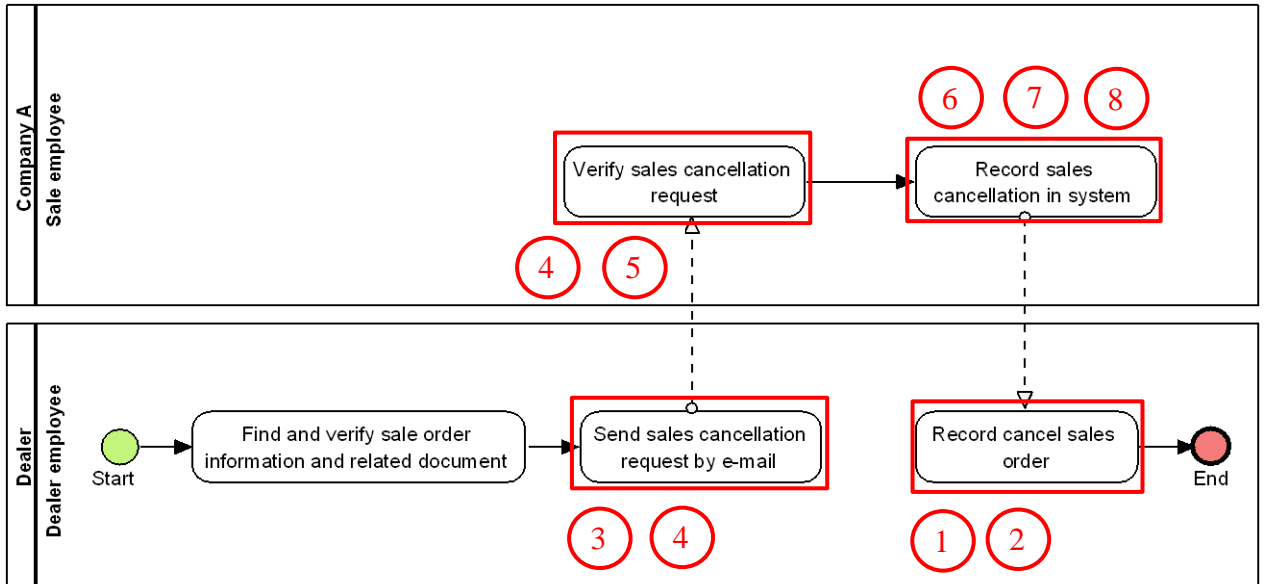


ภาพที่ ข.5 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 รุ่นเดิม

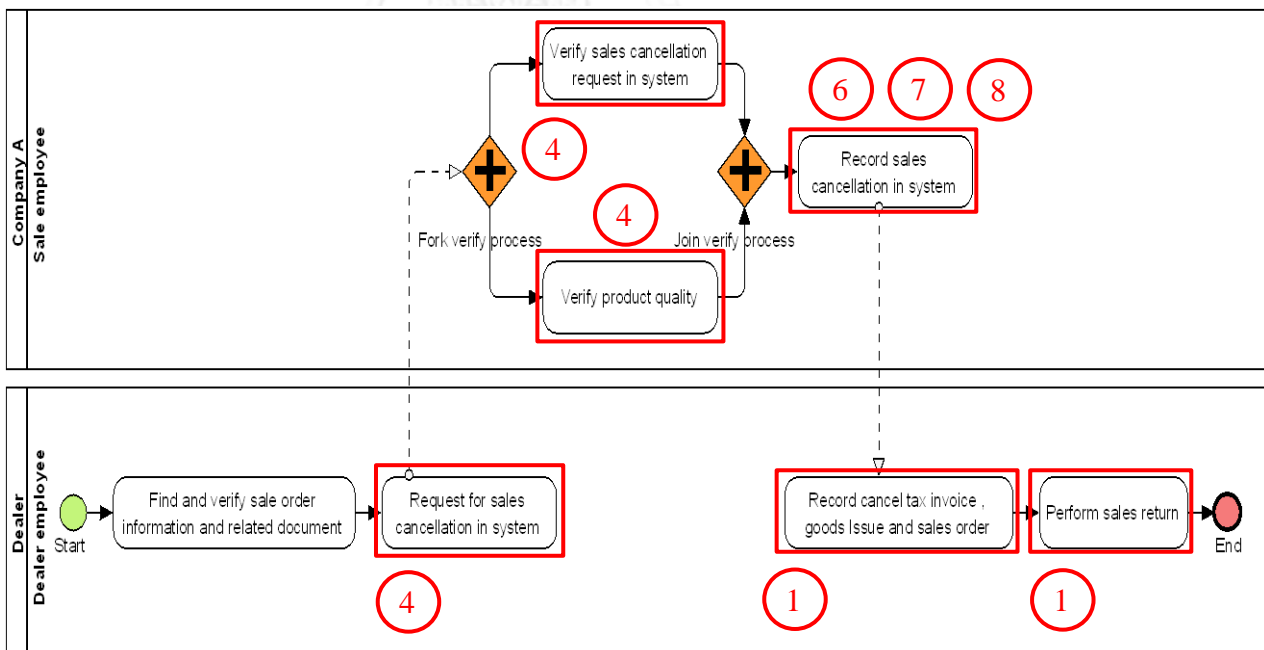


ภาพที่ ข.6 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.4



ภาพที่ ข.7 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.8 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.4 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Record cancel sales order	Refined activity	Replace 'Record cancel sales order' with 'Perform sales return' and 'Record cancel tax invoice , goods Issue and sales order'
2	Record cancel sales order	Skipped Activity	Skip 'Record cancel sales order' between 'Record sales cancellation in system' and 'End' in New BPMN
3	Send sales cancellation request by e-mail	Skipped Activity	Skip 'Send sales cancellation request by e-mail' between 'Find and verify sale order information and related document' and 'Verify sales cancellation request' in New BPMN
4	Verify sales cancellation request	Corresponding collections of activities	Replace 'Verify sales cancellation request' and 'Send sales cancellation request by e-mail' with 'Verify product quality', 'Verify sales cancellation request in system' and 'Request for sales cancellation in system'
	Send sales cancellation request by e-mail		
5	Verify sales cancellation request	Skipped Activity	Skip 'Verify sales cancellation request' between 'Send sales cancellation request by e-mail' and 'Record sales cancellation in system' in New BPMN

ตารางที่ ข.4 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
6	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Change predecessor of 'Record sales cancellation in system' in new BPMN to 'Verify sales cancellation request in system' , 'Verify product quality'
7	Record sales cancellation in system	Additional dependencies	Additional preceding task of 'Record sales cancellation in system' is 'Verify sales cancellation request in system' or 'Verify product quality'
8	Record sales cancellation in system	Activities occur at different moments in processes	'Record sales cancellation in system' occur at different moment in New BPMN where 'Record sales cancellation in system' in between 'Join verify process' and 'Record cancel tax invoice , goods Issue and sales order'

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Sales cancellation of product

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
2	Record cancel sales order	Skipped Activity	Sales cancellation of product
3	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Sales cancellation of product
4	Record sales cancellation in system	Additional dependencies	Sales cancellation of product
5	Record sales cancellation in system	Activities occur at different moments in processes	Sales cancellation of product
6	Send sales cancellation request by e-mail	Skipped Activity	Sales cancellation of product
7	Send sales cancellation request by e-mail	Corresponding collections of activities	Sales cancellation of product
8	Verify sales cancellation request	Corresponding collections of activities	Sales cancellation of product
9	Verify sales cancellation request	Skipped Activity	Sales cancellation of product
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
10	Record cancel sales order	Refined activity	Sales cancellation of product process
11	Record cancel sales order	Skipped Activity	Sales cancellation of product process

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
12	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Sales cancellation of product process
13	Record sales cancellation in system	Additional dependencies	Sales cancellation of product process
14	Record sales cancellation in system	Activities occur at different moments in processes	Sales cancellation of product process
15	Send sales cancellation request by e-mail	Skipped Activity	Sales cancellation of product process
16	Send sales cancellation request by e-mail	Corresponding collections of activities	Sales cancellation of product process
17	Verify sales cancellation request	Corresponding collections of activities	Sales cancellation of product process
18	Verify sales cancellation request	Skipped Activity	Sales cancellation of product process
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
19	Record cancel sales order	Refined activity	Sales cancellation of product
20	Record cancel sales order	Skipped Activity	Sales cancellation of product
21	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Sales cancellation of product

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
22	Record sales cancellation in system	Additional dependencies	Sales cancellation of product
23	Record sales cancellation in system	Activities occur at different moments in processes	Sales cancellation of product
24	Send sales cancellation request by e-mail	Skipped Activity	Sales cancellation of product
25	Send sales cancellation request by e-mail	Corresponding collections of activities	Sales cancellation of product
26	Verify sales cancellation request	Corresponding collections of activities	Sales cancellation of product
27	Verify sales cancellation request	Skipped Activity	Sales cancellation of product
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
28	Record cancel sales order	Refined activity	Product Information
29	Record cancel sales order	Refined activity	Customer Information
30	Record cancel sales order	Refined activity	Sale Order Information
31	Record cancel sales order	Refined activity	Employee Information

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
32	Record cancel sales order	Skipped Activity	Product Information
33	Record cancel sales order	Skipped Activity	Customer Information
34	Record cancel sales order	Skipped Activity	Sale Order Information
35	Record cancel sales order	Skipped Activity	Employee Information
36	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Product Information
37	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Customer Information
38	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Sale Order Information
39	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Employee Information
40	Record sales cancellation in system	Additional dependencies	Product Information
41	Record sales cancellation in system	Additional dependencies	Customer Information
42	Record sales cancellation in system	Additional dependencies	Sale Order Information
43	Record sales cancellation in system	Additional dependencies	Employee Information

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
44	Record sales cancellation in system	Activities occur at different moments in processes	Product Information
45	Record sales cancellation in system	Activities occur at different moments in processes	Customer Information
46	Record sales cancellation in system	Activities occur at different moments in processes	Sale Order Information
47	Record sales cancellation in system	Activities occur at different moments in processes	Employee Information
48	Send sales cancellation request by e-mail	Skipped Activity	Product Information
49	Send sales cancellation request by e-mail	Skipped Activity	Customer Information
50	Send sales cancellation request by e-mail	Skipped Activity	Sale Order Information
51	Send sales cancellation request by e-mail	Skipped Activity	Employee Information
52	Send sales cancellation request by e-mail	Corresponding collections of activities	Product Information
53	Send sales cancellation request by e-mail	Corresponding collections of activities	Customer Information

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
54	Send sales cancellation request by e-mail	Corresponding collections of activities	Sale Order Information
55	Send sales cancellation request by e-mail	Corresponding collections of activities	Employee Information
56	Verify sales cancellation request	Corresponding collections of activities	Product Information
57	Verify sales cancellation request	Corresponding collections of activities	Customer Information
58	Verify sales cancellation request	Corresponding collections of activities	Sale Order Information
59	Verify sales cancellation request	Corresponding collections of activities	Employee Information
60	Verify sales cancellation request	Skipped Activity	Product Information
61	Verify sales cancellation request	Skipped Activity	Customer Information
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
64	Record cancel sales order	Refined activity	Sales Product

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 2 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
65	Record cancel sales order	Skipped Activity	Sales Product
66	Record sales cancellation in system	Different dependencies	Sales Product
67	Record sales cancellation in system	Additional dependencies	Sales Product
68	Record sales cancellation in system	Activities occur at different moments in processes	Sales Product
69	Send sales cancellation request by e-mail	Skipped Activity	Sales Product
70	Send sales cancellation request by e-mail	Corresponding collections of activities	Sales Product
71	Verify sales cancellation request	Corresponding collections of activities	Sales Product
72	Verify sales cancellation request	Skipped Activity	Sales Product

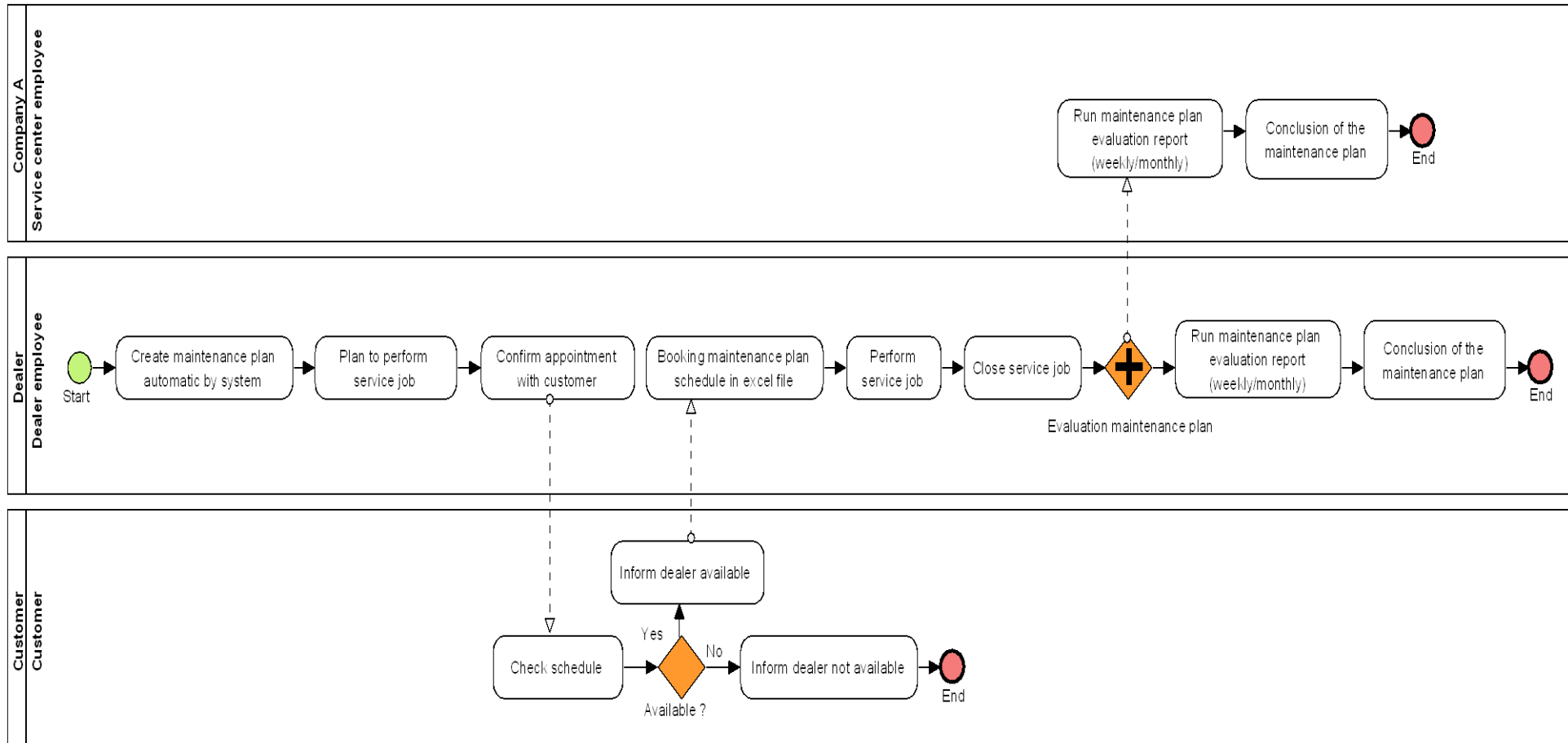
ตารางที่ ข.6 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุด
ที่ 2

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	9

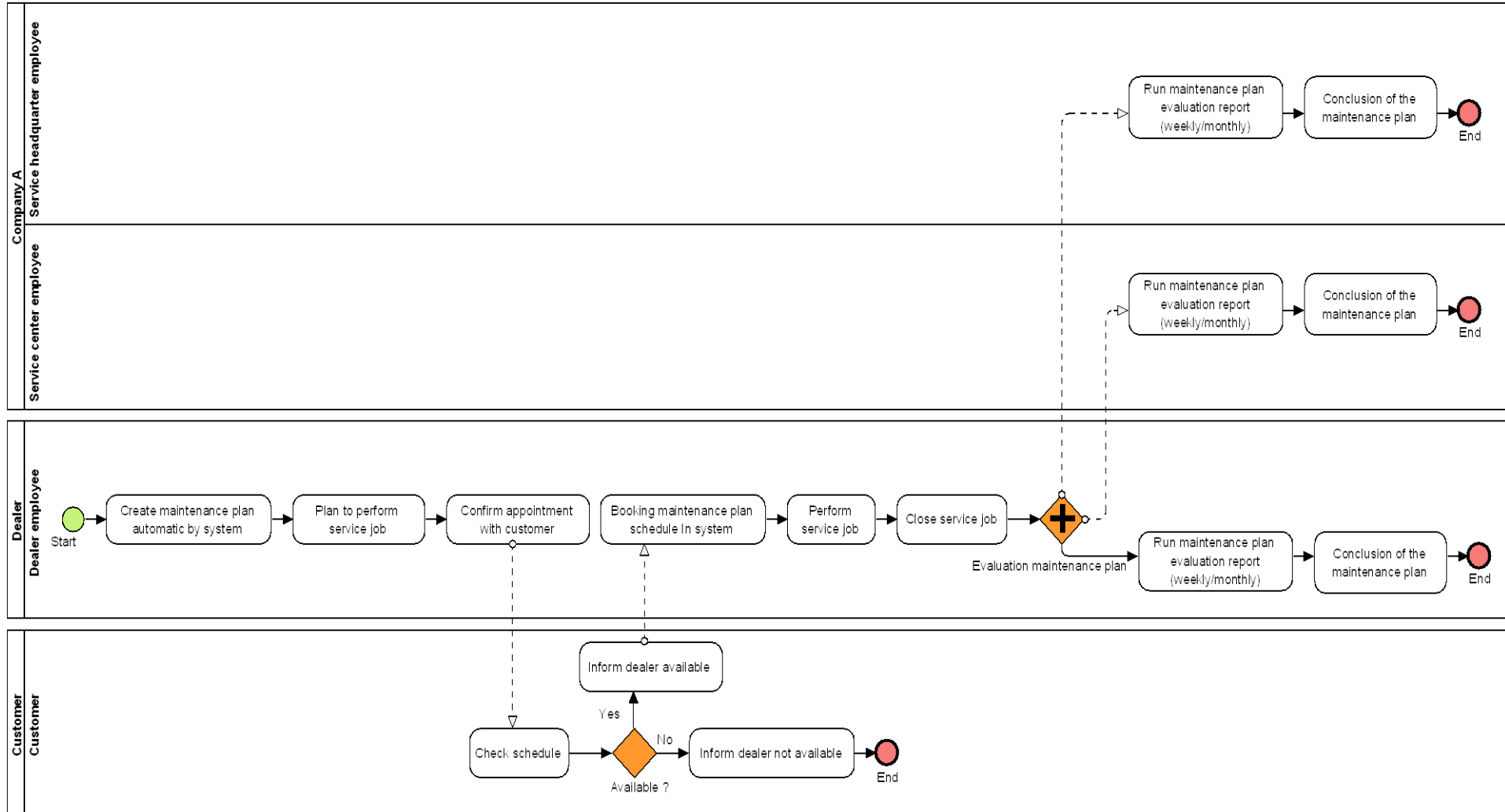
ตารางที่ ข.6 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุด
ที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	9
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	9
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับ ผลกระทบ	9
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	34
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	9

ชุดที่ 3

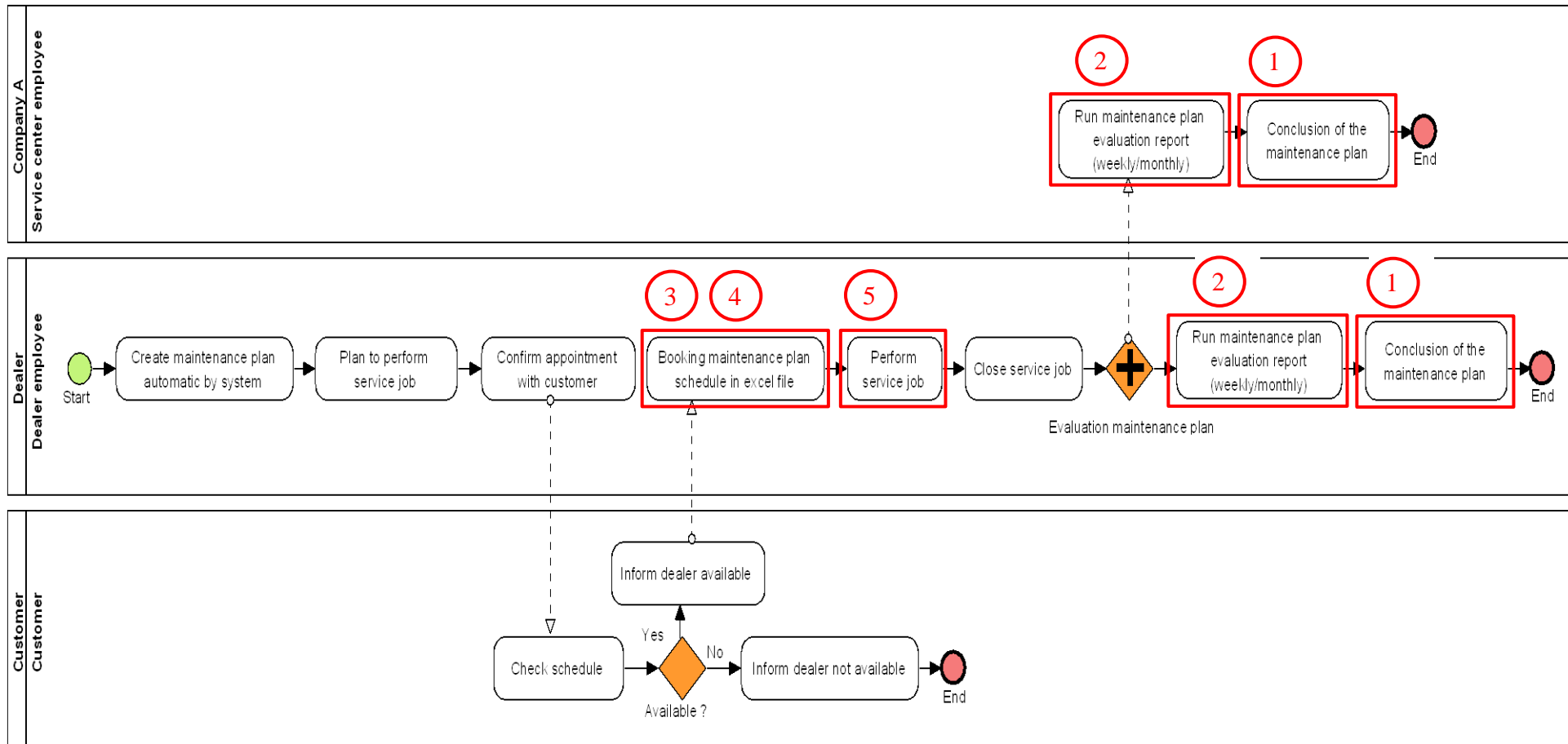


ภาพที่ ข.9 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 รุ่นเดิม

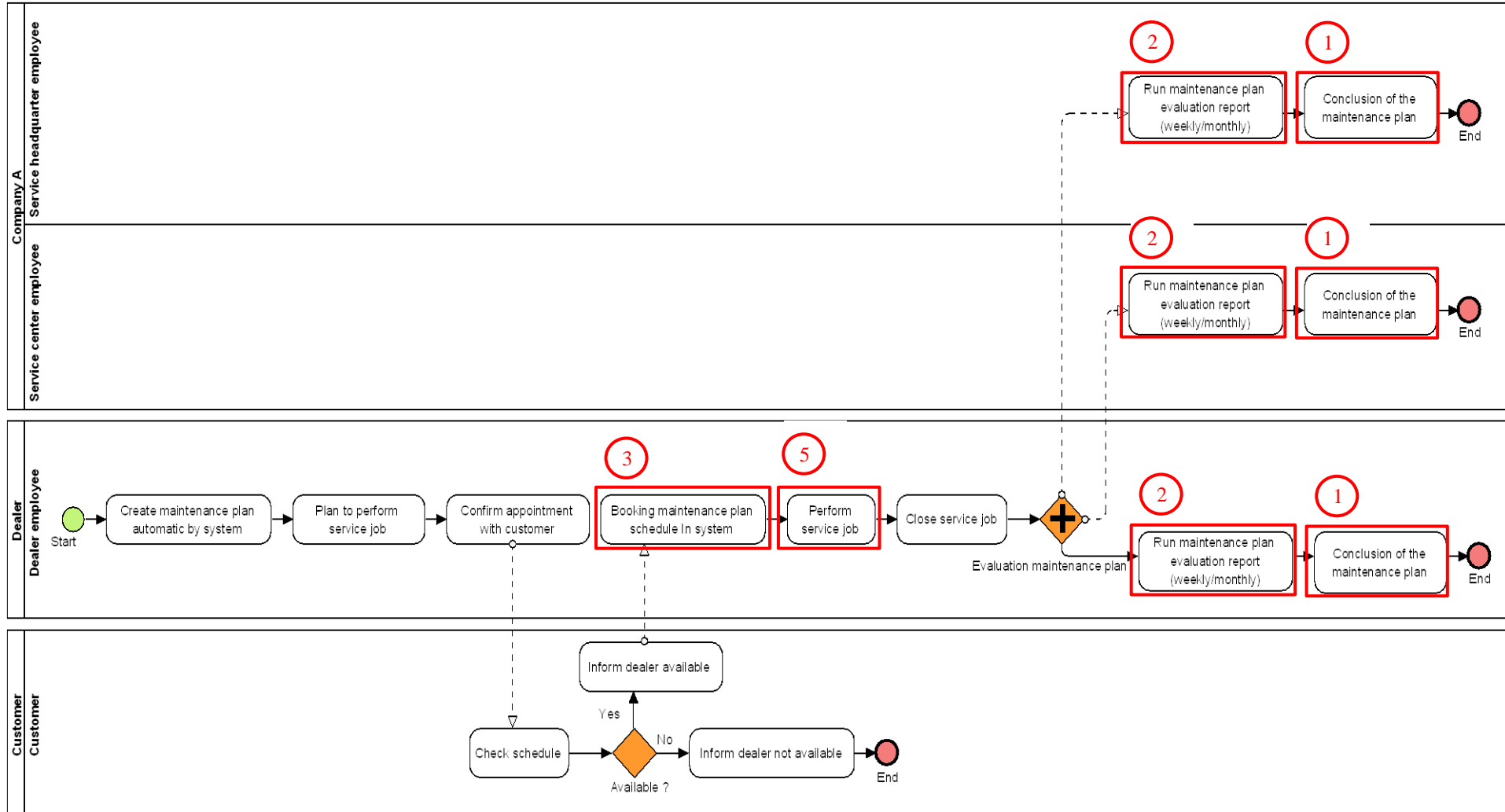


ภาพที่ ข.10 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.7



ภาพที่ ข.11 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.12 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.7 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	Change role from 'Service center employee','Dealer employee' to 'Service center employee','Service headquarter employee','Dealer employee'
2	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	Change role from 'Service center employee','Dealer employee' to 'Service center employee','Service headquarter employee','Dealer employee'
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
3	Booking maintenance plan schedule in excel file	Interchanged activities	Replace 'Booking maintenance plan schedule in excel file' with 'Booking maintenance plan schedule In system'
4	Booking maintenance plan schedule in excel file	Skipped Activity	Skip 'Booking maintenance plan schedule in excel file' between 'Inform dealer available' and 'Perform service job' in New BPMN

ตารางที่ ข.7 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
5	Perform service job	Different dependencies	Change predecessor of 'Perform service job' in new BPMN to 'Booking maintenance plan schedule In system'

ตารางที่ ข.8 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Booking maintenance plan schedule in excel file	Interchanged activities	Maintenance plan
2	Booking maintenance plan schedule in excel file	Skipped Activity	Maintenance plan
3	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	Maintenance plan
4	Perform service job	Different dependencies	Maintenance plan
5	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	Maintenance plan

ตารางที่ ข.8 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
6	Booking maintenance plan schedule in excel file	Interchanged activities	Maintenance Plan Process
7	Booking maintenance plan schedule in excel file	Skipped Activity	Maintenance Plan Process
8	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	Maintenance Plan Process
9	Perform service job	Different dependencies	Maintenance Plan Process
10	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	Maintenance Plan Process
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
11	Booking maintenance plan schedule in excel file	Interchanged activities	Maintenance Plan
12	Booking maintenance plan schedule in excel file	Skipped Activity	Maintenance Plan
13	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	Maintenance Plan
14	Perform service job	Different dependencies	Maintenance Plan

ตารางที่ ข.8 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
15	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	Maintenance Plan
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
16	Booking maintenance plan schedule in excel file	Interchanged activities	Maintenance Plan Information
17	Booking maintenance plan schedule in excel file	Interchanged activities	Customer Information
18	Booking maintenance plan schedule in excel file	Skipped Activity	Maintenance Plan Information
19	Booking maintenance plan schedule in excel file	Skipped Activity	Customer Information
20	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	Service_Job Information
21	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	Machine_Information
22	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	SparePart_Information
23	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	Maintenance Plan Information

ตารางที่ ข.8 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
24	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	Customer Information
25	Perform service job	Different dependencies	Service_Job Information
26	Perform service job	Different dependencies	Machine_Information
27	Perform service job	Different dependencies	SparePart_Information
28	Perform service job	Different dependencies	Maintenance Plan Information
29	Perform service job	Different dependencies	Customer Information
30	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	Service_Job Information
31	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	Machine_Information
32	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	SparePart_Information
33	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	Maintenance Plan Information
34	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	Customer Information

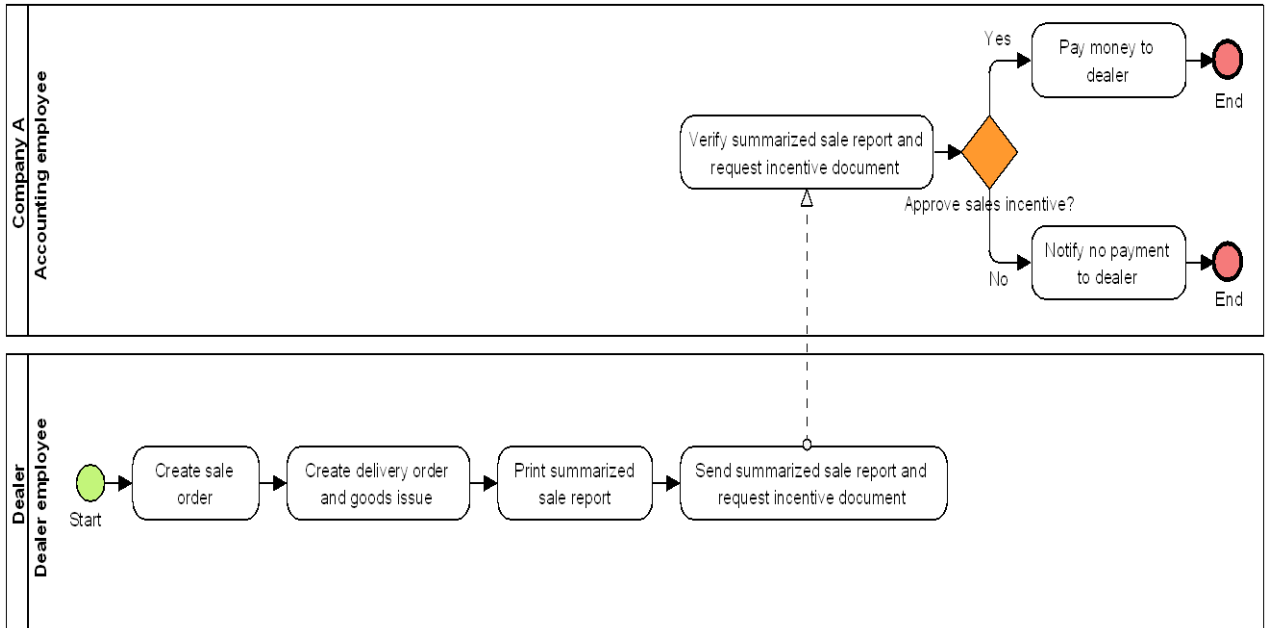
ตารางที่ ข.8 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 3 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
35	Booking maintenance plan schedule in excel file	Interchanged activities	Maintenance Plan
36	Booking maintenance plan schedule in excel file	Skipped Activity	Maintenance Plan
37	Conclusion of the maintenance plan	Different collections of roles	Maintenance Plan
38	Perform service job	Different dependencies	Maintenance Plan
39	Run maintenance plan evaluation report (weekly/monthly)	Different collections of roles	Maintenance Plan

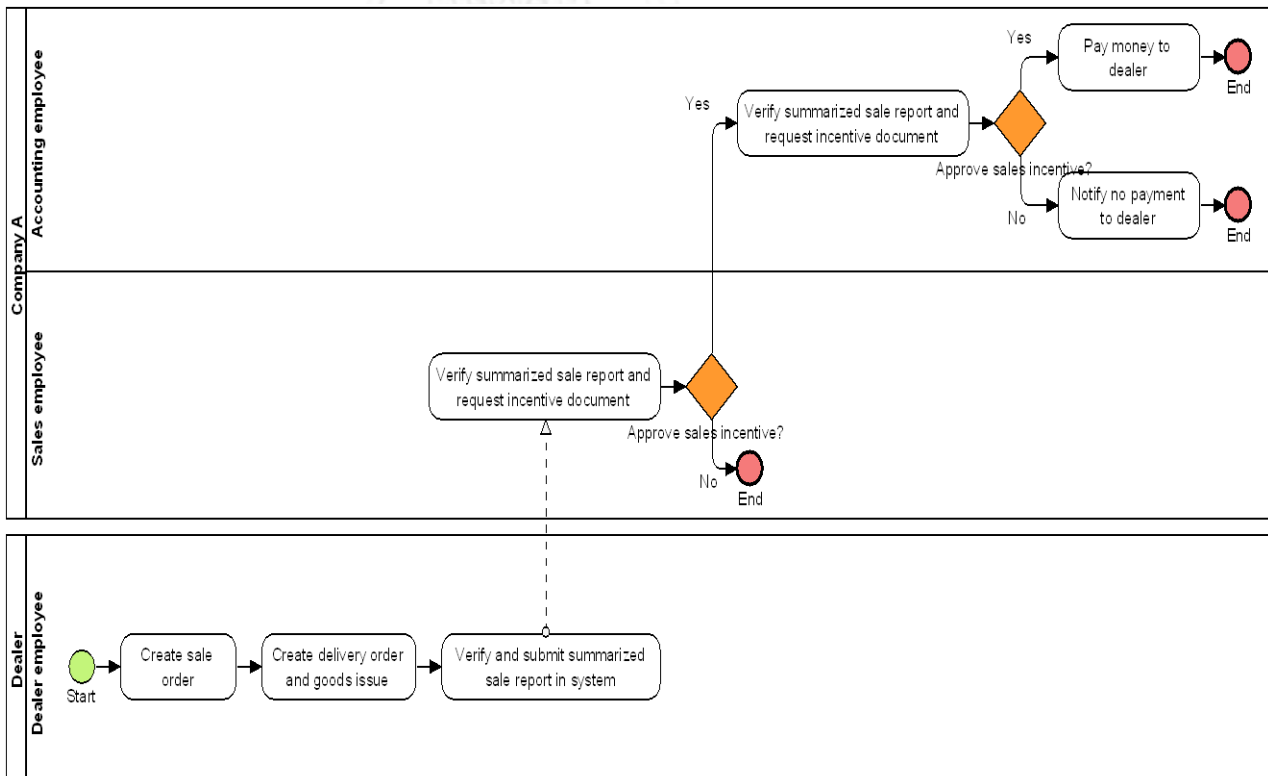
ตารางที่ ข.9 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุด
ที่ 3

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	5
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	5
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	5
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	5
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	19
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	5

ชุดที่ 4

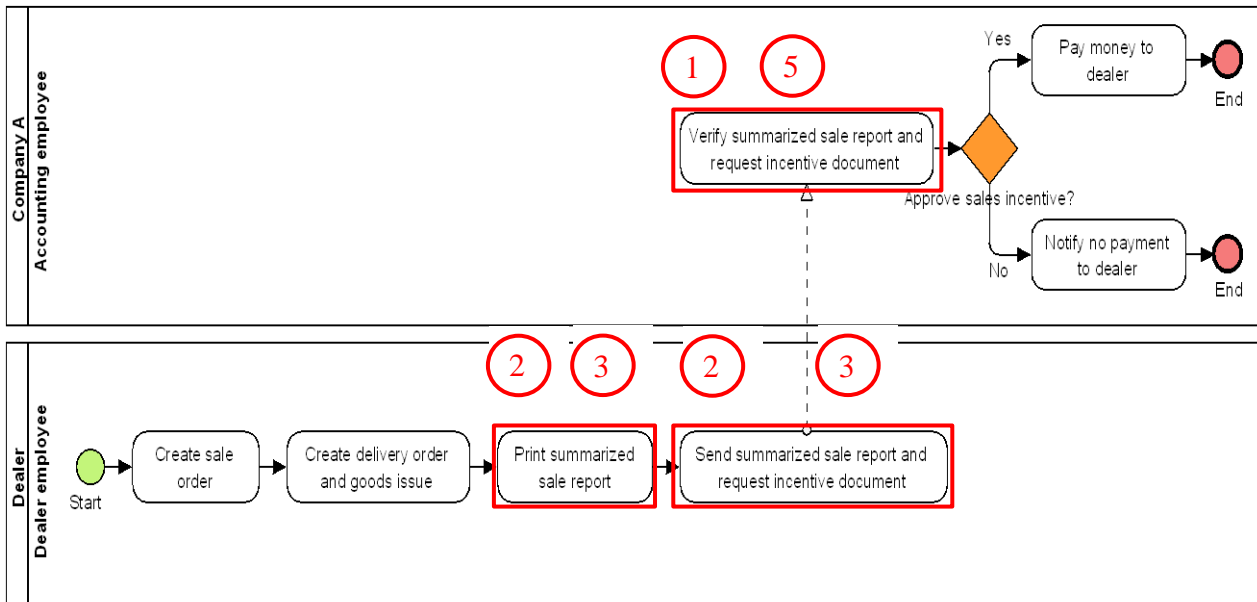


ภาพที่ ข.13 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 รุ่นเดิม

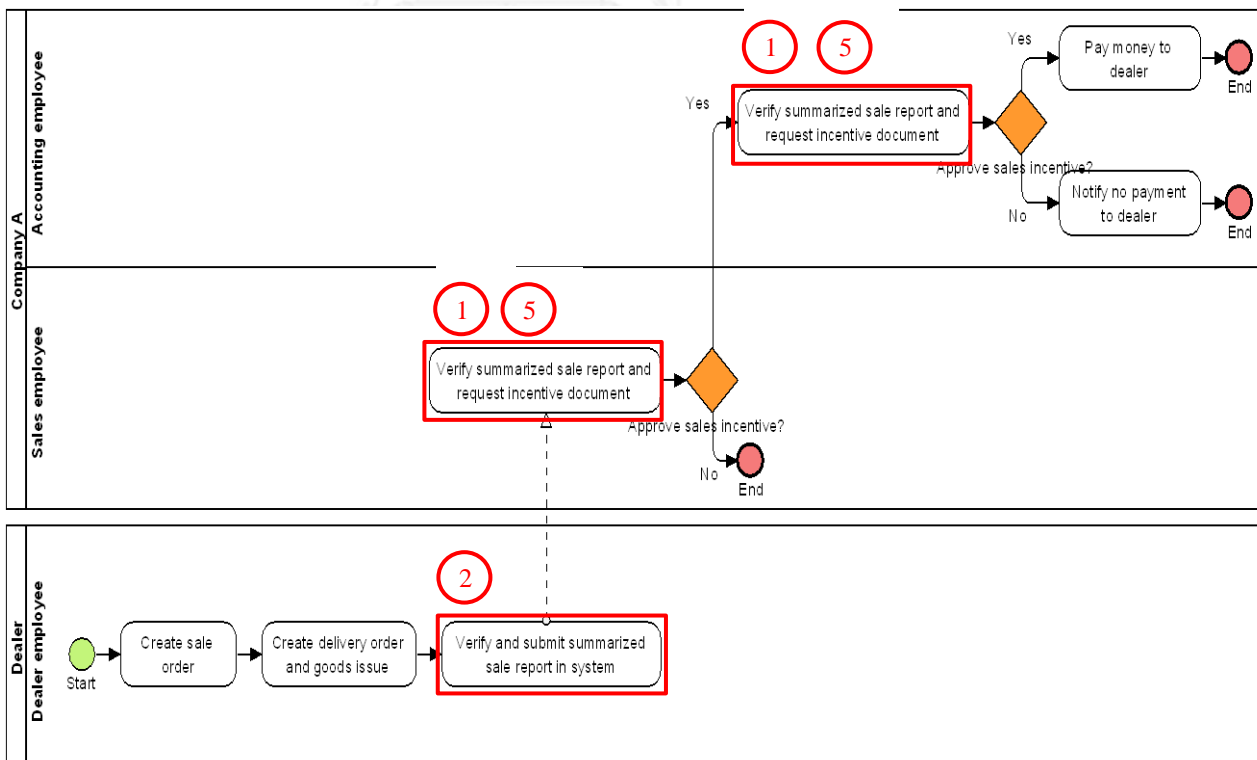


ภาพที่ ข.14 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.10



ภาพที่ ข.15 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.16 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.10 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Verify summarized sale report and request incentive document	Single role vs. collection of roles	Change role from 'Accounting employee' to 'Accounting employee','Sales employee'
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
2	Print summarized sale report	Corresponding collections of activities	Replace 'Print summarized sale report' and 'Send summarized sale report and request incentive document' with 'Verify and submit summarized sale report in system'
	Send summarized sale report and request incentive document		
3	Print summarized sale report	Skipped Activity	Skip 'Print summarized sale report' between 'Create delivery order and goods issue' and 'Send summarized sale report and request incentive document' in New BPMN
4	Send summarized sale report and request incentive document	Skipped Activity	Skip 'Send summarized sale report and request incentive document' between 'Print summarized sale report' and 'Verify summarized sale report and request incentive document' in New BPMN

ตารางที่ ข.10 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
5	Verify summarized sale report and request incentive document	Different dependencies	Change predecessor of 'Verify summarized sale report and request incentive document' in new BPMN to 'Verify and submit summarized sale report in system'

ตารางที่ ข.11 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Print summarized sale report	Corresponding collections of activities	Invoice from Incentive
2	Print summarized sale report	Skipped Activity	Invoice from Incentive
3	Send summarized sale report and request incentive document	Corresponding collections of activities	Invoice from Incentive
4	Send summarized sale report and request incentive document	Skipped Activity	Invoice from Incentive
5	Verify summarized sale report and request incentive document	Single role vs. collection of roles	Invoice from Incentive

ตารางที่ ข.11 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
6	Verify summarized sale report and request incentive document	Different dependencies	Invoice from Incentive
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
7	Print summarized sale report	Corresponding collections of activities	Invoice from Incentive process
8	Print summarized sale report	Skipped Activity	Invoice from Incentive process
9	Send summarized sale report and request incentive document	Corresponding collections of activities	Invoice from Incentive process
10	Send summarized sale report and request incentive document	Skipped Activity	Invoice from Incentive process
11	Verify summarized sale report and request incentive document	Single role vs. collection of roles	Invoice from Incentive process
12	Verify summarized sale report and request incentive document	Different dependencies	Invoice from Incentive process

ตารางที่ ข.11 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
13	Print summarized sale report	Corresponding collections of activities	Invoice from Incentive process
14	Print summarized sale report	Skipped Activity	Invoice from Incentive process
15	Send summarized sale report and request incentive document	Corresponding collections of activities	Invoice from Incentive process
16	Send summarized sale report and request incentive document	Skipped Activity	Invoice from Incentive process
17	Verify summarized sale report and request incentive document	Single role vs. collection of roles	Invoice from Incentive process
18	Verify summarized sale report and request incentive document	Different dependencies	Invoice from Incentive process
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
19	Print summarized sale report	Corresponding collections of activities	Product Information
20	Print summarized sale report	Corresponding collections of activities	Dealer Information

ตารางที่ ข.11 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
21	Print summarized sale report	Corresponding collections of activities	Sale Order Information
22	Print summarized sale report	Skipped Activity	Product Information
23	Print summarized sale report	Skipped Activity	Dealer Information
24	Print summarized sale report	Skipped Activity	Sale Order Information
25	Send summarized sale report and request incentive document	Corresponding collections of activities	Product Information
26	Send summarized sale report and request incentive document	Corresponding collections of activities	Dealer Information
27	Send summarized sale report and request incentive document	Corresponding collections of activities	Sale Order Information
28	Send summarized sale report and request incentive document	Skipped Activity	Product Information
29	Send summarized sale report and request incentive document	Skipped Activity	Dealer Information
30	Send summarized sale report and request incentive document	Skipped Activity	Sale Order Information

ตารางที่ ข.11 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
31	Verify summarized sale report and request incentive document	Single role vs. collection of roles	Product Information
32	Verify summarized sale report and request incentive document	Single role vs. collection of roles	Dealer Information
33	Verify summarized sale report and request incentive document	Single role vs. collection of roles	Sale Order Information
34	Verify summarized sale report and request incentive document	Different dependencies	Product Information
35	Verify summarized sale report and request incentive document	Different dependencies	Dealer Information
36	Verify summarized sale report and request incentive document	Different dependencies	Sale Order Information
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
37	Print summarized sale report	Corresponding collections of activities	Incentive Request
38	Print summarized sale report	Skipped Activity	Incentive Request

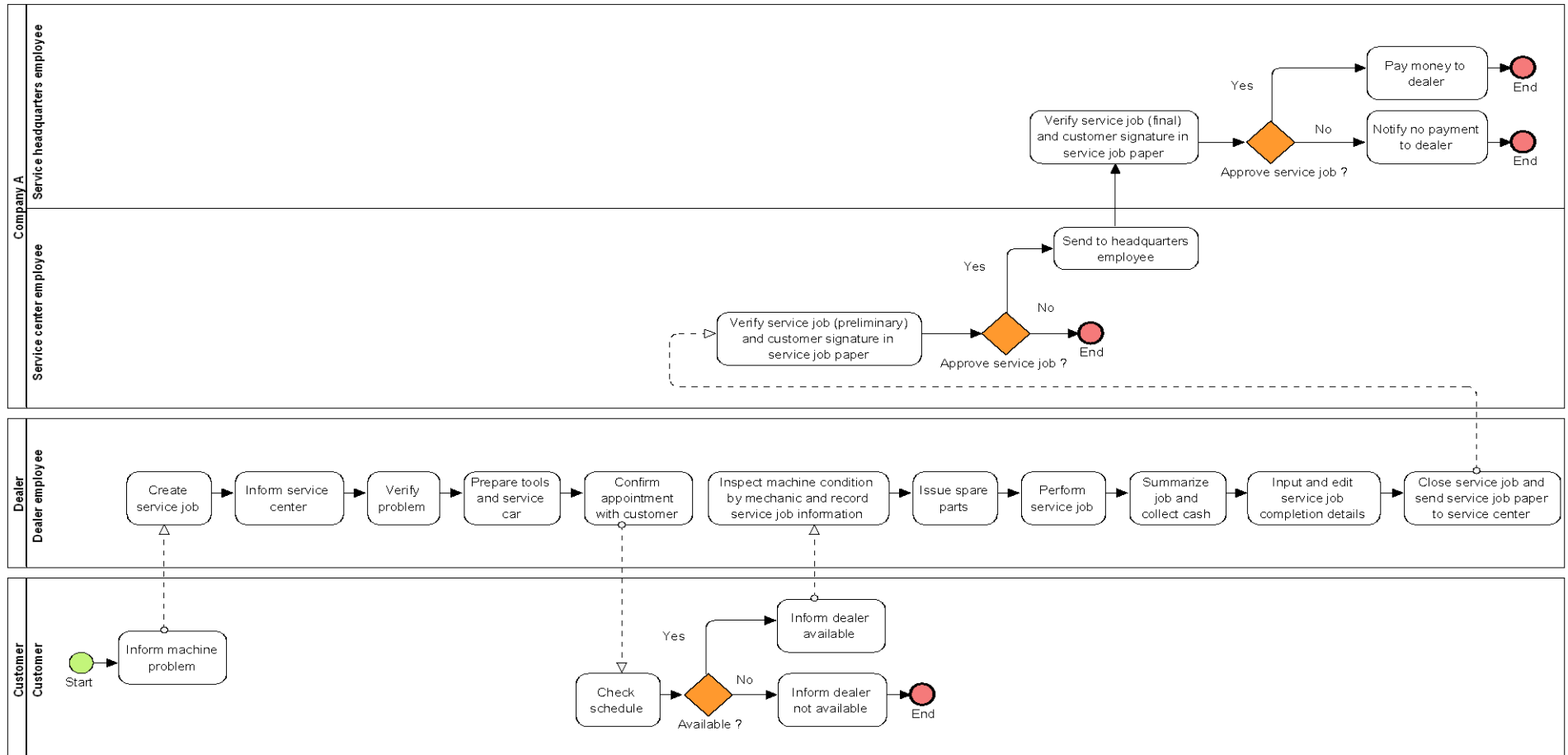
ตารางที่ ข.11 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
39	Send summarized sale report and request incentive document	Corresponding collections of activities	Incentive Request
40	Send summarized sale report and request incentive document	Skipped Activity	Incentive Request
41	Verify summarized sale report and request incentive document	Single role vs. collection of roles	Incentive Request
42	Verify summarized sale report and request incentive document	Different dependencies	Incentive Request

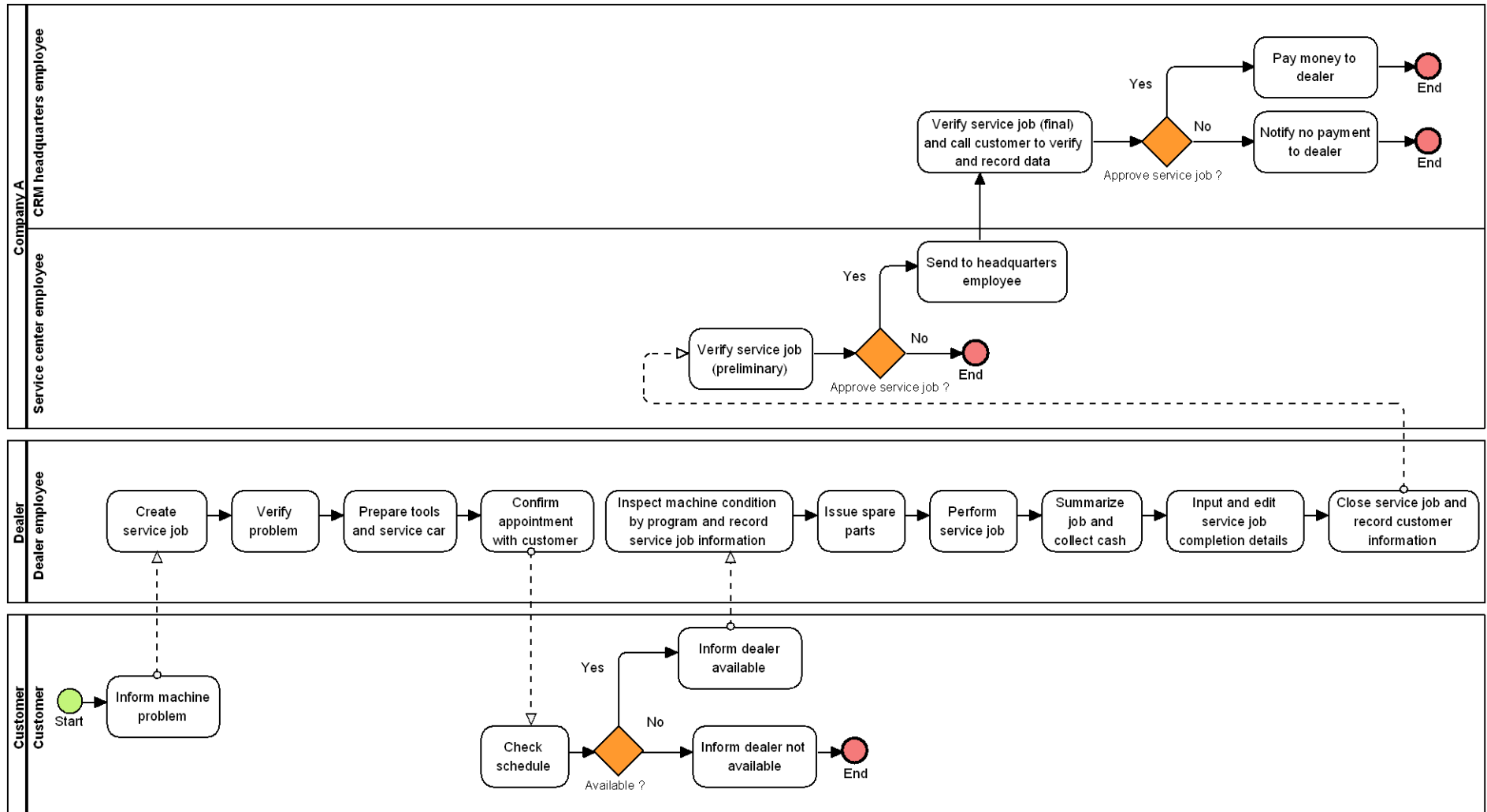
ตารางที่ ข.12 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 4

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	6
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	6
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	6
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	6
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	18
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	6

ชุดที่ 5

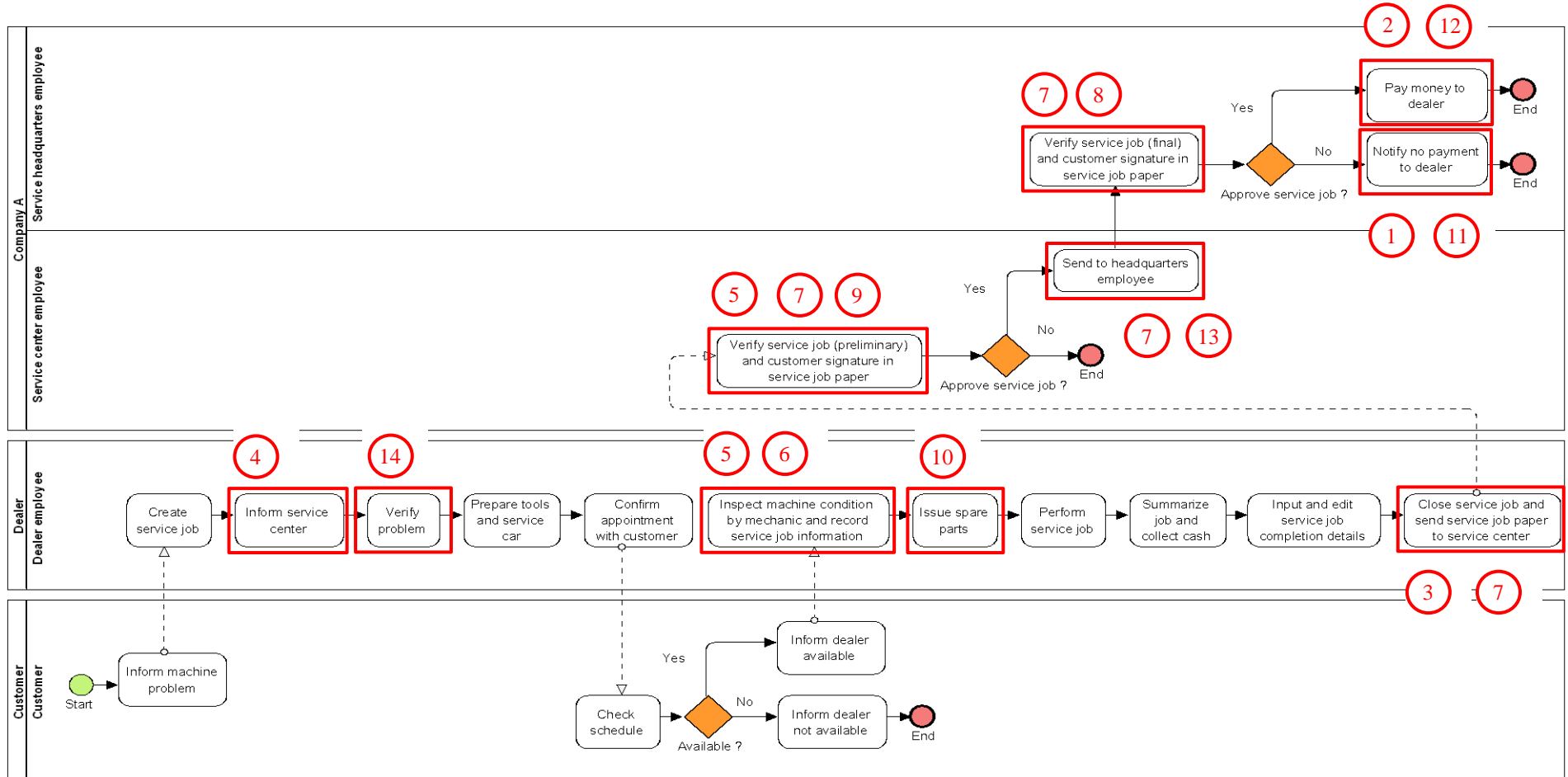


ภาพที่ ข.17 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 รุ่นเต็ม

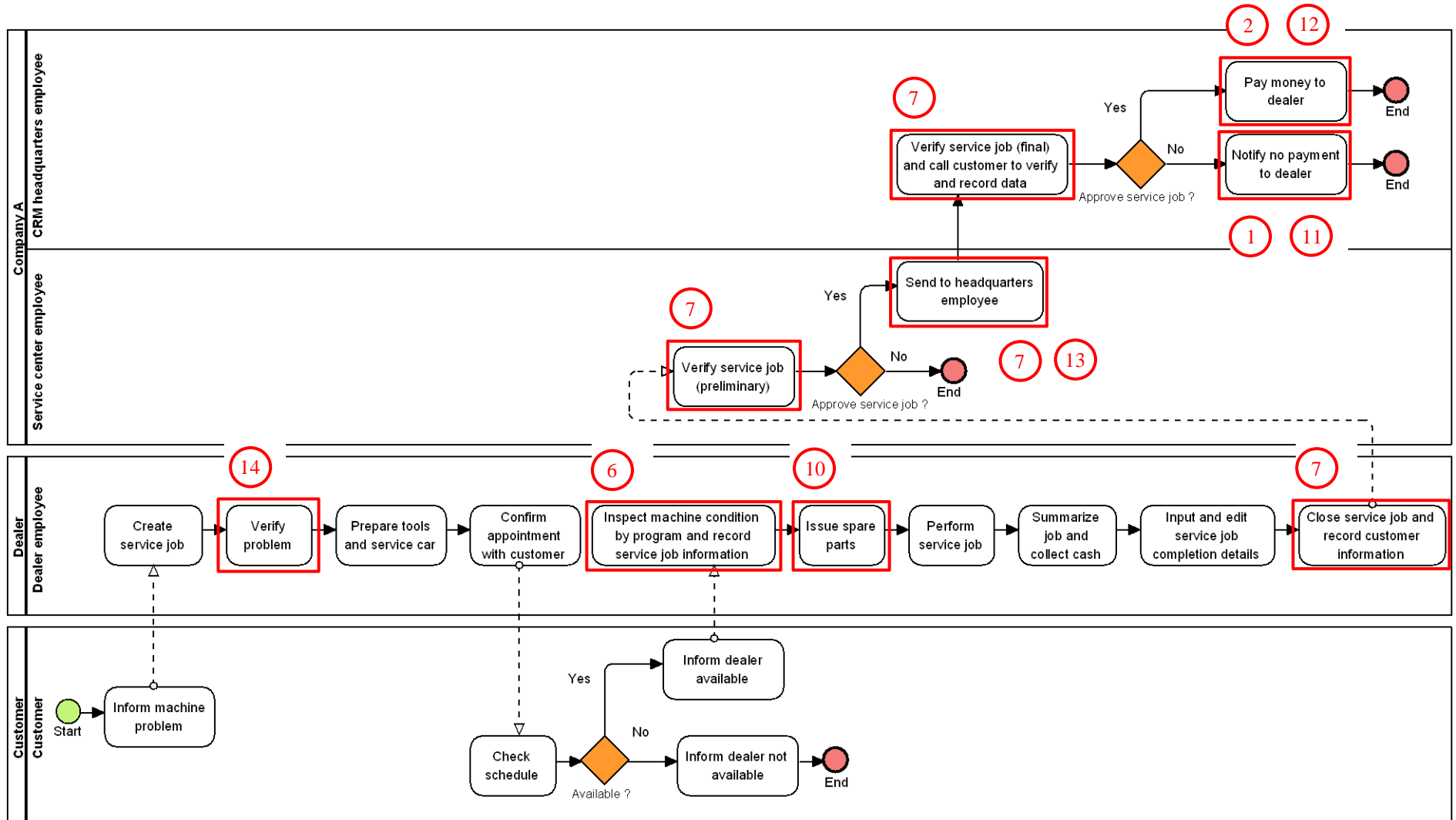


ภาพที่ ข.18 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.13



ภาพที่ ข.19 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.20 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 รุ่นใหม่ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.13 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Notify no payment to dealer	Different roles	Change role from 'Service headquarters employee' to 'CRM headquarters employee'
2	Pay money to dealer	Different roles	Change role from 'Service headquarters employee' to 'CRM headquarters employee'
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
3	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Skip 'Close service job and send service job paper to service center' between 'Input and edit service job completion details' and 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper' in New BPMN
4	Inform service center	Skipped Activity	Skip 'Inform service center' between 'Create service job' and 'Verify problem' in New BPMN

ตารางที่ ข.13 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
5	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Skip 'Inspect machine condition by mechanic and record service job information' between 'Inform dealer available' and 'Issue spare parts' in New BPMN
6	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Replace 'Inspect machine condition by mechanic and record service job information' with 'Inspect machine condition by program and record service job information'
7	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Replace 'Send to headquarters employee', 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper', 'Verify service job (final) and customer signature in service job paper' and 'Close service job and send service job paper to service center' with 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data', 'Send to headquarters employee', 'Verify service job (preliminary)' and 'Close service job and record Customer information'
	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper		
	Verify service job (final) and customer signature in service job paper		
	Close service job and send service job paper to service center		

ตารางที่ ข.13 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
8	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Skip 'Verify service job (final) and customer signature in service job paper' between 'Send to headquarters employee' and 'Approve service job ?' in New BPMN
9	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Skip 'Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper' between 'Close service job and send service job paper to service center' and 'Approve service job ?' in New BPMN
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
10	Issue spare parts	Different dependencies	Change predecessor of 'Issue spare parts' in new BPMN to 'Inspect machine condition by program and record service job information'

ตารางที่ ข.13 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการ
ทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
11	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Change predecessor of 'Notify no payment to dealer' in new BPMN to 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data'
12	Pay money to dealer	Different dependencies	Change predecessor of 'Pay money to dealer' in new BPMN to 'Verify service job (final) and call customer to verify and record data'
13	Send to headquarters employee	Different dependencies	Change predecessor of 'Send to headquarters employee' in new BPMN to 'Verify service job (preliminary)'
14	Verify problem	Different dependencies	Change predecessor of 'Verify problem' in new BPMN to 'Create service job'

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service job under warranty
2	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Request Compensation
3	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job under warranty
4	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
5	Inform service center	Skipped Activity	Service job under warranty
6	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service job under warranty
7	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Inspect machine condition before service job
8	Issue spare parts	Different dependencies	Service job under warranty
9	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
10	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
11	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
12	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
13	Send to headquarters employee	Different dependencies	Request compensation
14	Verify problem	Different dependencies	Service job under warranty
15	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job under warranty
16	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Request compensation
17	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
18	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
19	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request Compensation

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
20	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
21	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service Job
22	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Request Compensation
23	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job
24	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
25	Inform service center	Skipped Activity	Service job
26	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service Job
27	Issue spare parts	Different dependencies	Service job

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
28	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
29	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
30	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
31	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
32	Verify problem	Different dependencies	Service job
33	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job
34	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Request compensation
35	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
36	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
37	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request Compensation

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
38	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้อการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
39	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service job under warranty
40	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Request Compensation
41	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job under warranty
42	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
43	Inform service center	Skipped Activity	Service job under warranty
44	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service job under warranty
45	Issue spare parts	Different dependencies	Service job under warranty

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้อการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
46	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
47	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
48	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
49	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
50	Verify problem	Different dependencies	Service job under warranty
51	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job under warranty
52	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Request compensation
53	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation
54	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
55	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request Compensation

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
56	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
57	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service_Job Information
58	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Compensation Information
59	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job information
60	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Compensation information
61	Inform service center	Skipped Activity	Service job information
62	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service_Job Information

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
63	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Machine_Information
64	Issue spare parts	Different dependencies	Service job information
65	Notify no payment to dealer	Different roles	Compensation information
66	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Compensation information
67	Pay money to dealer	Different roles	Compensation information
68	Pay money to dealer	Different dependencies	Compensation information
69	Verify problem	Different dependencies	Service job information
70	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job information
71	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Compensation information
72	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Compensation information

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
73	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Compensation Information
74	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Compensation Information
75	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Compensation Information
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
76	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Service Job
77	Close service job and send service job paper to service center	Skipped Activity	Request Compensation
78	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Service job
79	Close service job and send service job paper to service center	Corresponding collections of activities	Request compensation
80	Inform service center	Skipped Activity	Service job

ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
81	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Skipped Activity	Service Job
82	Issue spare parts	Different dependencies	Service job
83	Notify no payment to dealer	Different roles	Request compensation
84	Notify no payment to dealer	Different dependencies	Request compensation
85	Pay money to dealer	Different roles	Request compensation
86	Pay money to dealer	Different dependencies	Request compensation
87	Verify problem	Different dependencies	Service job
88	Inspect machine condition by mechanic and record service job information	Interchanged activities	Service job
89	Send to headquarters employee	Corresponding collections of activities	Request compensation
90	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request compensation

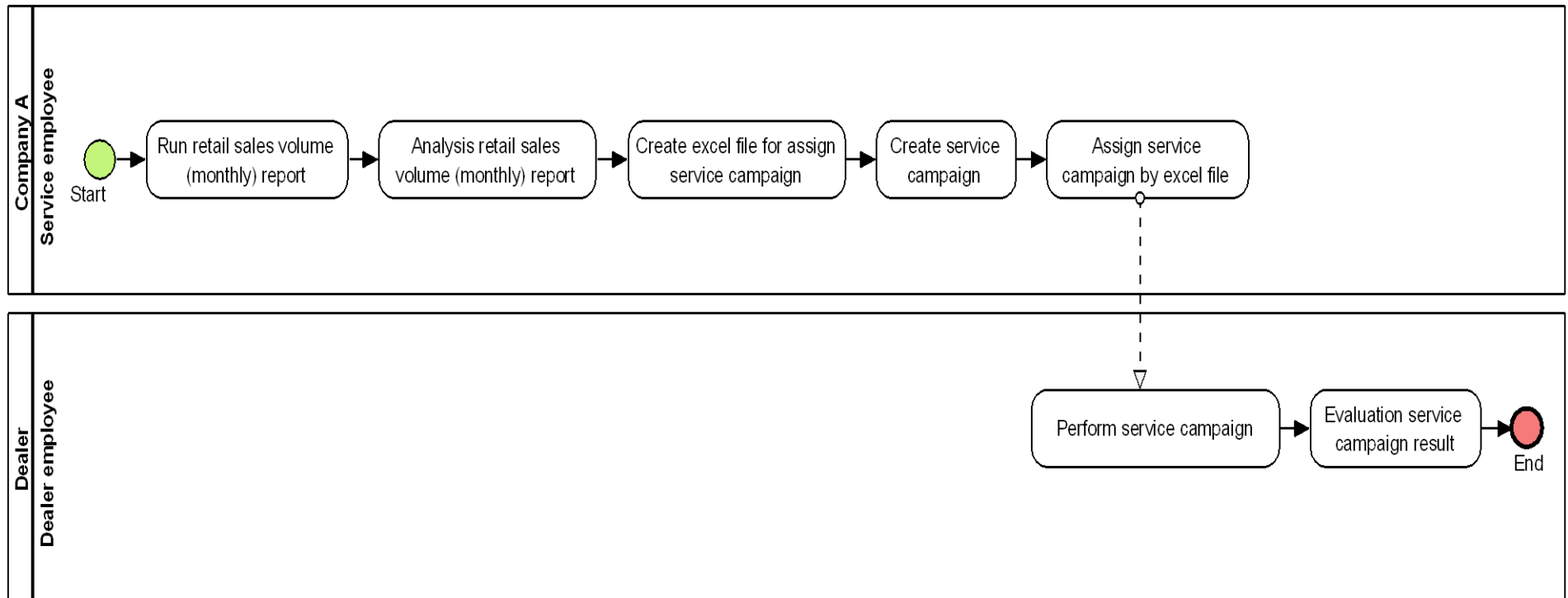
ตารางที่ ข.14 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
91	Verify service job (final) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation
92	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Corresponding collections of activities	Request Compensation
93	Verify service job (preliminary) and customer signature in service job paper	Skipped Activity	Request Compensation

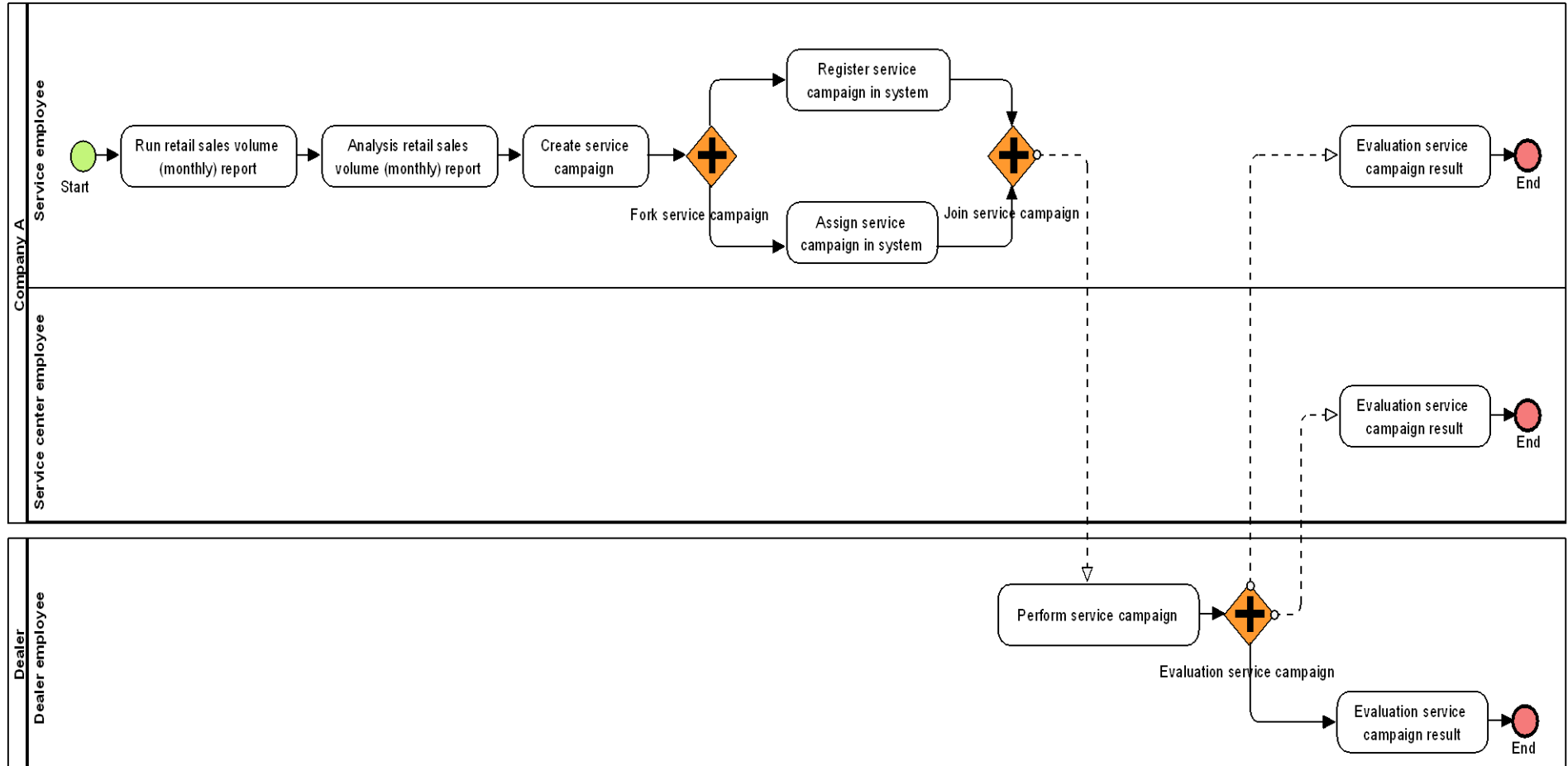
ตารางที่ ข.15 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 5

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	17
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	20
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	18
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	18
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	19
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	18

ชุดที่ 6

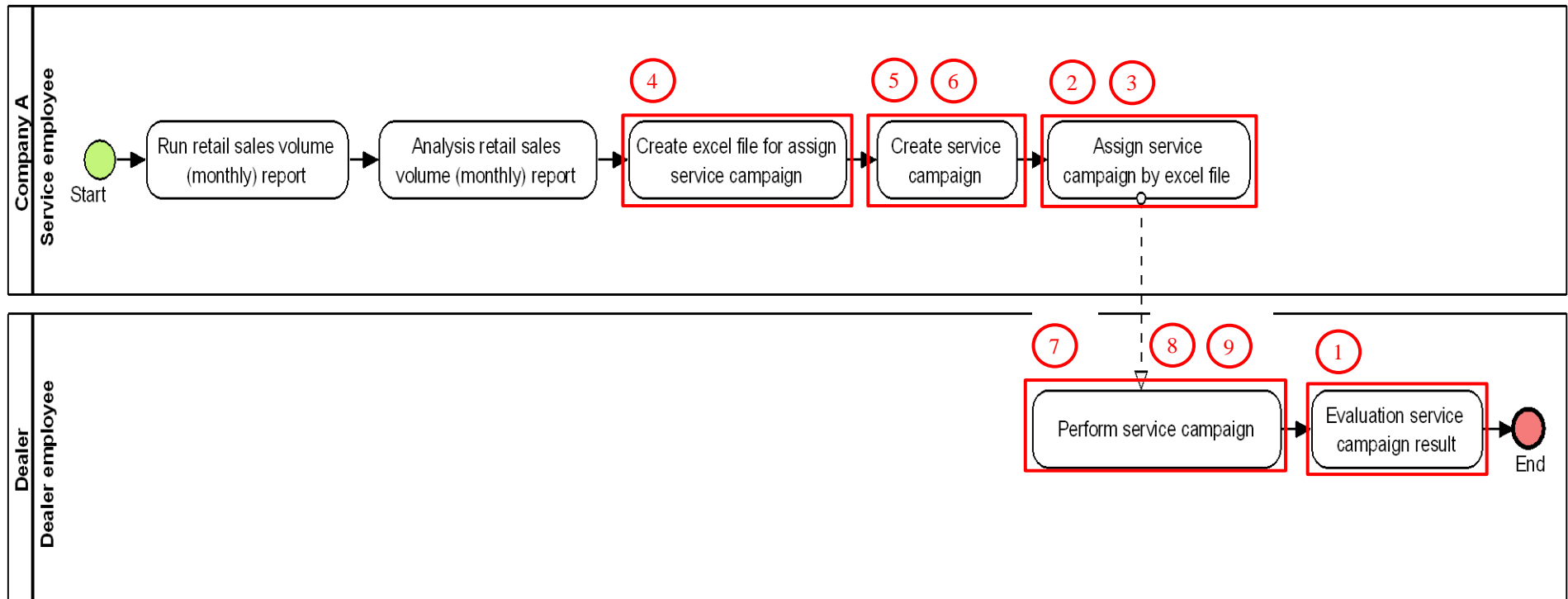


ภาพที่ ข.21 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 รุ่นเดิม

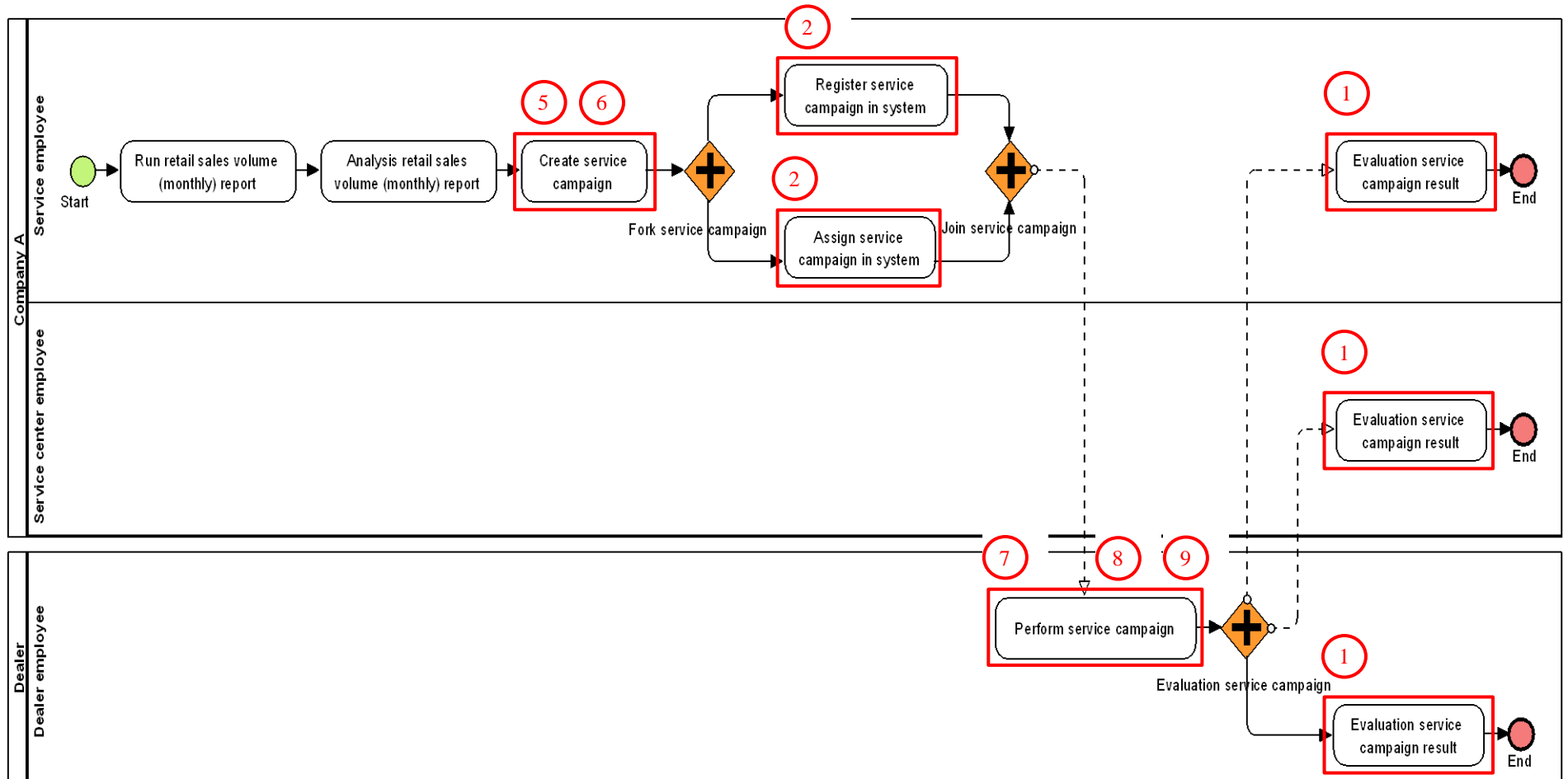


ภาพที่ ข.22 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.16



ภาพที่ ข.23 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.24 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.16 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการ
ทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Evaluation service campaign result	Single role vs. collection of roles	Change role from 'Dealer employee' to 'Service center employee','Service employee','Dealer employee'
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
2	Assign service campaign by excel file	Partly corresponding (collections of) activities	Replace 'Assign service campaign by excel file' with 'Assign service campaign in system' and 'Register service campaign in system'
3	Assign service campaign by excel file	Skipped Activity	Skip 'Assign service campaign by excel file' between 'Create service campaign' and 'Perform service campaign' in New BPMN
4	Create excel file for assign service campaign	Skipped Activity	Skip 'Create excel file for assign service campaign' between 'Analysis retail sales volume (monthly) report' and 'Create service campaign' in New BPMN

ตารางที่ ข.16 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
5	Create service campaign	Different dependencies	Change predecessor of 'Create service campaign' in new BPMN to 'Analysis retail sales volume (monthly) report'
6	Create service campaign	Activities occur at different moments in processes	'Create service campaign' occur at different moment in New BPMN where 'Create service campaign' in between 'Analysis retail sales volume (monthly) report' and 'Fork service campaign'
7	Perform service campaign	Activities occur at different moments in processes	'Perform service campaign' occur at different moment in New BPMN where 'Perform service campaign' in between 'Join service campaign' and 'Evaluation service campaign'
8	Perform service campaign	Different dependencies	Change predecessor of 'Perform service campaign' in new BPMN to 'Assign service campaign in system' , 'Register service campaign in system'
9	Perform service campaign	Additional dependencies	Additional preceding task of 'Perform service campaign' is 'Assign service campaign in system' or 'Register service campaign in system'

ตารางที่ ข.17 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Assign service campaign by excel file	Partly corresponding (collections of) activities	Create and assign service campaign insystem
2	Assign service campaign by excel file	Skipped Activity	Create and assign service campaign insystem
3	Create excel file for assign service campaign	Skipped Activity	Create and assign service campaign insystem
4	Create service campaign	Different dependencies	Create and assign service campaign insystem
5	Create service campaign	Activities occur at different moments in processes	Create and assign service campaign insystem
6	Evaluation service campaign result	Single role vs. collection of roles	Create and assign service campaign insystem
7	Perform service campaign	Activities occur at different moments in processes	Create and assign service campaign insystem
8	Perform service campaign	Different dependencies	Create and assign service campaign insystem
9	Perform service campaign	Additional dependencies	Create and assign service campaign insystem

ตารางที่ ข.17 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
10	Assign service campaign by excel file	Partly corresponding (collections of) activities	Service Campaign Process
11	Assign service campaign by excel file	Skipped Activity	Service Campaign Process
12	Create excel file for assign service campaign	Skipped Activity	Service Campaign Process
13	Create service campaign	Different dependencies	Service Campaign Process
14	Create service campaign	Activities occur at different moments in processes	Service Campaign Process
15	Evaluation service campaign result	Single role vs. collection of roles	Service Campaign Process
16	Perform service campaign	Activities occur at different moments in processes	Service Campaign Process
17	Perform service campaign	Different dependencies	Service Campaign Process
18	Perform service campaign	Additional dependencies	Service Campaign Process

ตารางที่ ข.17 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
19	Assign service campaign by excel file	Partly corresponding (collections of) activities	Service campaign for service
20	Assign service campaign by excel file	Skipped Activity	Service campaign for service
21	Create excel file for assign service campaign	Skipped Activity	Service campaign for service
22	Create service campaign	Different dependencies	Service campaign for service
23	Create service campaign	Activities occur at different moments in processes	Service campaign for service
24	Evaluation service campaign result	Single role vs. collection of roles	Service campaign for service
25	Perform service campaign	Activities occur at different moments in processes	Service campaign for service
26	Perform service campaign	Different dependencies	Service campaign for service
27	Perform service campaign	Additional dependencies	Service campaign for service

ตารางที่ ข.17 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
28	Assign service campaign by excel file	Partly corresponding (collections of) activities	Service_Job Information
29	Assign service campaign by excel file	Partly corresponding (collections of) activities	Customer Information
30	Assign service campaign by excel file	Partly corresponding (collections of) activities	Machine_Information
31	Assign service campaign by excel file	Skipped Activity	Service_Job Information
32	Assign service campaign by excel file	Skipped Activity	Customer Information
33	Assign service campaign by excel file	Skipped Activity	Machine_Information
34	Create excel file for assign service campaign	Skipped Activity	Service_Job Information
35	Create excel file for assign service campaign	Skipped Activity	Customer Information
36	Create excel file for assign service campaign	Skipped Activity	Machine_Information
37	Create service campaign	Different dependencies	Service_Job Information
38	Create service campaign	Different dependencies	Customer Information

ตารางที่ ข.17 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
39	Create service campaign	Different dependencies	Machine_Information
40	Create service campaign	Activities occur at different moments in processes	Service_Job Information
41	Create service campaign	Activities occur at different moments in processes	Customer Information
42	Create service campaign	Activities occur at different moments in processes	Machine_Information
43	Evaluation service campaign result	Single role vs. collection of roles	Service_Job Information
44	Evaluation service campaign result	Single role vs. collection of roles	Customer Information
45	Evaluation service campaign result	Single role vs. collection of roles	Machine_Information
46	Perform service campaign	Activities occur at different moments in processes	Service_Job Information
47	Perform service campaign	Activities occur at different moments in processes	Customer Information
48	Perform service campaign	Activities occur at different moments in processes	Machine_Information

ตารางที่ ข.17 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
49	Perform service campaign	Different dependencies	Service_Job Information
50	Perform service campaign	Different dependencies	Customer Information
51	Perform service campaign	Different dependencies	Machine_Information
52	Perform service campaign	Additional dependencies	Service_Job Information
53	Perform service campaign	Additional dependencies	Customer Information
54	Perform service campaign	Additional dependencies	Machine_Information
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
55	Assign service campaign by excel file	Partly corresponding (collections of) activities	Service campaign
56	Assign service campaign by excel file	Skipped Activity	Service campaign
57	Create excel file for assign service campaign	Skipped Activity	Service campaign
58	Create service campaign	Different dependencies	Service campaign

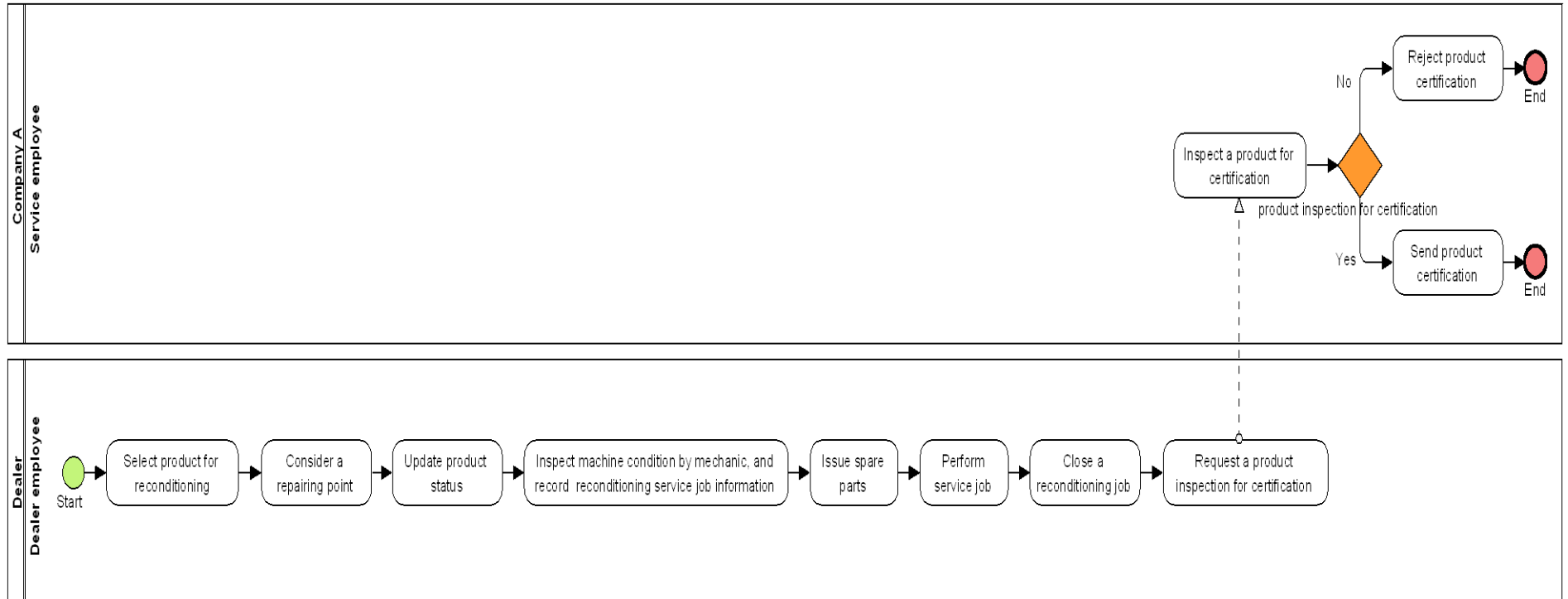
ตารางที่ ข.17 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
59	Create service campaign	Activities occur at different moments in processes	Service campaign
60	Evaluation service campaign result	Single role vs. collection of roles	Service campaign
61	Perform service campaign	Activities occur at different moments in processes	Service campaign
62	Perform service campaign	Different dependencies	Service campaign
63	Perform service campaign	Additional dependencies	Service campaign

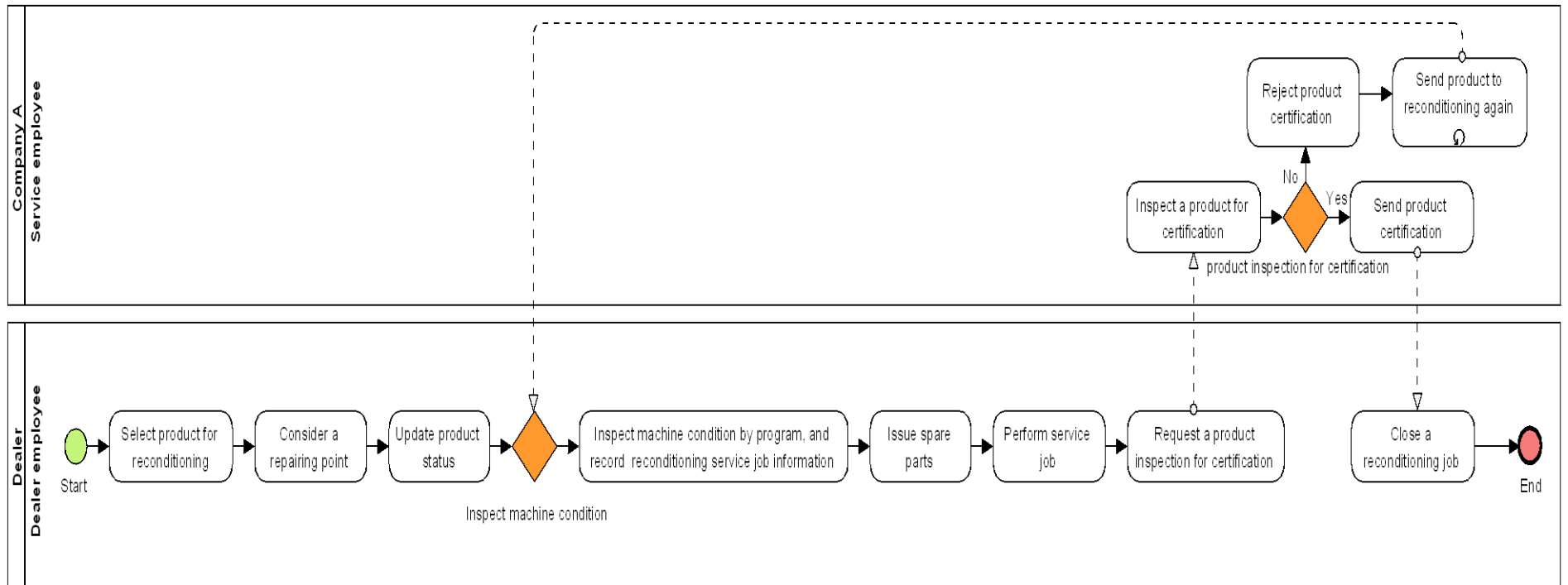
ตารางที่ ข.18 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 6

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	9
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	9
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	9
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	9
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	27
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	9

ชุดที่ 7

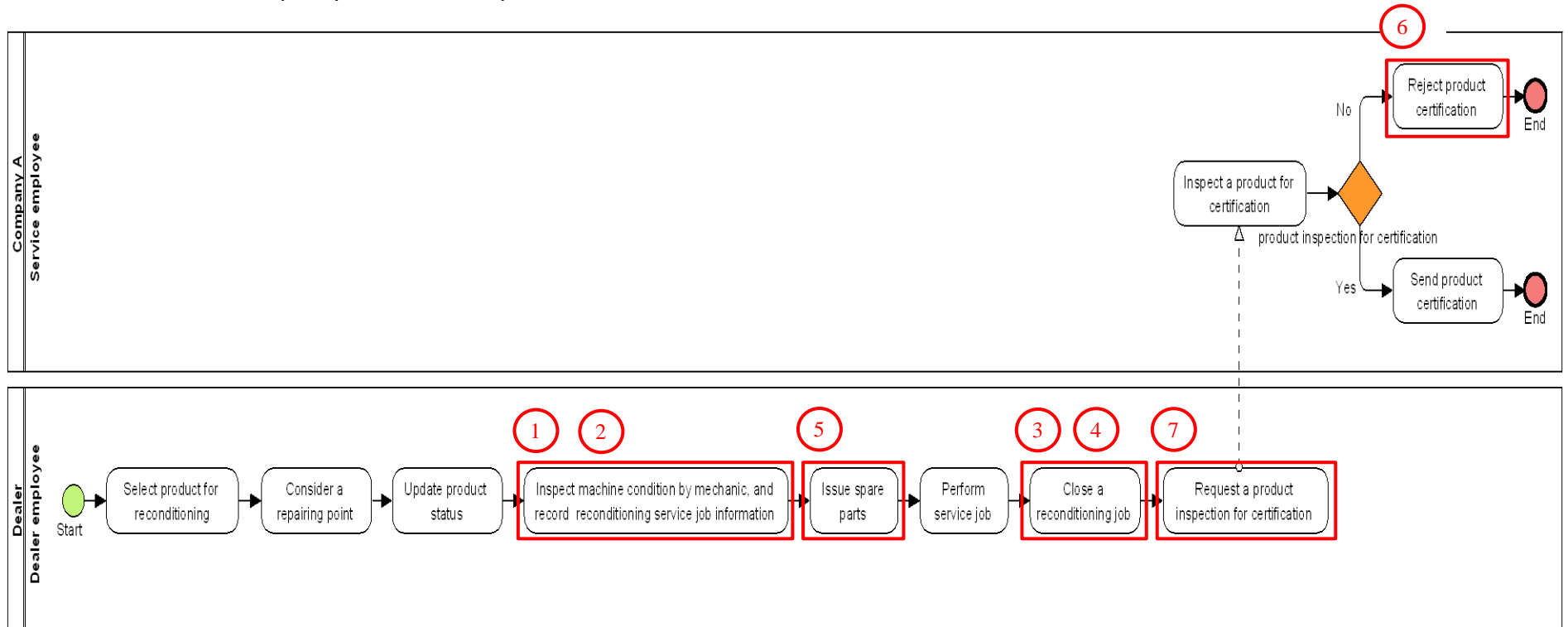


ภาพที่ ข.25 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 รุ่นเดิม

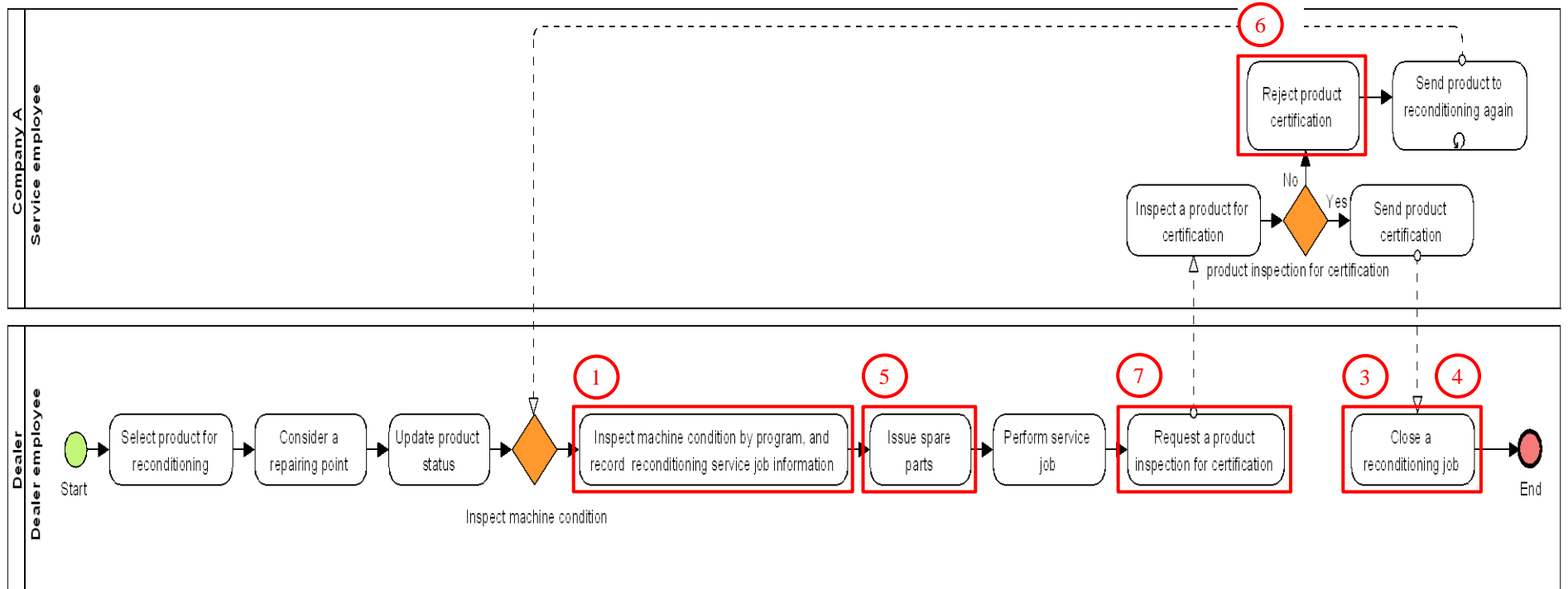


ภาพที่ ข.26 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.19



ภาพที่ ข.27 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.28 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.19 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Interchanged activities	Replace 'Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information' with 'Inspect machine condition by program, and record reconditioning service job information'
2	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Skipped Activity	Skip 'Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information' between 'Update product status' and 'Issue spare parts' in New BPMN
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
3	Close a reconditioning job	Different dependencies	Change predecessor of 'Close a reconditioning job' in new BPMN to 'Send product certification'
4	Close a reconditioning job	Activities occur at different moments in processes	'Close a reconditioning job' occur at different moment in New BPMN where 'Close a reconditioning job' in between 'Send product certification' and 'End'

ตารางที่ ข.19 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
5	Issue spare parts	Different dependencies	Change predecessor of 'Issue spare parts' in new BPMN to 'Inspect machine condition by program, and record reconditioning service job information'
6	Reject product certification	Iterative vs. once-off occurrence	Change of iterative occurrence of 'Reject product certification' in new BPMN
7	Request a product inspection for certification	Different dependencies	Change predecessor of 'Request a product inspection for certification' in new BPMN to 'Perform service job'

ตารางที่ ข.20 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Close a reconditioning job	Different dependencies	Recondition Product
2	Close a reconditioning job	Activities occur at different moments in processes	Recondition Product

ตารางที่ ข.20 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
3	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Interchanged activities	Recondition Product
4	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Skipped Activity	Recondition Product
5	Issue spare parts	Different dependencies	Recondition Product
6	Reject product certification	Iterative vs. once-off occurrence	Recondition Product
7	Request a product inspection for certification	Different dependencies	Recondition Product
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
8	Close a reconditioning job	Different dependencies	Recondition Product Process
9	Close a reconditioning job	Activities occur at different moments in processes	Recondition Product Process

ตารางที่ ข.20 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
10	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Interchanged activities	Recondition Product Process
11	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Skipped Activity	Recondition Product Process
12	Issue spare parts	Different dependencies	Recondition Product Process
13	Reject product certification	Iterative vs. once-off occurrence	Recondition Product Process
14	Request a product inspection for certification	Different dependencies	Recondition Product Process
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
15	Close a reconditioning job	Different dependencies	Recondition Product Process
16	Close a reconditioning job	Activities occur at different moments in processes	Recondition Product Process

ตารางที่ ข.20 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
17	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Interchanged activities	Recondition Product Process
18	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Skipped Activity	Recondition Product Process
19	Issue spare parts	Different dependencies	Recondition Product Process
20	Reject product certification	Iterative vs. once-off occurrence	Recondition Product Process
21	Request a product inspection for certification	Different dependencies	Recondition Product Process
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
22	Close a reconditioning job	Different dependencies	Service_Job Information
23	Close a reconditioning job	Different dependencies	Machine_Information

ตารางที่ ข.20 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
24	Close a reconditioning job	Different dependencies	SparePart_Information
25	Close a reconditioning job	Activities occur at different moments in processes	Service_Job Information
26	Close a reconditioning job	Activities occur at different moments in processes	Machine_Information
27	Close a reconditioning job	Activities occur at different moments in processes	SparePart_Information
28	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Interchanged activities	Service_Job Information
29	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Interchanged activities	Machine_Information
30	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Skipped Activity	Service_Job Information

ตารางที่ ข.20 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
31	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Skipped Activity	Machine_Information
32	Issue spare parts	Different dependencies	Service_Job Information
33	Issue spare parts	Different dependencies	Machine_Information
34	Issue spare parts	Different dependencies	SparePart_Information
35	Reject product certification	Iterative vs. once-off occurrence	Service_Job Information
36	Reject product certification	Iterative vs. once-off occurrence	Machine_Information
37	Reject product certification	Iterative vs. once-off occurrence	SparePart_Information
38	Request a product inspection for certification	Different dependencies	Machine_Information
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
39	Close a reconditioning job	Different dependencies	Service Job

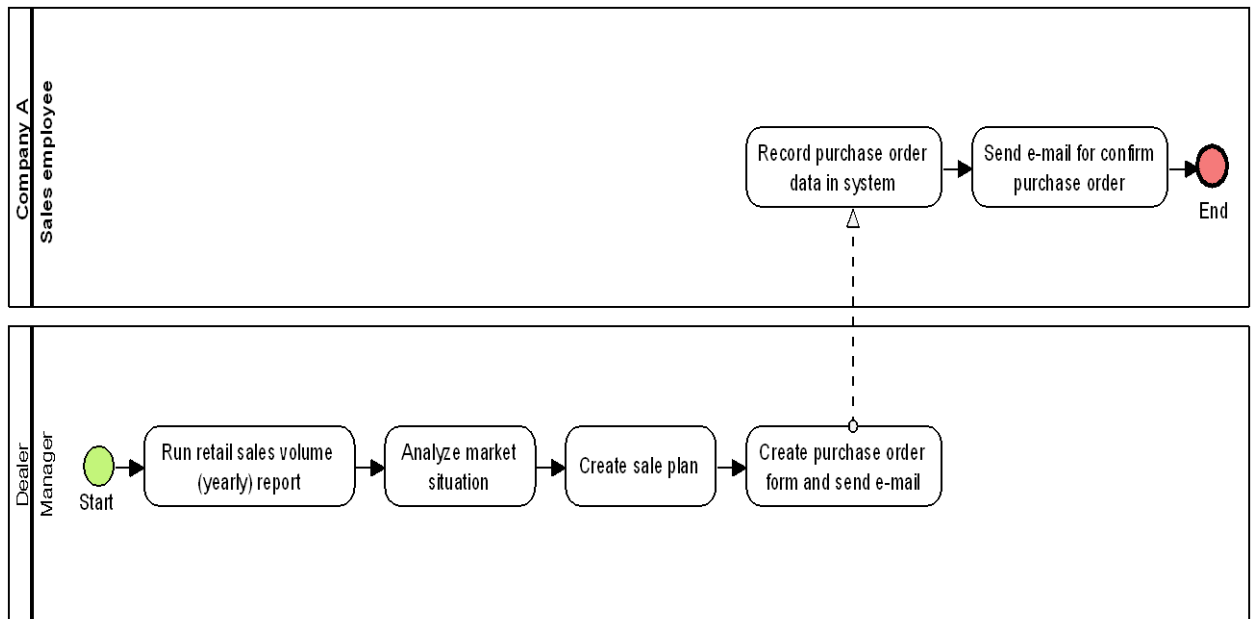
ตารางที่ ข.20 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 7 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
40	Close a reconditioning job	Different dependencies	Request Certification
41	Close a reconditioning job	Activities occur at different moments in processes	Service Job
42	Close a reconditioning job	Activities occur at different moments in processes	Request Certification
43	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Interchanged activities	Service Job
44	Inspect machine condition by mechanic, and record reconditioning service job information	Skipped Activity	Service Job
45	Issue spare parts	Different dependencies	Service Job
46	Reject product certification	Iterative vs. once-off occurrence	Service Job
47	Reject product certification	Iterative vs. once-off occurrence	Request Certification
48	Request a product inspection for certification	Different dependencies	Request Certification

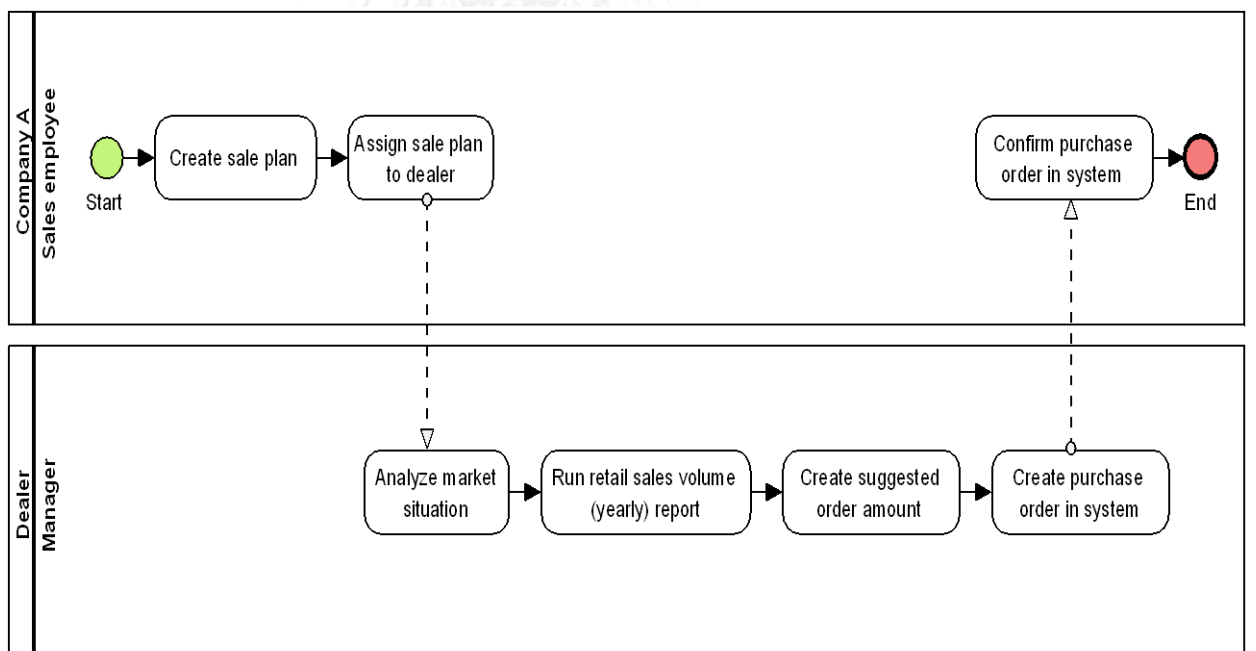
ตารางที่ ข.21 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุด
ที่ 7

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	7
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	7
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	7
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับ ผลกระทบ	7
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	17
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	10

ชุดที่ 8

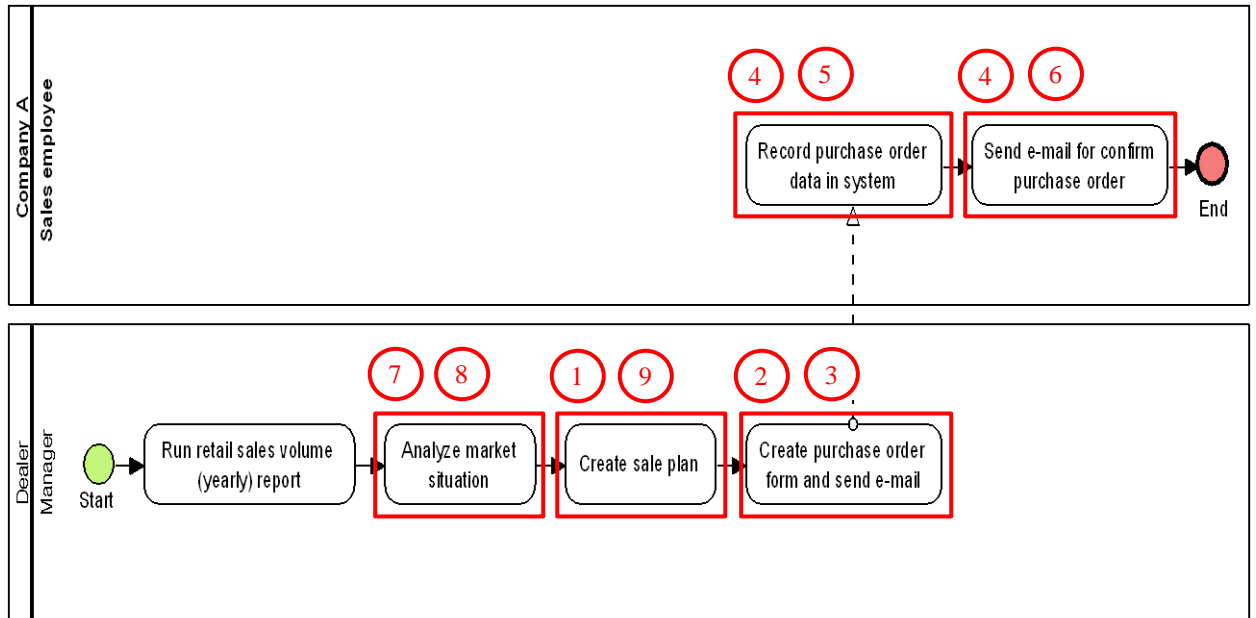


ภาพที่ ข.29 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 รุ่นเดิม

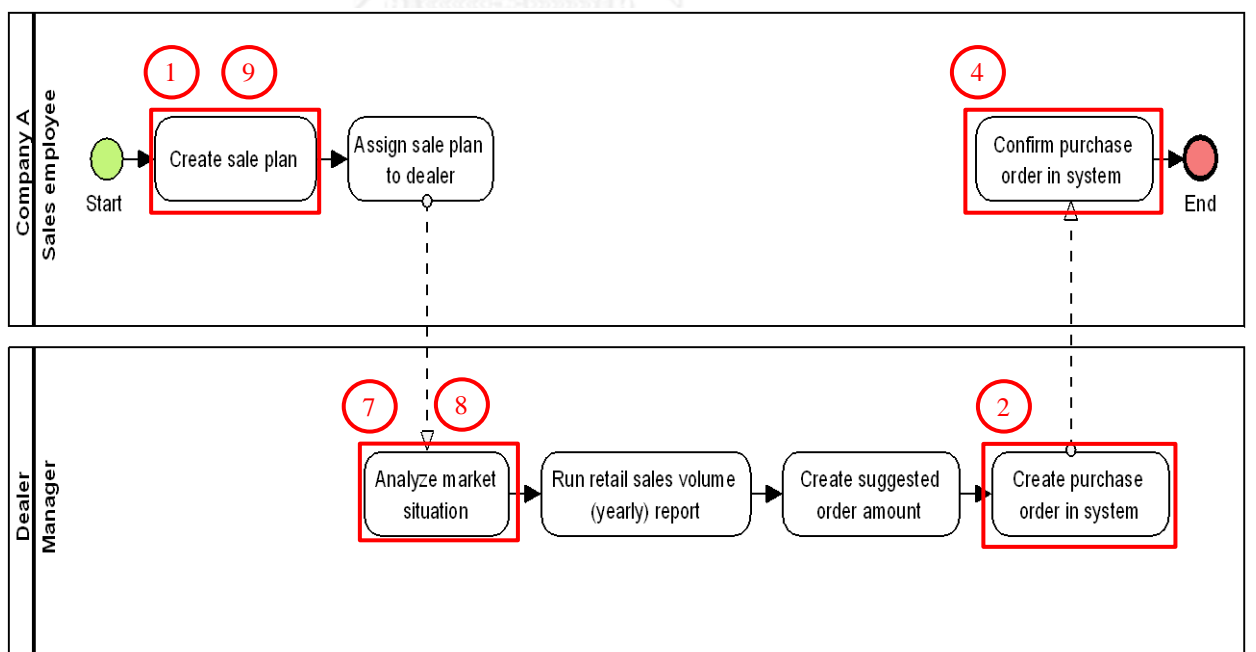


ภาพที่ ข.30 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลงโดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.22



ภาพที่ ข.31 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 รุ่นเดิมที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.32 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.22 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Create sale plan	Different roles	Change role from 'Manager' to 'Sales employee'
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
2	Create Purchase order form and send e-mail	Interchanged activities	Replace 'Create Purchase order form and send e-mail' with 'Create Purchase order in system'
3	Create purchase order form and send e-mail	Skipped Activity	Skip 'Create purchase order form and send e-mail' between 'Create sale plan' and 'Record purchase order data in system' in New BPMN
4	Record Purchase order data in system	Corresponding collections of activities	Replace 'Record purchase order data in system' and 'Send e-mail for confirm purchase order' with 'Confirm purchase order in system'
	Send e-mail for confirm Purchase order		
5	Record purchase order data in system	Skipped Activity	Skip 'Record purchase order data in system' between 'Create purchase order form and send e-mail' and 'Send e-mail for confirm purchase order' in New BPMN

ตารางที่ ข.22 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
6	Send e-mail for confirm purchase order	Skipped Activity	Skip 'Send e-mail for confirm purchase order' between 'Record purchase order data in system' and 'End' in New BPMN
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
7	Analyze market situation	Different dependencies	Change predecessor of 'Analyze market situation' in new BPMN to 'Assign sale plan to dealer'
8	Analyze market situation	Activities occur at different moments in processes	'Analyze market situation' occur at different moment in New BPMN where 'Analyze market situation' in between 'Assign sale plan to dealer' and 'Run retail sales volume (yearly) report'
9	Create sale plan	Activities occur at different moments in processes	'Create sale plan' occur at different moment in New BPMN where 'Create sale plan' in between 'Start' and 'Assign sale plan to dealer'

ตารางที่ ข.23 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Analyze market situation	Different dependencies	Purchase Order Product
2	Analyze market situation	Activities occur at different moments in processes	Purchase Order Product
3	Create purchase order form and send e-mail	Interchanged activities	Purchase Order Product
4	Create purchase order form and send e-mail	Skipped Activity	Purchase Order Product
5	Create sale plan	Different roles	Purchase Order Product
6	Create sale plan	Activities occur at different moments in processes	Purchase Order Product
7	Record purchase order data in system	Corresponding collections of activities	Purchase Order Product
8	Record purchase order data in system	Skipped Activity	Purchase Order Product
9	Send e-mail for confirm purchase order	Corresponding collections of activities	Purchase Order Product
10	Send e-mail for confirm purchase order	Skipped Activity	Purchase Order Product

ตารางที่ ข.23 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
11	Analyze market situation	Different dependencies	Purchase Order Process
12	Analyze market situation	Activities occur at different moments in processes	Purchase Order Process
13	Create purchase order form and send e-mail	Interchanged activities	Purchase Order Process
14	Create purchase order form and send e-mail	Skipped Activity	Purchase Order Process
15	Create sale plan	Different roles	Purchase Order Process
16	Create sale plan	Activities occur at different moments in processes	Purchase Order Process
17	Record purchase order data in system	Corresponding collections of activities	Purchase Order Process
18	Record purchase order data in system	Skipped Activity	Purchase Order Process
19	Send e-mail for confirm purchase order	Corresponding collections of activities	Purchase Order Process
20	Send e-mail for confirm purchase order	Skipped Activity	Purchase Order Process

ตารางที่ ข.23 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
21	Analyze market situation	Different dependencies	Purchase Order
22	Analyze market situation	Activities occur at different moments in processes	Purchase Order
23	Create purchase order form and send e-mail	Interchanged activities	Purchase Order
24	Create purchase order form and send e-mail	Skipped Activity	Purchase Order
25	Create sale plan	Different roles	Purchase Order
26	Create sale plan	Activities occur at different moments in processes	Purchase Order
27	Record purchase order data in system	Corresponding collections of activities	Purchase Order
28	Record purchase order data in system	Skipped Activity	Purchase Order
29	Send e-mail for confirm purchase order	Corresponding collections of activities	Purchase Order
30	Send e-mail for confirm purchase order	Skipped Activity	Purchase Order

ตารางที่ ข.23 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
31	Analyze market situation	Different dependencies	Product Information
32	Analyze market situation	Different dependencies	Dealer Information
33	Analyze market situation	Activities occur at different moments in processes	Product Information
34	Analyze market situation	Activities occur at different moments in processes	Dealer Information
35	Create purchase order form and send e-mail	Interchanged activities	Product Information
36	Create purchase order form and send e-mail	Interchanged activities	Dealer Information
37	Create purchase order form and send e-mail	Skipped Activity	Product Information
38	Create purchase order form and send e-mail	Skipped Activity	Dealer Information
39	Create sale plan	Different roles	Product Information
40	Create sale plan	Different roles	Dealer Information
41	Create sale plan	Activities occur at different moments in processes	Product Information
42	Create sale plan	Activities occur at different moments in processes	Dealer Information

ตารางที่ ข.23 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
43	Record purchase order data in system	Corresponding collections of activities	Product Information
44	Record purchase order data in system	Corresponding collections of activities	Dealer Information
45	Record purchase order data in system	Skipped Activity	Product Information
46	Record purchase order data in system	Skipped Activity	Dealer Information
47	Send e-mail for confirm purchase order	Corresponding collections of activities	Product Information
48	Send e-mail for confirm purchase order	Corresponding collections of activities	Dealer Information
49	Send e-mail for confirm purchase order	Skipped Activity	Product Information
50	Send e-mail for confirm purchase order	Skipped Activity	Dealer Information
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
51	Analyze market situation	Different dependencies	Purchase Order

ตารางที่ ข.23 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 8 (ต่อ)

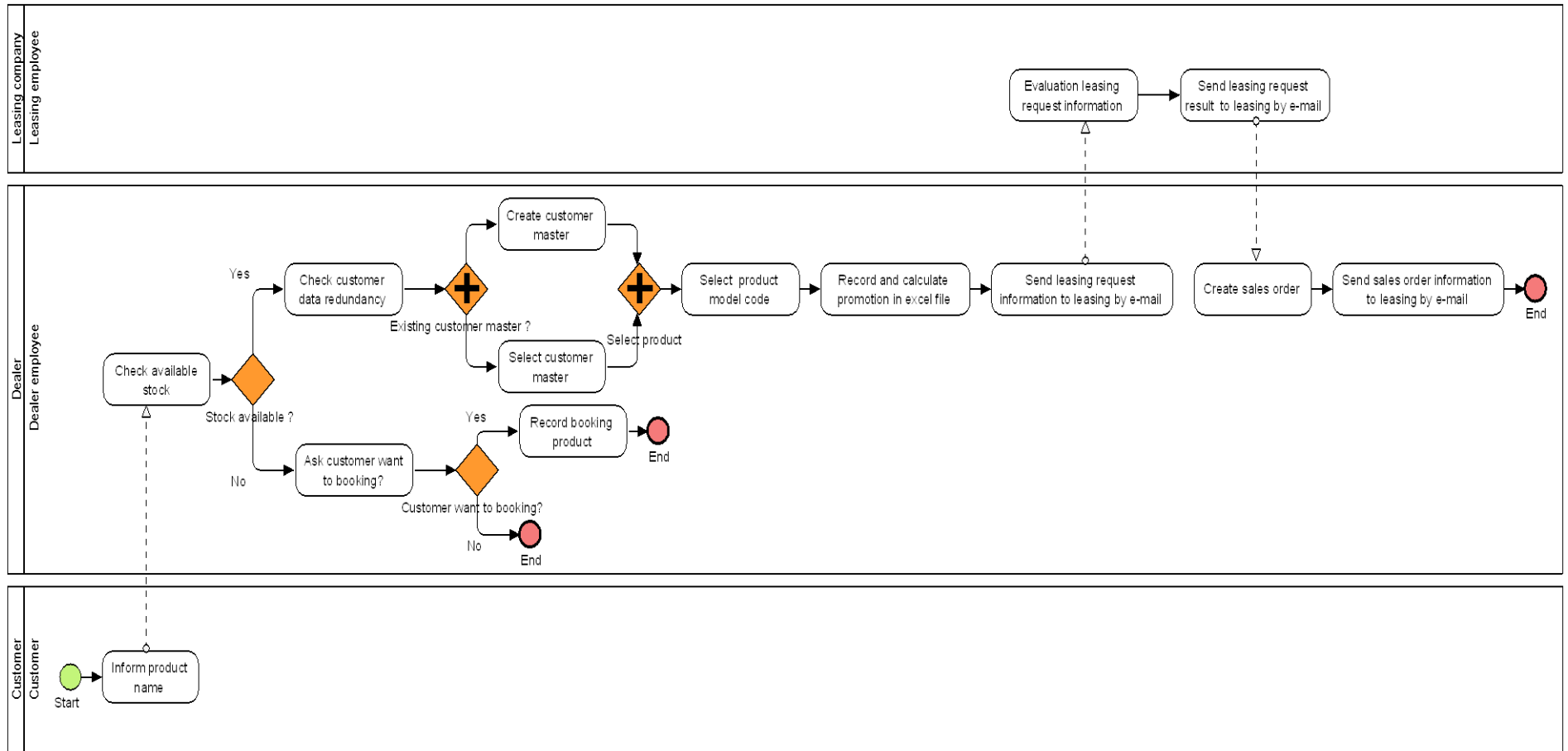
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
52	Analyze market situation	Activities occur at different moments in processes	Purchase Order
53	Create purchase order form and send e-mail	Interchanged activities	Purchase Order
54	Create purchase order form and send e-mail	Skipped Activity	Purchase Order
55	Create sale plan	Different roles	Purchase Order
56	Create sale plan	Activities occur at different moments in processes	Purchase Order
57	Record purchase order data in system	Corresponding collections of activities	Purchase Order
58	Record purchase order data in system	Skipped Activity	Purchase Order
59	Send e-mail for confirm purchase order	Corresponding collections of activities	Purchase Order
60	Send e-mail for confirm purchase order	Skipped Activity	Purchase Order

ตารางที่ ข.24 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุด

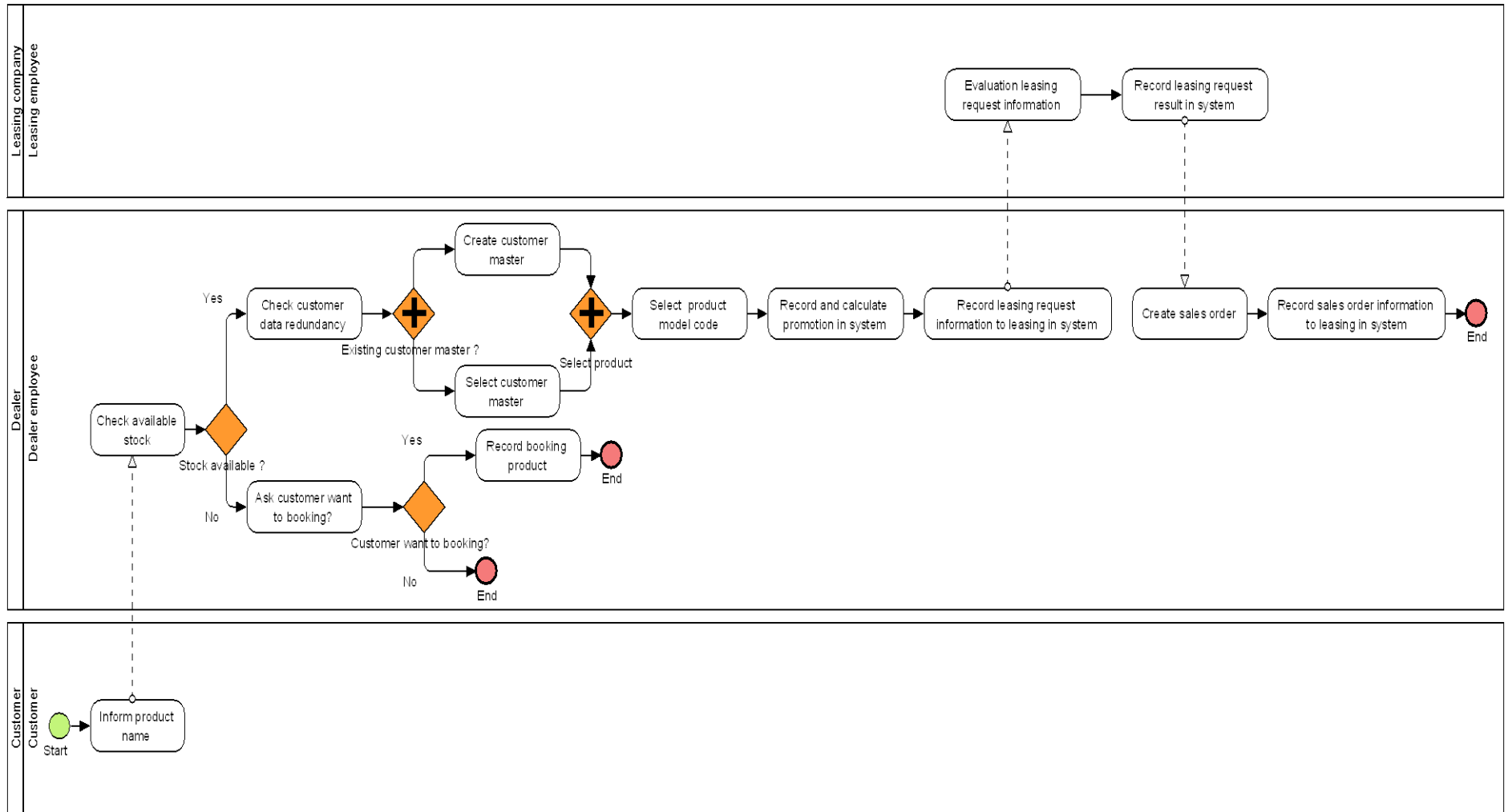
ที่ 8

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	10
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	10
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	10
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	10
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	20
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	10

ชุดที่ 9

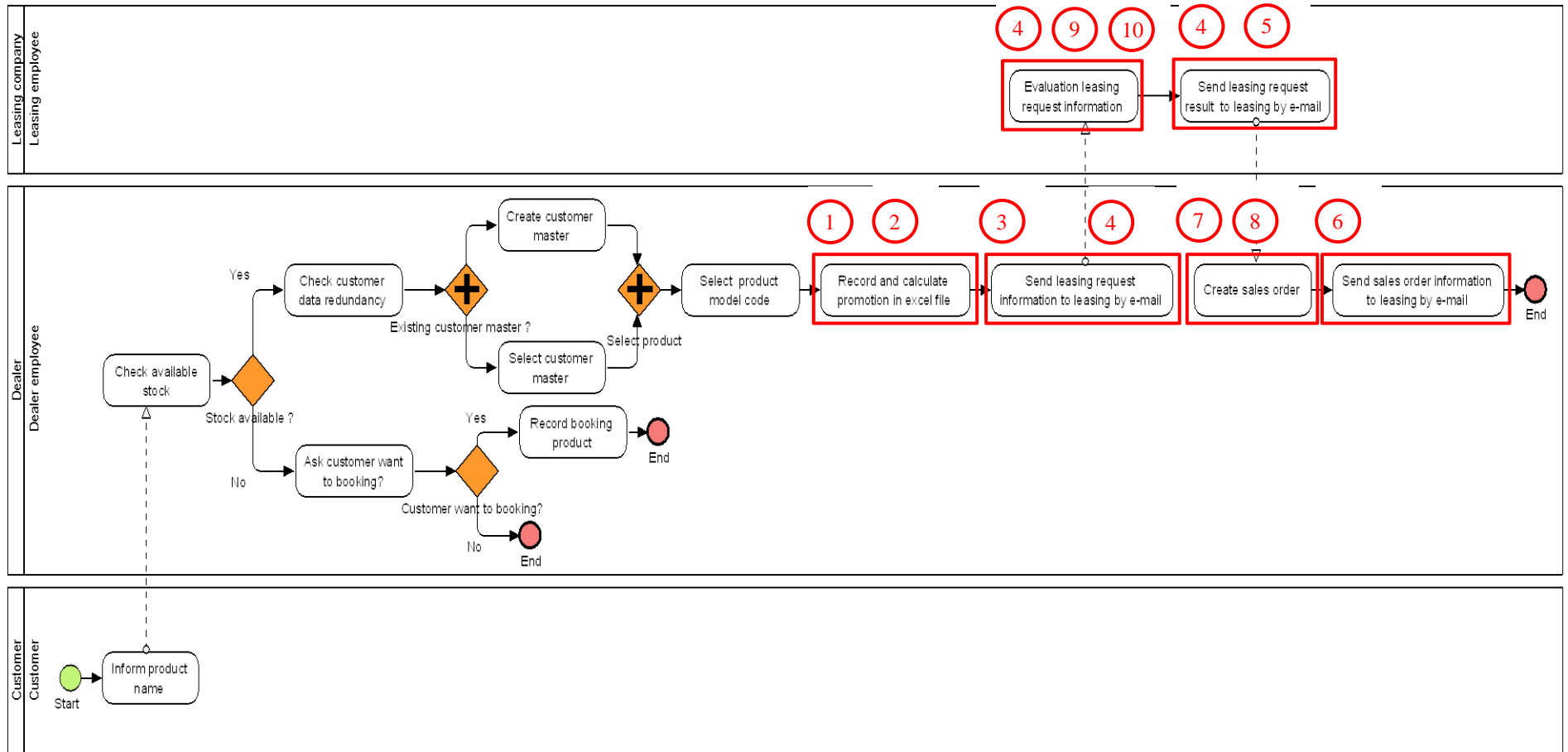


ภาพที่ ข.33 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 รุ่นเดิม

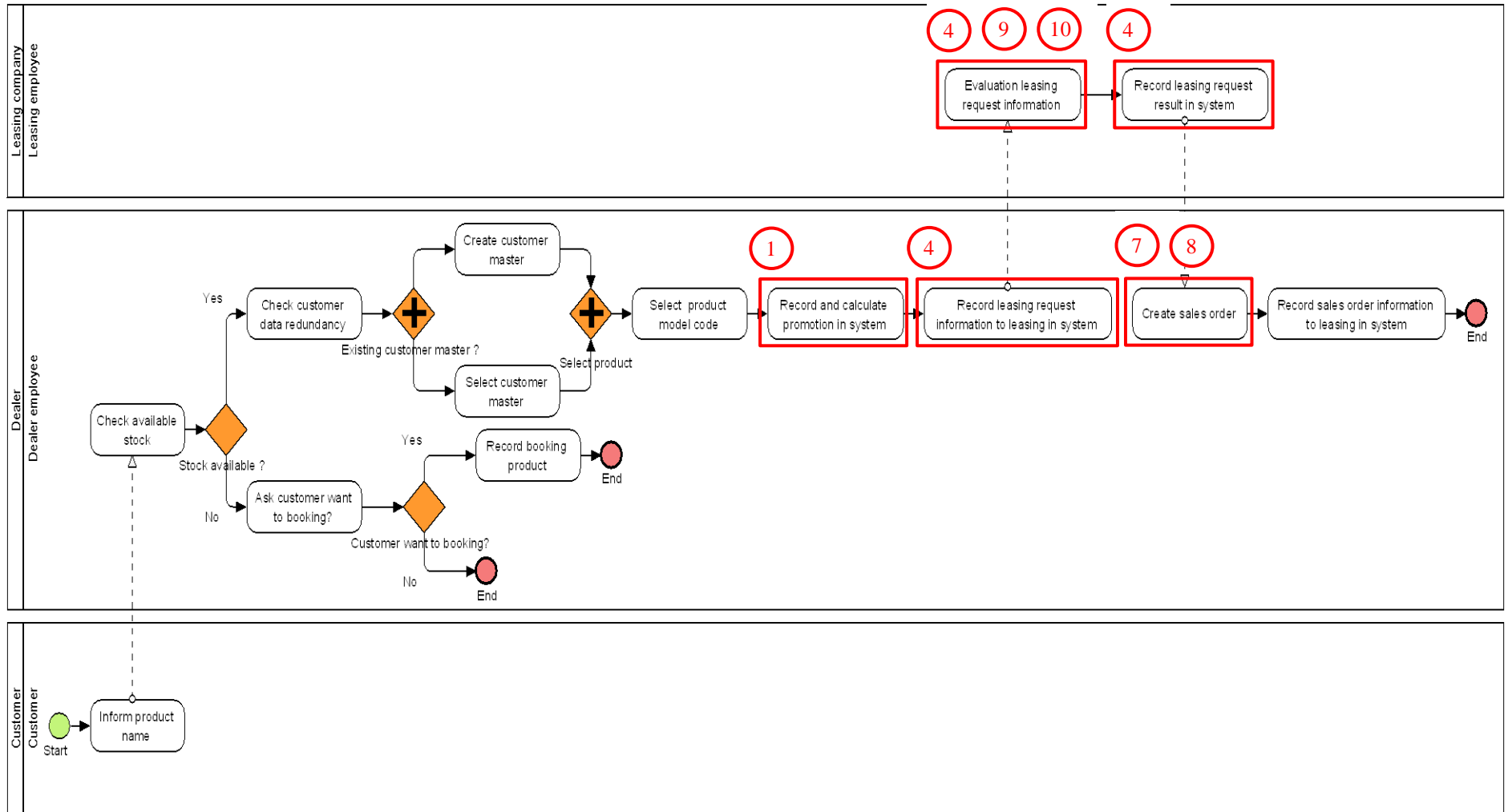


ภาพที่ ข.34 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.25



ภาพที่ ข.35 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.36 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.25 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Record and calculate promotion in excel file	Interchanged activities	Replace 'Record and calculate promotion in excel file' with 'Record and calculate promotion in system'
2	Record and calculate promotion in excel file	Skipped Activity	Skip 'Record and calculate promotion in excel file' between 'Select product model code' and 'Send leasing request information to leasing by e-mail ' in New BPMN
3	Send leasing request information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Skip 'Send leasing request information to leasing by e-mail ' between 'Record and calculate promotion in excel file' and 'Evaluation leasing request information' in New BPMN
4	Send leasing request information to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Replace 'Send leasing request information to leasing by e-mail ', 'Evaluation leasing request information' and 'Send leasing request result to leasing by e-mail ' with 'Record leasing request information to leasing in system', 'Evaluation leasing request information' and 'Record leasing request result in system'
	Evaluation leasing request information		
	Send leasing request result to leasing by e-mail		

ตารางที่ ข.25 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
5	Send leasing request result to leasing by e-mail	Skipped Activity	Skip 'Send leasing request result to leasing by e-mail ' between 'Evaluation leasing request information' and 'Create sales order' in New BPMN
6	Send sales order information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Skip 'Send sales order information to leasing by e-mail' between 'Create sales order' and 'End' in New BPMN
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
7	Create sales order	Different dependencies	Change predecessor of 'Create sales order' in new BPMN to 'Record leasing request result in system'
8	Create sales order	Activities occur at different moments in processes	'Create sales order' occur at different moment in New BPMN where 'Create sales order' in between 'Record leasing request result in system' and 'Record sales order information to leasing in system'

ตารางที่ ข.25 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
9	Evaluation leasing request information	Activities occur at different moments in processes	'Evaluation leasing request information' occur at different moment in New BPMN where 'Evaluation leasing request information' in between 'Record leasing request information to leasing in system' and 'Record leasing request result in system'
10	Evaluation leasing request information	Different dependencies	Change predecessor of 'Evaluation leasing request information' in new BPMN to 'Record leasing request information to leasing in system'

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Create sales order	Different dependencies	Sale product by Leasing Company
2	Create sales order	Activities occur at different moments in processes	Sale product by Leasing Company

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
3	Evaluation leasing request information	Corresponding collections of activities	Sale product by Leasing Company
4	Evaluation leasing request information	Activities occur at different moments in processes	Sale product by Leasing Company
5	Evaluation leasing request information	Different dependencies	Sale product by Leasing Company
6	Record and calculate promotion in excel file	Interchanged activities	Sale product by Leasing Company
7	Record and calculate promotion in excel file	Skipped Activity	Sale product by Leasing Company
8	Send leasing request information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product by Leasing Company
9	Send leasing request information to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Sale product by Leasing Company
10	Send leasing request result to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Sale product by Leasing Company
11	Send leasing request result to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product by Leasing Company
12	Send sales order information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product by Leasing Company

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
13	Create sales order	Different dependencies	Sale product by Leasing Process
14	Create sales order	Activities occur at different moments in processes	Sale product by Leasing Process
15	Evaluation leasing request information	Corresponding collections of activities	Sale product by Leasing Process
16	Evaluation leasing request information	Activities occur at different moments in processes	Sale product by Leasing Process
17	Evaluation leasing request information	Different dependencies	Sale product by Leasing Process
18	Record and calculate promotion in excel file	Interchanged activities	Sale product by Leasing Process
19	Record and calculate promotion in excel file	Skipped Activity	Sale product by Leasing Process
20	Send leasing request information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product by Leasing Process
21	Send leasing request information to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Sale product by Leasing Process
22	Send leasing request result to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Sale product by Leasing Process

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
23	Send leasing request result to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product by Leasing Process
24	Send sales order information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product by Leasing Process
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
25	Create sales order	Different dependencies	Sale product by leasing company
26	Create sales order	Activities occur at different moments in processes	Sale product by leasing company
27	Evaluation leasing request information	Corresponding collections of activities	Sale product by leasing company
28	Evaluation leasing request information	Activities occur at different moments in processes	Sale product by leasing company
29	Evaluation leasing request information	Different dependencies	Sale product by leasing company
30	Record and calculate promotion in excel file	Interchanged activities	Sale product by leasing company
31	Record and calculate promotion in excel file	Skipped Activity	Sale product by leasing company

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
32	Send leasing request information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product by leasing company
33	Send leasing request information to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Sale product by leasing company
34	Send leasing request result to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Sale product by leasing company
35	Send leasing request result to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product by leasing company
36	Send sales order information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product by leasing company
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
37	Create sales order	Different dependencies	Customer Information
38	Create sales order	Different dependencies	Product information
39	Create sales order	Different dependencies	Leasing Company Information
40	Create sales order	Activities occur at different moments in processes	Customer Information

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
41	Create sales order	Activities occur at different moments in processes	Product information
42	Create sales order	Activities occur at different moments in processes	Leasing Company Information
43	Evaluation leasing request information	Corresponding collections of activities	Customer Information
44	Evaluation leasing request information	Corresponding collections of activities	Product information
45	Evaluation leasing request information	Corresponding collections of activities	Leasing Company Information
46	Evaluation leasing request information	Corresponding collections of activities	Dealer Information
47	Evaluation leasing request information	Activities occur at different moments in processes	Customer Information
48	Evaluation leasing request information	Activities occur at different moments in processes	Product information
49	Evaluation leasing request information	Activities occur at different moments in processes	Leasing Company Information

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
50	Evaluation leasing request information	Activities occur at different moments in processes	Dealer Information
51	Evaluation leasing request information	Different dependencies	Customer Information
52	Evaluation leasing request information	Different dependencies	Product information
53	Evaluation leasing request information	Different dependencies	Leasing Company Information
54	Evaluation leasing request information	Different dependencies	Dealer Information
55	Record and calculate promotion in excel file	Interchanged activities	Customer Information
56	Record and calculate promotion in excel file	Interchanged activities	Product information
57	Record and calculate promotion in excel file	Interchanged activities	Promotion information
58	Record and calculate promotion in excel file	Skipped Activity	Customer Information
59	Record and calculate promotion in excel file	Skipped Activity	Product information
60	Record and calculate promotion in excel file	Skipped Activity	Promotion information
61	Send leasing request information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Customer Information

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
62	Send leasing request information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Product information
63	Send leasing request information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Leasing Company Information
64	Send leasing request information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Dealer Information
65	Send leasing request information to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Customer Information
66	Send leasing request information to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Product information
67	Send leasing request information to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Leasing Company Information
68	Send leasing request information to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Dealer Information
69	Send leasing request result to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Customer Information
70	Send leasing request result to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Product information

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
71	Send leasing request result to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Leasing Company Information
72	Send leasing request result to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Dealer Information
73	Send leasing request result to leasing by e-mail	Skipped Activity	Customer Information
74	Send leasing request result to leasing by e-mail	Skipped Activity	Product information
75	Send leasing request result to leasing by e-mail	Skipped Activity	Leasing Company Information
76	Send leasing request result to leasing by e-mail	Skipped Activity	Dealer Information
77	Send sales order information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Customer Information
78	Send sales order information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Product information
79	Send sales order information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Leasing Company Information

ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
80	Send sales order information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Dealer Information
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
81	Create sales order	Different dependencies	Sale product
82	Create sales order	Activities occur at different moments in processes	Sale product
83	Evaluation leasing request information	Corresponding collections of activities	Sale product
84	Evaluation leasing request information	Activities occur at different moments in processes	Sale product
85	Evaluation leasing request information	Different dependencies	Sale product
86	Record and calculate promotion in excel file	Interchanged activities	Sale product
87	Record and calculate promotion in excel file	Skipped Activity	Sale product
88	Send leasing request information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product

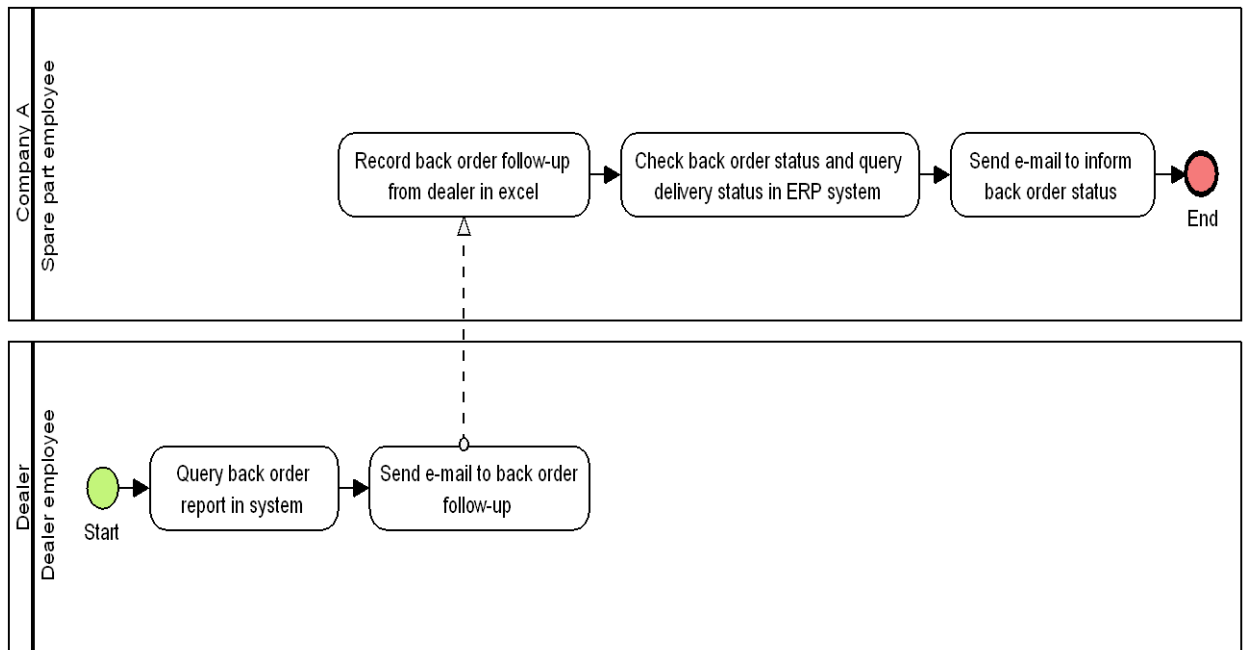
ตารางที่ ข.26 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
89	Send leasing request information to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Sale product
90	Send leasing request result to leasing by e-mail	Corresponding collections of activities	Sale product
91	Send leasing request result to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product
92	Send sales order information to leasing by e-mail	Skipped Activity	Sale product

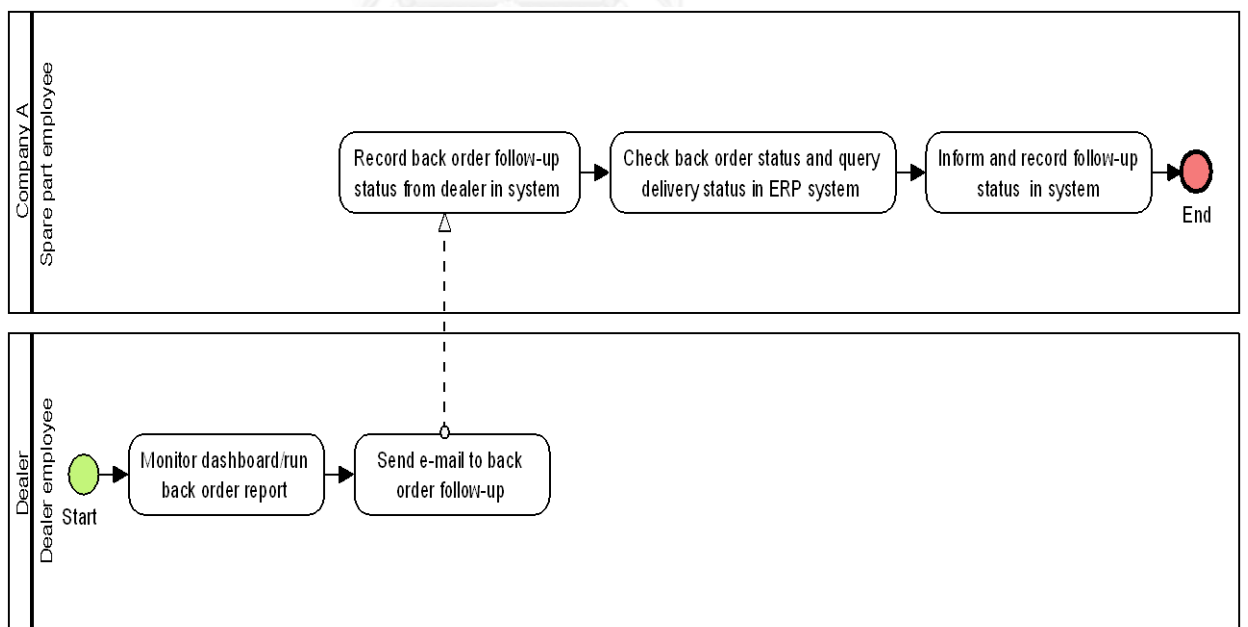
ตารางที่ ข.27 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 9

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	12
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	12
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	12
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	12
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	44
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	12

ชุดที่ 10

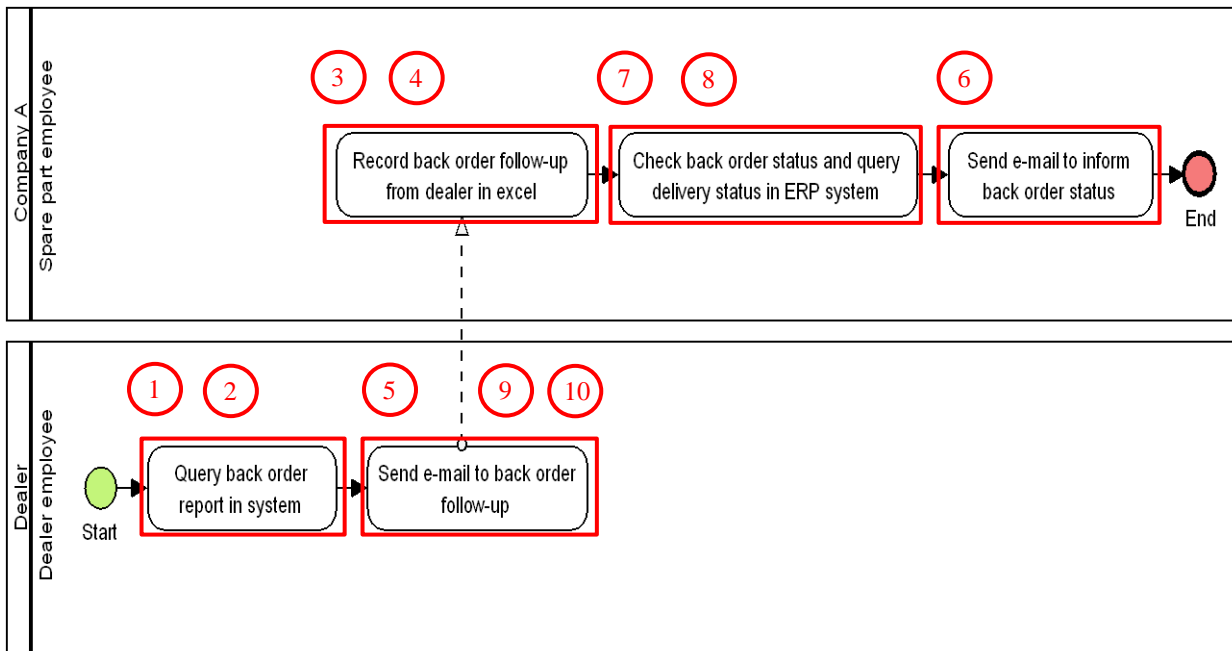


ภาพที่ ข.37 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 รุ่นเดิม

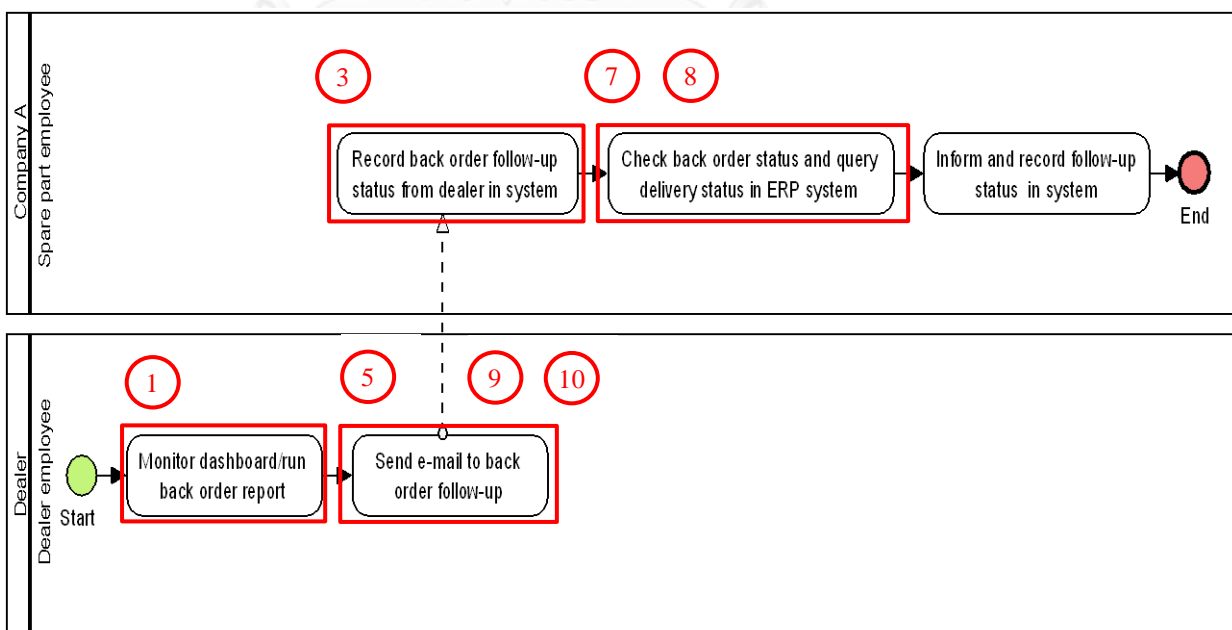


ภาพที่ ข.38 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 20 รุ่นใหม่

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ข.28



ภาพที่ ข.39 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 รุ่นเดิม ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ข.40 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 รุ่นใหม่ ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ข.28 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการ
ทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Query back order report in system	Partly corresponding (collections of) activities	Replace 'Query back order report in system' with 'Monitor dashboard/run back order report'
2	Query back order report in system	Skipped Activity	Skip 'Query back order report in system' between 'Start' and 'Send e-mail to back order follow-up' in New BPMN
3	Record back order follow-up from dealer in excel	Interchanged activities	Replace 'Record back order follow-up from dealer in excel' with 'Record back order follow-up status from dealer in system'
4	Record back order follow-up from dealer in excel	Skipped Activity	Skip 'Record back order follow-up from dealer in excel' between 'Send e-mail to back order follow-up' and 'Check back order status and query delivery status in ERP system' in New BPMN
5	Send e-mail to back order follow-up	Interchanged activities	Replace 'Send e-mail to back order follow-up' with 'Inform and record follow-up status in system'

ตารางที่ ข.28 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
6	Send e-mail to inform back order status	Skipped Activity	Skip 'Send e-mail to inform back order status' between 'Check back order status and query delivery status in ERP system' and 'End' in New BPMN
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
7	Check back order status and query delivery status in ERP system	Different dependencies	Change predecessor of 'Check back order status and query delivery status in ERP system' in new BPMN to 'Record back order follow-up status from dealer in system'
8	Check back order status and query delivery status in ERP system	Activities occur at different moments in processes	'Check back order status and query delivery status in ERP system' occur at different moment in New BPMN where 'Check back order status and query delivery status in ERP system' in between 'Record back order follow-up status from dealer in system' and 'Inform and record follow-up status in system'

ตารางที่ ข.28 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
9	Send e-mail to back order follow-up	Activities occur at different moments in processes	'Send e-mail to back order follow-up' occur at different moment in New BPMN where 'Send e-mail to back order follow-up' in between 'Monitor dashboard/run back order report' and 'Record back order follow-up status from dealer in system'
10	Send e-mail to back order follow-up	Different dependencies	Change predecessor of 'Send e-mail to back order follow-up' in new BPMN to 'Monitor dashboard/run back order report'

ตารางที่ ข.29 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Check back order status and query delivery status in ERP system	Different dependencies	Back order follow-up
2	Check back order status and query delivery status in ERP system	Activities occur at different moments in processes	Back order follow-up

ตารางที่ ข.29 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
3	Query back order report in system	Partly corresponding (collections of) activities	Back order follow-up
4	Query back order report in system	Skipped Activity	Back order follow-up
5	Record back order follow-up from dealer in excel	Interchanged activities	Back order follow-up
6	Record back order follow-up from dealer in excel	Skipped Activity	Back order follow-up
7	Send e-mail to back order follow-up	Interchanged activities	Back order follow-up
8	Send e-mail to back order follow-up	Activities occur at different moments in processes	Back order follow-up
9	Send e-mail to back order follow-up	Different dependencies	Back order follow-up
10	Send e-mail to inform back order status	Skipped Activity	Back order follow-up
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
11	Check back order status and query delivery status in ERP system	Different dependencies	Back order follow-up process

ตารางที่ ข.29 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
12	Check back order status and query delivery status in ERP system	Activities occur at different moments in processes	Back order follow-up process
13	Query back order report in system	Partly corresponding (collections of) activities	Back order follow-up process
14	Query back order report in system	Skipped Activity	Back order follow-up process
15	Record back order follow-up from dealer in excel	Interchanged activities	Back order follow-up process
16	Record back order follow-up from dealer in excel	Skipped Activity	Back order follow-up process
17	Send e-mail to back order follow-up	Interchanged activities	Back order follow-up process
18	Send e-mail to back order follow-up	Activities occur at different moments in processes	Back order follow-up process
19	Send e-mail to back order follow-up	Different dependencies	Back order follow-up process
20	Send e-mail to inform back order status	Skipped Activity	Back order follow-up process

ตารางที่ ข.29 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
21	Check back order status and query delivery status in ERP system	Different dependencies	Back order follow-up
22	Check back order status and query delivery status in ERP system	Activities occur at different moments in processes	Back order follow-up
23	Query back order report in system	Partly corresponding (collections of) activities	Back order follow-up
24	Query back order report in system	Skipped Activity	Back order follow-up
25	Record back order follow-up from dealer in excel	Interchanged activities	Back order follow-up
26	Record back order follow-up from dealer in excel	Skipped Activity	Back order follow-up
27	Send e-mail to back order follow-up	Interchanged activities	Back order follow-up
28	Send e-mail to back order follow-up	Activities occur at different moments in processes	Back order follow-up
29	Send e-mail to back order follow-up	Different dependencies	Back order follow-up
30	Send e-mail to inform back order status	Skipped Activity	Back order follow-up

ตารางที่ ข.29 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
31	Check back order status and query delivery status in ERP system	Different dependencies	Dealer Information
32	Check back order status and query delivery status in ERP system	Different dependencies	Product Information
33	Check back order status and query delivery status in ERP system	Activities occur at different moments in processes	Dealer Information
34	Check back order status and query delivery status in ERP system	Activities occur at different moments in processes	Product Information
35	Query back order report in system	Partly corresponding (collections of) activities	Dealer Information
36	Query back order report in system	Partly corresponding (collections of) activities	Product Information
37	Query back order report in system	Skipped Activity	Dealer Information
38	Query back order report in system	Skipped Activity	Product Information
39	Record back order follow-up from dealer in excel	Interchanged activities	Dealer Information

ตารางที่ ข.29 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
40	Record back order follow-up from dealer in excel	Interchanged activities	Product Information
41	Record back order follow-up from dealer in excel	Skipped Activity	Dealer Information
42	Record back order follow-up from dealer in excel	Skipped Activity	Product Information
43	Send e-mail to back order follow-up	Interchanged activities	Dealer Information
44	Send e-mail to back order follow-up	Interchanged activities	Product Information
45	Send e-mail to back order follow-up	Activities occur at different moments in processes	Dealer Information
46	Send e-mail to back order follow-up	Activities occur at different moments in processes	Product Information
47	Send e-mail to back order follow-up	Different dependencies	Dealer Information
48	Send e-mail to back order follow-up	Different dependencies	Product Information
49	Send e-mail to inform back order status	Skipped Activity	Dealer Information
50	Send e-mail to inform back order status	Skipped Activity	Product Information

ตารางที่ ข.29 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์
ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย ของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุดที่ 10 (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
51	Check back order status and query delivery status in ERP system	Different dependencies	Back order follow-up
52	Check back order status and query delivery status in ERP system	Activities occur at different moments in processes	Back order follow-up
53	Query back order report in system	Partly corresponding (collections of) activities	Back order follow-up
54	Query back order report in system	Skipped Activity	Back order follow-up
55	Record back order follow-up from dealer in excel	Interchanged activities	Back order follow-up
56	Record back order follow-up from dealer in excel	Skipped Activity	Back order follow-up
57	Send e-mail to back order follow-up	Interchanged activities	Back order follow-up
58	Send e-mail to back order follow-up	Activities occur at different moments in processes	Back order follow-up
59	Send e-mail to back order follow-up	Different dependencies	Back order follow-up
60	Send e-mail to inform back order status	Skipped Activity	Back order follow-up

ตารางที่ ข.30 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอยของแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจชุด

ที่ 10

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	10
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	10
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	10
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	10
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	20
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	10

ภาคผนวก ค

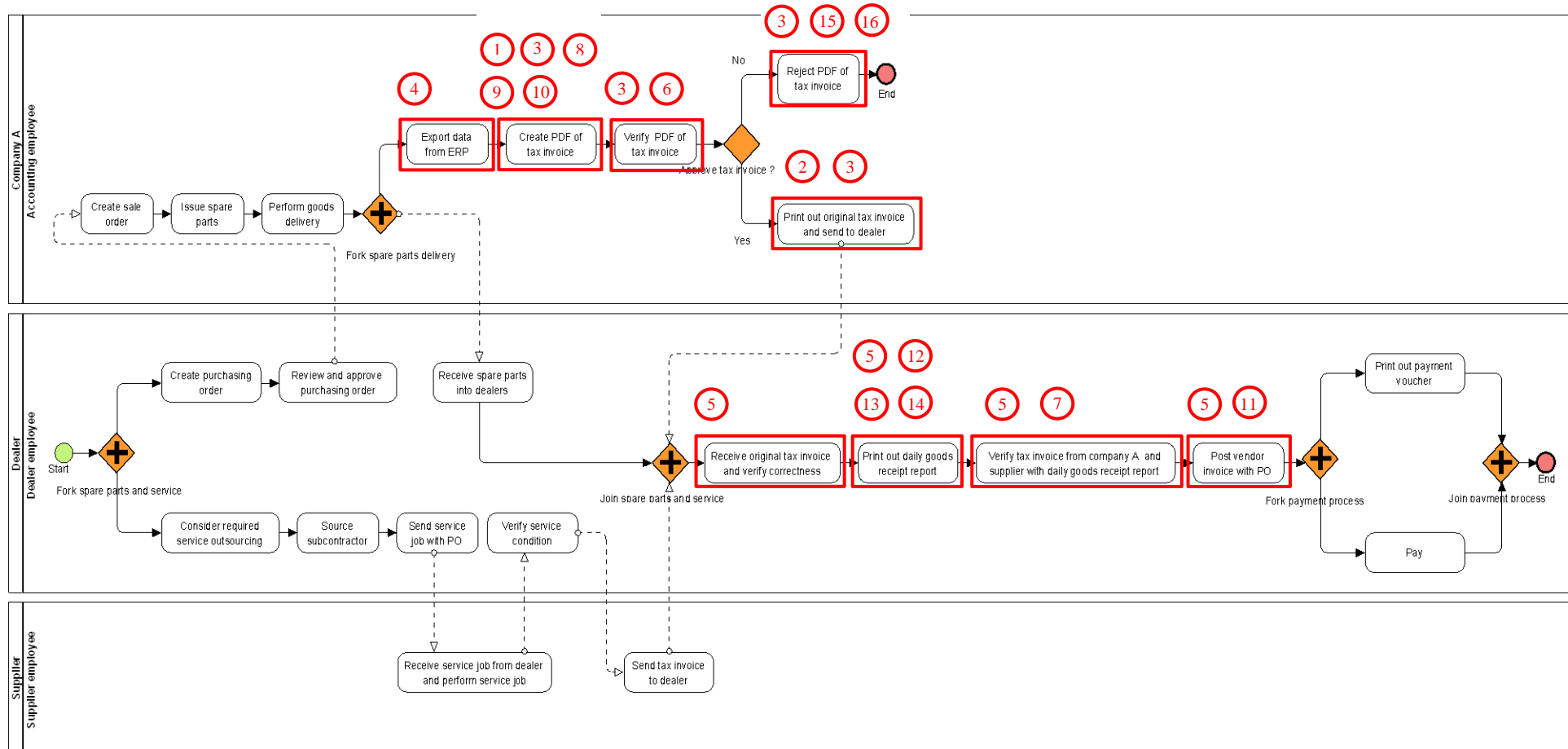
ผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องมือและผู้เชี่ยวชาญในการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการ
ทางธุรกิจสองรุ่นของระบบงานจริง

ผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจสองรุ่นของระบบงาน
จริงโดยใช้เครื่องมือกับอัลกอริทึมในการตรวจหาประเภทการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทาง
ธุรกิจและผลจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 แสดงดังข้อมูลต่อไปนี้

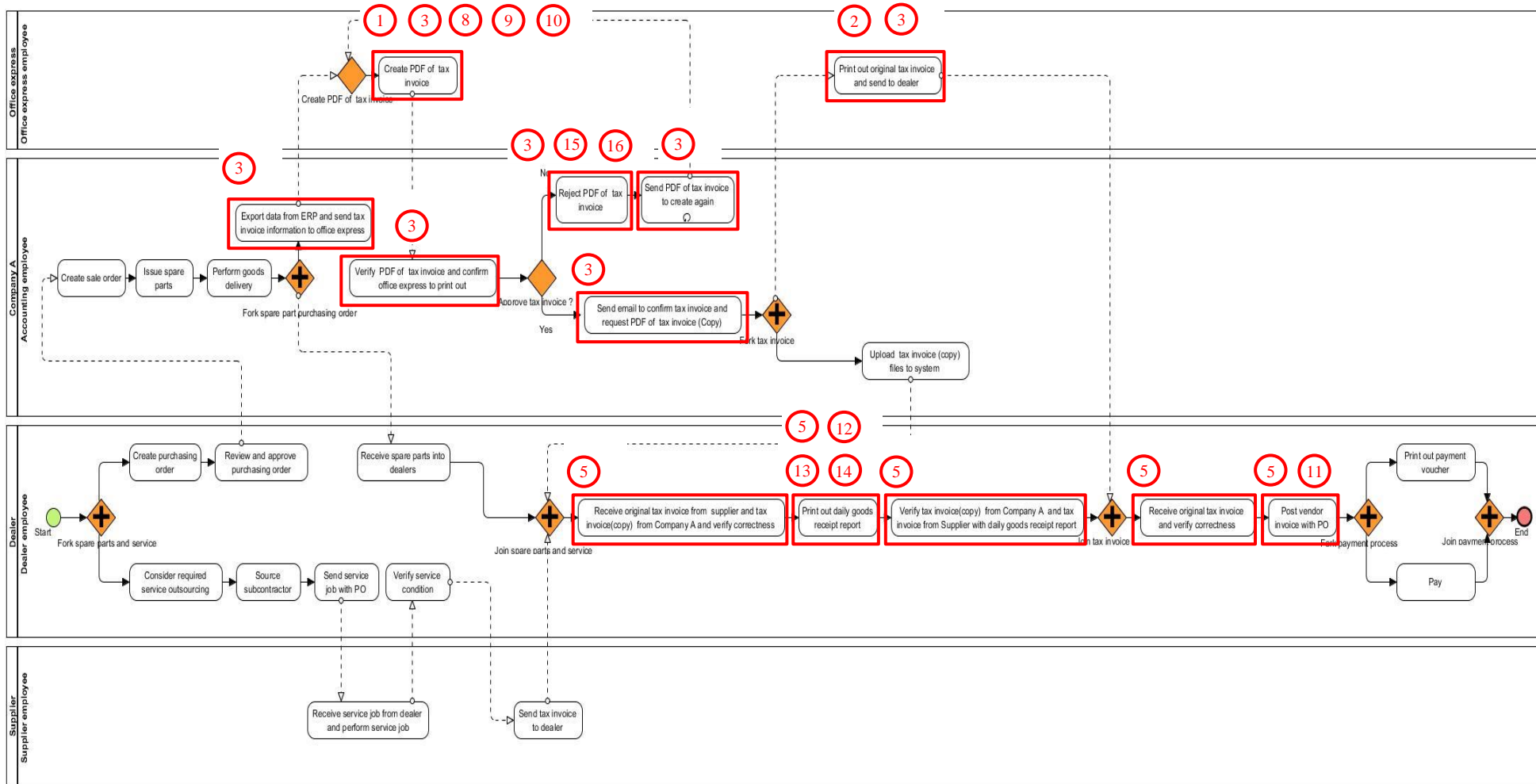


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง โดยตัวเลขในภาพคือลำดับที่ในตาราง ค.1



ภาพที่ ค.1 แผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานเดิมที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ ค.2 แผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจของระบบงานใหม่ที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 ที่มีการระบุงานที่ตรวจพบประเภทการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ ค.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1	Create PDF of tax invoice	Different roles	Change role from 'Accounting employee' to 'Office express employee'
2	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Change role from 'Accounting employee' to 'Office express employee'
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
3	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Replace 'Create PDF of tax invoice', 'Print out original tax invoice and send to dealer', 'Reject PDF of tax invoice' and 'Verify PDF of tax invoice' with 'Export data from ERP and send tax invoice information to office express', 'Reject PDF of tax invoice', 'Send PDF of tax invoice to create again', 'Send email to confirm tax invoice and request PDF of tax invoice (Copy)', 'Verify PDF of tax invoice and confirm office express to print out', 'Create PDF of tax invoice' and 'Print out original tax invoice and send to dealer'
	Print out original tax invoice and send to dealer		
	Reject PDF of tax invoice		
	Verify PDF of tax invoice		

ตารางที่ ค.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
4	Export data from ERP	Skipped Activity	Skip 'Export data from ERP' between 'Fork spare parts delivery ' and 'Create PDF of tax invoice' in New BPMN
5	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Replace 'Post vendor invoice with PO', 'Print out daily goods receipt report', 'Receive original tax invoice and verify correctness ' and 'Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report ' with 'Post vendor invoice with PO', 'Print out daily goods receipt report', 'Receive original tax invoice and verify correctness', 'Receive original tax invoice from supplier and tax invoice(copy) from Company A and verify correctness' and 'Verify tax invoice(copy) from Company A and tax invoice from Supplier with daily goods receipt report'
	Print out daily good receipt report		
	Receive original tax invoice and verify correctness		
	Verify tax invoice from company A and supplier with daily good receipt report		

ตารางที่ ค.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
6	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Skip 'Verify PDF of tax invoice' between 'Create PDF of tax invoice' and 'Approve tax invoice ?' in New BPMN
7	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Skip 'Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report ' between 'Print out daily goods receipt report' and 'Post vendor invoice with PO' in New BPMN
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
8	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Change predecessor of 'Create PDF of tax invoice' in new BPMN to 'Send PDF of tax invoice to create again' , 'Export data from ERP and send tax invoice information to office express'
9	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Additional preceding task of 'Create PDF of tax invoice' is 'Send PDF of tax invoice to create again' or 'Export data from ERP and send tax invoice information to office express'

ตารางที่ ค.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
10	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	'Create PDF of tax invoice' occur at different moment in New BPMN where 'Create PDF of tax invoice' in between 'Create PDF of tax invoice' and 'Verify PDF of tax invoice and confirm office express to print out'
11	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Change predecessor of 'Post vendor invoice with PO' in new BPMN to 'Receive original tax invoice and verify correctness '
12	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Change predecessor of 'Print out daily goods receipt report' in new BPMN to 'Receive original tax invoice from supplier and tax invoice(copy) from Company A and verify correctness '

ตารางที่ ค.1 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
13	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	'Print out daily goods receipt report' occur at different moment in New BPMN where 'Print out daily goods receipt report' in between 'Receive original tax invoice from supplier and tax invoice(copy) from Company A and verify correctness ' and 'Verify tax invoice(copy) from Company A and tax invoice from Supplier with daily goods receipt report '
14	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Change predecessor of 'Print out original tax invoice and send to dealer' in new BPMN to 'Send email to confirm tax invoice and request PDF of tax invoice (Copy)'
15	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Change predecessor of 'Reject PDF of tax invoice' in new BPMN to 'Verify PDF of tax invoice and confirm office express to print out'
16	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Change of iterative occurrence of 'Reject PDF of tax invoice' in new BPMN

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Create PDF of tax invoice	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
2	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
3	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
4	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
5	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
6	Export data from ERP	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
7	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
8	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
9	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
10	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
11	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
12	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
13	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
14	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
15	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
16	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
17	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
18	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
19	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
20	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
21	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
22	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
23	Create PDF of tax invoice	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
24	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
25	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
26	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
27	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
28	Export data from ERP	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
29	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
30	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
31	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
32	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
33	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
34	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
35	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
36	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
37	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
38	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
39	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
40	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
41	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
42	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
43	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
44	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
45	Create PDF of tax invoice	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
46	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
47	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
48	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
49	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
50	Export data from ERP	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
51	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
52	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
53	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
54	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
55	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
56	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
57	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
58	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
59	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
60	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
61	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
62	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
63	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
64	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
65	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
66	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
67	Create PDF of tax invoice	Different roles	Product Information
68	Create PDF of tax invoice	Different roles	Tax Invoice Information
69	Create PDF of tax invoice	Different roles	Dealer Information
70	Create PDF of tax invoice	Different roles	SparePart_Information
71	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Product Information
72	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
73	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Dealer Information
74	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
75	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Product Information
76	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Tax Invoice Information
77	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Dealer Information

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
78	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	SparePart_Information
79	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Product Information
80	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Tax Invoice Information
81	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Dealer Information
82	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	SparePart_Information
83	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Product Information
84	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Tax Invoice Information
85	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Dealer Information
86	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	SparePart_Information
87	Export data from ERP	Skipped Activity	Tax Invoice Information
88	Export data from ERP	Skipped Activity	Dealer Information
89	Export data from ERP	Skipped Activity	SparePart_Information

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
90	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
91	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Tax Invoice Information
92	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Product Information
93	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
94	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Dealer Information
95	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Service_Job Information
96	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
97	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Product Information
98	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Tax Invoice Information
99	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Dealer Information

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
100	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Service_Job Information
101	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	SparePart_Information
102	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Product Information
103	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Tax Invoice Information
104	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Dealer Information
105	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Service_Job Information
106	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	SparePart_Information
107	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Product Information
108	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Tax Invoice Information

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
109	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Dealer Information
110	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	SparePart_Information
111	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Product Information
112	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
113	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Dealer Information
114	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
115	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Product Information
116	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Tax Invoice Information
117	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Dealer Information

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
118	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	SparePart_Information
119	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Product Information
120	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
121	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Dealer Information
122	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Service_Job Information
123	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
124	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
125	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Tax Invoice Information
126	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Tax Invoice Information

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
127	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
128	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
129	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Tax Invoice Information
130	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	SparePart_Information
131	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Product Information
132	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
133	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Dealer Information
134	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Service_Job Information

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
135	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
136	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Product Information
137	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Tax Invoice Information
138	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Dealer Information
139	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Service_Job Information
140	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	SparePart_Information

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
141	Create PDF of tax invoice	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
142	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
143	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
144	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
145	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
146	Export data from ERP	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
147	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
148	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
149	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมได้รับผลกระทบ
150	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
151	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
152	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
153	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
154	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
155	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
156	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
157	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
158	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.2 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากเครื่องมือ (ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
159	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
160	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
161	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
162	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.3 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2
ที่ได้จากเครื่องมือ

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	22
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	22
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	22
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	22
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	74
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	22

ตารางที่ ค.4 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 โดยผู้เชี่ยวชาญคนที่

3

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Authorization Differences Type		
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง
1	Create PDF of tax invoice	Different roles
2	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles
ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Activity Differences Type		
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง
3	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities
	Print out original tax invoice and send to dealer	
	Reject PDF of tax invoice	
	Verify PDF of tax invoice	
4	Export data from ERP	Skipped Activity
5	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities
	Print out daily good receipt report	
	Receive original tax invoice and verify correctness	
	Verify tax invoice from company A and supplier with daily good receipt report	
6	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity
7	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity

ตารางที่ ค.4 ผลลัพธ์ของรายงานประเภทการเปลี่ยนแปลงและงานในแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจรุ่นเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลง จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 โดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 (ต่อ)

ประเภทการเปลี่ยนแปลง : Control Flow Differences Type		
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง
8	Create PDF of tax invoice	Different dependencies
9	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies
10	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes
11	Post vendor invoice with PO	Different dependencies
12	Print out daily goods receipt report	Different dependencies
13	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes
14	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies
15	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies
16	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
1	Create PDF of tax invoice	Different roles	Invoice - spare parts and services (headquarter and branch)
2	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - spare parts and services (headquarter and branch)

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
3	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
4	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
5	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
6	Export data from ERP	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
7	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
8	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
9	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
10	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
11	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
12	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
13	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
14	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
15	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
16	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
17	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
18	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Requirement and Business Objective Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่ได้รับผลกระทบ
19	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
20	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
21	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
22	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
23	Create PDF of tax invoice	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
24	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
25	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
26	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
27	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
28	Export data from ERP	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
29	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
30	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
31	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
32	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
33	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
34	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
35	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
36	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
37	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
38	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
39	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
40	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
41	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Use Case Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ
42	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
43	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
44	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch) Process
ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
45	Create PDF of tax invoice	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
46	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
47	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
48	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
49	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
50	Export data from ERP	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
51	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
52	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
53	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
54	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
55	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
56	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Software Requirement Specification Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ
57	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
58	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
59	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
60	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
61	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
62	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
63	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
64	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
65	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
66	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
67	Create PDF of tax invoice	Different roles	Product Information
68	Create PDF of tax invoice	Different roles	Tax Invoice Information
69	Create PDF of tax invoice	Different roles	Dealer Information
70	Create PDF of tax invoice	Different roles	SparePart_Information
71	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Product Information
72	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
73	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Dealer Information

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
74	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
75	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Product Information
76	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Tax Invoice Information
77	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Dealer Information
78	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	SparePart_Information
79	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Product Information
80	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Tax Invoice Information
81	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Dealer Information
82	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	SparePart_Information
83	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Product Information
84	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Tax Invoice Information

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
85	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Dealer Information
86	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	SparePart_Information
87	Export data from ERP	Skipped Activity	Tax Invoice Information
88	Export data from ERP	Skipped Activity	Dealer Information
89	Export data from ERP	Skipped Activity	SparePart_Information
90	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
91	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Tax Invoice Information
92	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Product Information
93	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
94	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Dealer Information

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
95	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Service_Job Information
96	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
97	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Product Information
98	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Tax Invoice Information
99	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Dealer Information
100	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Service_Job Information
101	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	SparePart_Information
102	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Product Information
103	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Tax Invoice Information
104	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Dealer Information

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
105	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Service_Job Information
106	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	SparePart_Information
107	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Product Information
108	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Tax Invoice Information
109	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Dealer Information
110	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	SparePart_Information
111	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Product Information
112	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
113	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Dealer Information
114	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
115	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Product Information
116	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Tax Invoice Information
117	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Dealer Information
118	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	SparePart_Information
119	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Product Information
120	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
121	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Dealer Information
122	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Service_Job Information
123	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
124	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
125	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Tax Invoice Information
126	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Tax Invoice Information
127	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
128	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
129	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Tax Invoice Information
130	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	SparePart_Information

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
131	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Product Information
132	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Tax Invoice Information
133	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Dealer Information
134	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Service_Job Information
135	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	SparePart_Information
136	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Product Information

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Class Diagram Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของคลาสที่ได้รับผลกระทบ
137	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Tax Invoice Information
138	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Dealer Information
139	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Service_Job Information
140	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	SparePart_Information

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
141	Create PDF of tax invoice	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
142	Create PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
143	Create PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
144	Create PDF of tax invoice	Additional dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
145	Create PDF of tax invoice	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
146	Export data from ERP	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
147	Post vendor invoice with PO	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
148	Post vendor invoice with PO	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
149	Print out daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
150	Print out daily goods receipt report	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
151	Print out daily goods receipt report	Activities occur at different moments in processes	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
152	Print out original tax invoice and send to dealer	Different roles	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
153	Print out original tax invoice and send to dealer	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
154	Print out original tax invoice and send to dealer	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
155	Receive original tax invoice and verify correctness	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
156	Reject PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.5 ผลลัพธ์ของรายงานผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่ง
ได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3
(ต่อ)

ประเภทข้อมูลการตามรอย : Program Information			
ลำดับ	ชื่อของงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ประเภทการเปลี่ยนแปลง	ชื่อของโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ
157	Reject PDF of tax invoice	Different dependencies	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
158	Reject PDF of tax invoice	Iterative vs. once-off occurrence	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
159	Verify PDF of tax invoice	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
160	Verify PDF of tax invoice	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
161	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Corresponding collections of activities	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)
162	Verify tax invoice from company A and supplier with daily goods receipt report	Skipped Activity	Invoice - Spare Parts and Services (Headquarter and Branch)

ตารางที่ ค.6 รายงานสรุปจำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งได้จากข้อมูลการตามรอย จากการเปรียบเทียบภาพที่ 5.1 และ 5.2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน
1	จำนวนงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	22
2	จำนวนความต้องการที่ได้รับผลกระทบ	22
3	จำนวนยูสเคสที่ได้รับผลกระทบ	22
4	จำนวนความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักที่ได้รับผลกระทบ	22
5	จำนวนคลาสที่ได้รับผลกระทบ	74
6	จำนวนโปรแกรมที่ได้รับผลกระทบ	22

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวัชรินทร์ อูรณ์การ เกิดเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2530 ที่จังหวัดชุมพร สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ จาก มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อ พ.ศ. 2551 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2554



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY