



การวิเคราะห์เพื่อค้นหาขั้นตอนการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดของระบบ
สารสนเทศโดยใช้เทคนิค Fuzzy Mining และ Inductive Miner

วรพรรณ ภูลสนอง

Woraphan Pulsanong

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม

พุทธศักราช 2561

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยสยาม
ใบรับรองสารนิพนธ์

.....

หัวข้อสารนิพนธ์ การวิเคราะห์เพื่อค้นหาขั้นตอนการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดของ
ระบบสารสนเทศโดยการใช้เทคนิค Fuzzy Mining และ Inductive
Miner
Using Fuzzy logic and Inductive Miner to find the most optimize
path of work flow process

ชื่อนักศึกษา นางสาววรรณ ภูตสนอง
รหัสประจำตัว 5917600001
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

ลายมือชื่อ

รองศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ กิริสุระเดช

.....

รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

.....

วัน/เดือน/ปีที่สอบ 6 กันยายน 2561

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

บทคัดย่อ

หัวข้อสารนิพนธ์ : การวิเคราะห์เพื่อค้นหาขั้นตอนการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดของระบบสารสนเทศโดยใช้เทคนิค Fuzzy Mining และ Inductive Miner

ชื่อนักศึกษา : นางสาววรรณ ภูถนอง

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

สารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษากระบวนการทำงานขององค์กรแห่งหนึ่งที่เกิดปัญหาการทำงานล่าช้า และมีปัญหาในการติดตามงานภายในระบบ ทำให้เกิดข้อขัดแย้งในระหว่างสองหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องสองหน่วยงานคือส่วนงานศูนย์บริการข้อมูลลูกค้า และส่วนงานบริการลูกค้า อาทิเช่น ปัญหาของการติดตามงานโดยศูนย์บริการข้อมูลลูกค้าไม่สามารถติดตามจากระบบสารสนเทศได้ว่าปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าได้ทำการแก้ไข หรือรับทราบโดยผู้รับผิดชอบภายในส่วนงานให้บริการลูกค้าหรือไม่ หรือปัญหาข้อร้องเรียนดังกล่าวกำลังถูกดำเนินการไปในขั้นตอนใด โดยบางปัญหาไม่สามารถค้นหาสาเหตุที่แท้จริงได้ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการนำบันทึกการทำงานที่เกิดขึ้นจากโปรแกรมสารสนเทศที่ใช้งานอยู่มาประมวลผลโดยใช้ Fuzzy algorithms ในการค้นหาเส้นทางการทำงานที่เกิดขึ้นจากการทำงาน และ Inductive Miner เพื่อดำเนินการตรวจสอบขั้นตอนการทำงาน ขั้นตอนการทำงานที่ผิดพลาด เพื่อใช้ในการค้นหาต้นตอของปัญหาที่เกิดขึ้นและดำเนินการแก้ไขต่อไปเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของการทำงานและการให้บริการซึ่งนำมาสู่ความพึงพอใจของลูกค้าที่มากขึ้น

ABSTRACT

Title : Using Fuzzy logic and Inductive Miner to find the most optimize path of work flow process

By : Ms. Woraphan Pulsanong

Degree : Master of Science in Information Technology

Advisor : Prof. Dr. Wichian Premchaiswadi

The main emphasis of this research was on analysis of event logs previously collected from an organization dealing with problems due to delay in handling of complaint-related issues from two internal "Call Center" and "Repairing" Departments regarding the following issues: (i) in some cases the customers' complaints and problems, received through the Customer Service Department, were not carefully and completely addressed and fixed, (ii) in other cases, the customers' complaints were successfully handled by the repairing team, but they were not entered/tracked into the Repairing Department systems properly. Accordingly, in this paper, we used two process mining techniques of Fuzzy Miner (via both frequency and time performance-based metrics) and Inductive Miner techniques/algorithms in order to discover, identify, and solve the existing problems/bottlenecks based on the collected event logs. Eventually, by using the proposed approach, the organization could better improve/benchmark the quality of its service offered to customers leading to better/higher customer satisfaction, customer retention and customer loyalty.



กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นผลของการศึกษาปริญญาโทของข้าพเจ้า โดยมีบุคคลให้ความสนับสนุน และเป็นกำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ขึ้นมา ทั้งครอบครัว เพื่อนร่วมรุ่นการศึกษา รุ่นพี่ คณะอาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสยาม ตลอดจนพี่น้องๆเพื่อนร่วมงาน ที่ให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น คอยให้กำลังใจ กระทั่งติดตามสอบถามความคืบหน้าอย่างต่อเนื่อง

โดยคุณงานความดีและประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบให้แด่ นายวีระ ภูตสนองซึ่งเป็นบิดาของข้าพเจ้า และ นางพัฒนาดี ภูตสนอง ซึ่งเป็นมารดาของข้าพเจ้า และ เป็นบุคคลที่รักยิ่งของข้าพเจ้า รวมถึงผู้มีพระคุณทำให้สารนิพนธ์นี้สำเร็จขึ้นมาได้ ขอกราบขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

วรพรรณ ภูตสนอง

มิถุนายน 2561

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.5 ประโยชน์ ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 การวางแผนโครงการ.....	4
2. ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 Process mining.....	5
2.2 Disco.....	6
2.3 Rapid Miner.....	7
2.4 Filter.....	8
2.5 Inductive Miner Algorithms.....	8
2.6 Lean Theory.....	9
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
3. วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	13
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	13
3.2.1 โปรแกรม DiscoFluxicon.....	13
3.2.2 โปรแกรม Rapid Miner Studio.....	14

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.3 การเตรียมข้อมูล/การแปลงข้อมูล.....	14
3.4 ขั้นตอนการวิจัย.....	15
3.4.1 การนำเข้าข้อมูล	15
3.4.2 การเลือกประเภทของข้อมูล.....	16
3.4.3 การกรองข้อมูล.....	17
3.4.4 การแปลงไฟล์เป็น XES.....	20
3.4.5 การนำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรม RapidMinerStudio.....	21
3.4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	23
4. ผลการวิจัย	
4.1 ขั้นตอนการทำงานภายในระบบสารสนเทศ.....	25
4.2 สาเหตุของการทำงานที่ล่าช้าและก่อให้เกิดข้อขัดแย้ง	28
4.3 ผลการตรวจสอบและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข.....	31
5. สรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุป	32
5.2 ข้อเสนอแนะ	34
บรรณานุกรม	36

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การทำงานของProcess Mining.....	6
2.2 รูปภาพแสดงการไหลของ process ด้วย Inductive Miner Algorithm	8
2.3รูปภาพแสดงการไหลของ process ด้วย Inductive Miner Algorithm(tree).....	9
3.1 ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรม Disco	13
3.2 ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรม Rapid Miner Studio.....	14
3.3 รูปแสดงข้อมูลที่นำมาจากฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศที่ถูกแปลงให้เป็นรูปแบบ excel แล้ว	14
3.4 ภาพแสดงหน้าจอแรกเมื่อเข้าสู่โปรแกรม Disco.....	15
3.5 ภาพแสดงการเลือกข้อมูลที่จะนำเข้าสู่โปรแกรม Disco.....	16
3.6 ภาพแสดงหน้าจอการกำหนดข้อมูลในหน้าจอโปรแกรม Disco.....	16
3.7 ภาพแสดงผลข้อการประมวลผลเบื้องต้นหลังจากนำเข้าข้อมูล.....	17
3.8 ภาพตัวกรอง Timeframe.....	18
3.9 ภาพตัวกรอง Endpoints.....	18
3.10ภาพแสดงแผนผังความถี่ที่เกิดขึ้นหลังจากใช้ตัวกรองช่วยในการคัดแยกข้อมูล.....	19
3.11 ภาพแสดงแผนผังประมิตภาพที่เกิดขึ้นหลังจากใช้ตัวกรองช่วยในการคัดแยกข้อมูล.....	20
3.12 ภาพการนำข้อมูลออกเป็นไฟล์ XESผ่านโปรแกรมDisco.....	20
3.13 รูปภาพการนำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรม RapidMinerStudio.....	21
3.14 ภาพหน้าจอแสดงการนำข้อมูลมาใช้ประมวลผลผ่าน Algorithm.....	22
3.15 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก InductiveMiner(Patrinet).....	22
3.16 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก InductiveMiner(Process tree(default)renderer).....	23
3.17 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก InductiveMiner(Process tree(dot)renderer).....	23
3.18 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก InductiveMiner(Process tree(dot)renderer).....	24
4.1 ภาพแสดง Timelineการทำงานร่วมกันระหว่างระบบสารสนเทศทั้งสองระบบ.....	26

4.2 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก InductiveMiner(Process tree(dot)renderer).....	26
4.3 ภาพแสดงผลการวิเคราะห์โดย Fuzzy Logic จากโปรแกรม Disco ที่ยังไม่ถูกปรับความละเอียด ของเส้นทาง.....	27
4.4 ภาพการวิเคราะห์การทำงานที่เกิดขึ้นในระบบจากโปรแกรม Disco (ซ้ายมือ : ความถี่ในการเกิด กิจกรรม , ขวามือ : ระยะเวลาเฉลี่ยในการทำงานแต่ละขั้นตอน).....	27
4.5 ภาพแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม Disco และ RapidMinerStudio.....	28
4.6 ภาพหน้าจอ Mobile Application ของระบบงานบริการ.....	29
4.7 ตัวอย่างข้อมูลที่พนักงานสำนักงานจำเป็นต้องกรอกแผนที่กรณีที่มีการข้ามขั้นตอน.....	30
4.8 ตัวอย่างข้อมูลที่พนักงานสำนักงานจำเป็นต้องอัปโหลดรูปภาพที่กรณีที่มีการข้ามขั้นตอน.....	30
4.9 ตัวอย่างข้อมูลที่พนักงานสำนักงานจำเป็นต้องใส่ข้อมูลกรณีที่มีการข้ามขั้นตอน.....	31
5.1 ภาพแสดงการไหลของขั้นตอนการทำงานที่ถูกออกแบบสำหรับระบบงานสารสนเทศงาน บริการ.....	33
5.2 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก InductiveMiner(Process tree(dot)renderer).....	33

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันในการประกอบธุรกิจประเภทใดๆก็ตาม ความพึงพอใจของลูกค้าเป็นส่วนสำคัญที่สุดของการประกอบธุรกิจ โดยปัจจุบันการประกอบธุรกิจมักมีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อนำมาใช้งาน ช่วยเหลือ และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการการทำงาน และใช้ข้อมูลดังกล่าวในการวางแผนงาน เพื่อใช้สำหรับการบริหารและเตรียมแผนการรองรับกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน หรือข้อผิดพลาดในอนาคต

จุดมุ่งหมายสำคัญของการพัฒนาระบบสารสนเทศมาเพื่อใช้งานนั้น เพื่อช่วยให้ระบบการทำงานเป็นระบบระเบียบมากขึ้นกว่าการทำงานในรูปแบบเดิมที่เคยปฏิบัติงาน โดยเฉพาะหน่วยงานที่มีขนาดใหญ่มากนั้นมักเกิดปัญหาในด้านของมาตรฐานและคุณภาพการบริการ การนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยจัดการนั้นทำให้การทำงานเป็นมาตรฐานเหมือนกันในทุกๆ สาขาขององค์กร ระบบสารสนเทศควรช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผลในการทำงานมากขึ้นกว่าเดิม และลดขั้นตอนและความยุ่งยากในการทำงานเดิมลง และสิ่งที่สำคัญในพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้งานนั้นคือการเก็บข้อมูลเพื่อนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์เพื่อให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นภาพ และนำข้อมูลที่ได้อามาเพื่อปรับปรุงพัฒนาระบบ โดยเฉพาะการพัฒนาการให้บริการเพื่อยกระดับคุณภาพของธุรกิจบริการให้ดียิ่งขึ้น

จากความสำคัญของปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้มีแนวคิดในการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานในระบบสารสนเทศดังกล่าวโดยผู้วิจัยได้มีแนวคิดที่จะนำ Process Mining มาจัดการตรวจสอบกับข้อมูลที่มีการบันทึกขั้นตอนการทำงานไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากแฟ้มบันทึกเหตุการณ์ (Event Log) ของขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นจริงภายในระบบ เพื่อสร้างแบบจำลองของกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศของหน่วยงานแห่งหนึ่ง โดยใช้โปรแกรม Disco Fluxicon โดยใช้เทคนิค Fuzzy Miner Algorithms และ Rapid Miner ร่วมกับ Inductive Miner โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานที่เกิดขึ้นจริงในระบบเพื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนการทำงานที่ระบบวางไว้และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศดังกล่าวให้มีความเหมาะสมกับการทำงานจริงมากที่สุดและสามารถนำข้อมูลจากระบบมาใช้ในการวิเคราะห์ระบบได้ต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาการทำงานของระบบ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของขั้นตอนการทำงานภายในระบบและประสิทธิภาพของการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบด้วยเทคนิค Fuzzy Miner Algorithm และ Inductive Miner Algorithm

1.2.2 เพื่อนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาเสนอแนะสร้างแนวทางในการออกแบบพัฒนาระบบให้สัมพันธ์กับการใช้งานจริงของผู้ใช้งานให้มากยิ่งขึ้น หรือกำหนดนโยบาย กฎเกณฑ์ในการใช้งานเพื่อให้คุ้มค่าแก่การลงทุนในการพัฒนาระบบสารสนเทศและตอบสนองต่อจุดประสงค์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศต่อไปในอนาคต

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 เครื่องมือที่ใช้ Disco Fluxicon ใช้เทคนิค Fuzzy Miner Algorithms และ Rapid Miner ใช้เทคนิค Inductive Miner

1.3.2 ประชากร

ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศในองค์กรแห่งหนึ่งในประเทศไทย

1.3.3 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศในองค์กรแห่งหนึ่งในประเทศไทย

1.3.4 ระยะเวลาที่จัดเก็บเพื่อทดลอง

1 มิถุนายน 2560 – 30 มิถุนายน 2560

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 Process mining เป็นเทคนิคการวิเคราะห์กระบวนการทำงานโดยมีแนวคิดในเรื่องของการค้นหา เฝ้าติดตาม และ การปรับปรุง และใช้เทคนิคของ machine learning และ data mining ในการค้นหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการทำงานและบันทึกข้อมูลการทำงานที่เกิดขึ้นจากโปรแกรม หรือ ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการทำงาน Process Mining มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลลัพธ์มากมายที่ช่วยในการตรวจสอบการทำงานในแง่มุมต่างๆ ดำเนินการเปรียบเทียบการทำงานที่ถูกบันทึกไว้ในโปรแกรม หรือ ระบบสารสนเทศที่ใช้งาน กับ พังการทำงานขององค์กรที่ถูกกำหนดขึ้น ตรวจสอบระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานในแต่ละขั้นตอน ตรวจสอบขั้นตอน

1.4.2 Event log เป็นข้อมูลบันทึกการทำงานที่เกิดขึ้นจากโปรแกรม หรือ ระบบสารสนเทศที่ถูกจัดเก็บในทุกๆขั้นตอนของการทำงานไม่ว่าจะเป็นการเข้าใช้งานระบบ การบันทึกข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่างๆ บันทึกข้อมูลการทำงานมีประโยชน์ในเรื่องของการตรวจสอบ และ การรักษา

ความปลอดภัย เมื่อเกิดข้อผิดพลาดตรงจุดไหนสามารถเข้าไปตรวจสอบว่าบุคคลใดทำขั้นตอนนั้นๆ และ สามารถใช้เป็นหลักฐานในการเอาผิดกับบุคคลนั้นๆ ได้ ในการจัดเก็บบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่โปรแกรมที่ใช้งาน และ รูปแบบการจัดเก็บอาจจะไม่เหมือนกัน บางโปรแกรมจะจัดเก็บไว้ในตัวโพลเดอร์ที่ทำการติดตั้งโปรแกรมเอง หรือ สามารถจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลได้ ข้อมูลบันทึกการทำงานที่ที่จะต้องเกิดจากระบบการทำงานเท่านั้น ห้ามมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลภายในอย่างเด็ดขาด

1.4.3 Disco เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการทำงาน โดยใช้ algorithms Fuzzy model ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานต่างๆ มีเครื่องมือในการช่วยกรองข้อมูลได้หลายแบบ เช่น การกรองข้อมูลตามวันเวลา การกรองข้อมูลตามขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้น แสดงเส้นทางการทำงานที่เกิดขึ้น แสดงระยะเวลาในการทำงาน แสดงจำนวนการเกิดขึ้นตอน

1.4.4 RapidMiner Studio เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้โดยโปรแกรม หรือ ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการทำงานต่างๆ โปรแกรม RapidMiner Studio เป็นโปรแกรม open source มีเครื่องมือต่างๆ ให้ใช้ในการวิเคราะห์ ค้นหากระบวนการ และ ตรวจสอบขั้นตอนการทำงานต่างๆ

1.4.5 Inductive Miner เป็นเทคนิคการหา Flow ของการทำงาน โดยจะสามารถแสดงขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นภายในระบบจากเริ่มต้นจนจบได้โดยมีการแสดงแผนภาพอย่างง่าย และ แยกให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานที่เป็นทางเลือกที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงขั้นตอนการทำงานจริงภายในระบบ และขั้นตอนการทำงานที่ควรจะเป็น

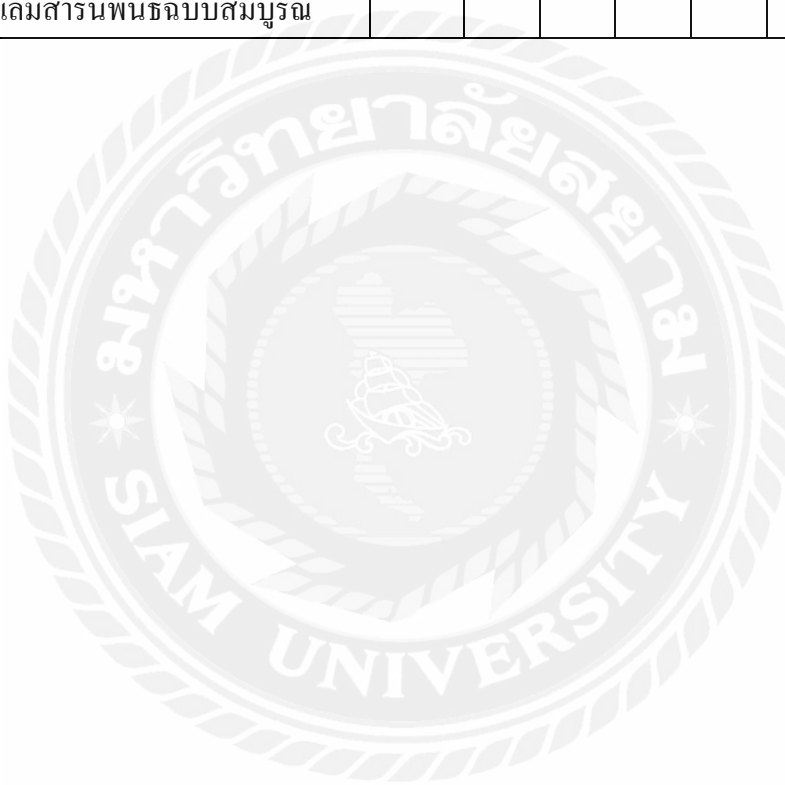
1.5.2 ทราบถึงความผิดพลาดและช่องโหว่ที่อาจเกิดขึ้นได้ภายในระบบงาน ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของการนำข้อมูลที่ถูกบันทึกภายในระบบงานไปใช้เพื่อวิเคราะห์ต่อไปในอนาคต

1.5.3 นำผลวิเคราะห์ที่ได้ไปเสนอแนะเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดหรือช่องโหว่ที่อาจเกิดขึ้นได้ภายในระบบงาน

1.6 การวางแผนโครงการ

ระยะเวลาขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ปี 2560	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
ศึกษาและรวบรวมข้อมูล	↔							
จัดเตรียมบันทึกเหตุการณ์		↔						
การทดลองบนโปรแกรม				↔				
การวิเคราะห์และการศึกษาผลลัพธ์						↔		
การจัดทำเล่มสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์							↔	



บทที่ 2

ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นการใช้เทคนิค Process mining ในการวิเคราะห์กระบวนการที่เกิดขึ้นทั้งหมดในข้อมูลการทำงานที่เกิดขึ้นจากโปรแกรม หรือ ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการทำงาน เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้นำไปปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้นทำการตรวจสอบการถูกต้องในการทำงาน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 Process mining
- 2.2 Disco
- 2.3 RapidMiner Studio
- 2.4 Filter
- 2.5 Inductive Miner Algorithms
- 2.6 Lean theory
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

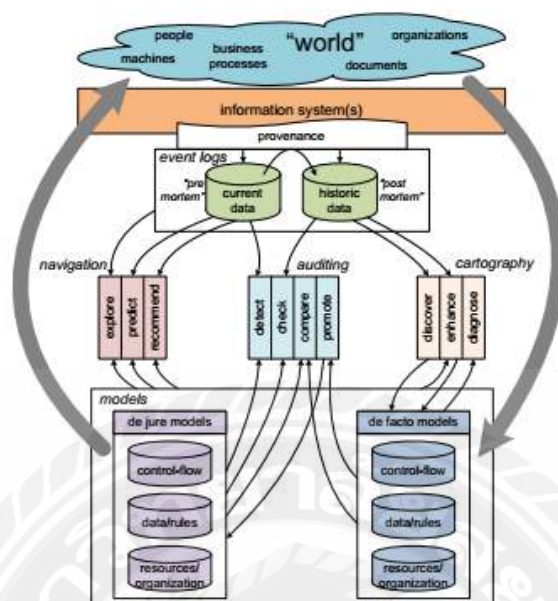
2.1 Process mining

van der Aalst, W.M.P. (2011), Premchaiswadi (2015). Premchaiswadi, & Porouhan (2015 a) Premchaiswadi, & Porouhan (2015 b) Process Mining คือ การค้นหากระบวนการที่เกิดขึ้นจากบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงภายในระบบสารสนเทศ Process mining เป็นเทคนิคการทำเหมืองกระบวนการ เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลจากบันทึกเหตุการณ์หรือแฟ้มประวัติการดำเนินงานในระบบสารสนเทศของระบบฐานข้อมูลในปัจจุบันในองค์กรต่างๆมีการนำระบบสารสนเทศมาใช้งานในการจัดการกระบวนการทำงานมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้จำนวนข้อมูลที่เกิดขึ้นมีจำนวนมากตามไปด้วย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการทำงานจริงภายในระบบงาน และมีข้อแตกต่างจากการทำเหมืองข้อมูล เนื่องจากกระบวนการที่เกิดขึ้นและถูกบันทึกเหตุการณ์ไว้นั้นไม่สามารถแก้ไขได้ แต่ข้อมูลภายในระบบนั้นถึงแม้จะถูกกระทำแล้วก็สามารถกลับไปแก้ไขได้อยู่ตลอดเวลา

จุดประสงค์หลักของการทำเหมืองกระบวนการ คือ การศึกษาถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในอดีตเพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่เกิดขึ้นและแนวโน้มอนาคตว่าจะมีโอกาสเกิดขึ้นอีกหรือไม่จากนั้นจึงนำไปประกอบการตัดสินใจในการวิเคราะห์ถึงวิธีการทำให้กระบวนการทำให้กระบวนการไม่คลาดเคลื่อน ลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้น และออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ระบบสารสนเทศดังกล่าวต่อไป

เป้าหมายของการทำเหมืองกระบวนการคือการค้นหาข้อมูลขั้นตอนโดยอัตโนมัติจากบันทึกเหตุการณ์ของฐานข้อมูลโดยผลการวิเคราะห์สามารถนำมาใช้ในการปรับการทำงานของระบบใหม่เพื่อสนับสนุนการ

ดำเนินการของกระบวนการทางธุรกิจ หรือใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบการทำงานของบุคลากร และเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อหาข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อจัดทำ Process mining



รูปที่ 2.1 การทำงานของ process mining

การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการจัดทำ Process mining ประกอบด้วยข้อมูลกระบวนการที่เกิดขึ้นและบันทึกอยู่ในระบบสารสนเทศโดยข้อมูลที่ใช้จะนำมาจากคนละระบบงาน หรือระบบงานเพียงระบบเดียวก็ได้ โดยข้อมูลของกระบวนการที่มากขึ้นจะทำให้ความถูกต้องแม่นยำของการวิเคราะห์มีมากขึ้นเช่นกัน โดยการทำให้เหมือนกระบวนการสามารถเลือกใช้โปรแกรมได้ต่างกันไป โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้

โปรแกรม Disco และ Rapid Miner เป็นเครื่องมือในการทำงานวิจัย

(van der Aalst, W.M.P. 2011), (Premchaiswadi ,2015), (Premchaiswadi, & Porouhan ,2015),

(Premchaiswadi, & Porouhan 2015 b)

2.2 Disco

Disco คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทำเหมืองกระบวนการ มีความเสถียรและประสิทธิภาพของเครื่องมือค่อนข้างสูง ใช้งานง่ายสำหรับผู้เริ่มต้น และมีส่วนเสริมตัวกรองภายในตัวโปรแกรมเพื่อใช้ในการจัดการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ง่ายและไม่ซับซ้อน ภายในตัวโปรแกรมมีขั้นตอนวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ (Algorithm) หลักทั้งหมด 2 ประเภท คือ Fuzzy Miner และ Time Performance โดยสามารถใช้ในการหาข้อเท็จจริงของบันทึกเหตุการณ์และยังมีส่วนเสริมในการสรุปสถิติภายในตัวโปรแกรมซึ่งสามารถสรุปทั้งสถิติความถี่ในการเกิดของเหตุการณ์ และระยะเวลาที่ใช้เฉลี่ยในแต่ละขั้นตอนได้อีกด้วย

ก่อนการทำการประมวลผลข้อมูล เราจำเป็นต้องทำความรู้จักกับข้อมูลที่จะนำมาประมวลผลเสียก่อน โดย ขั้นตอนแรกต้องทำการตรวจสอบข้อมูลว่าเป็นข้อมูลแบบใด ชนิดใด มีความสำคัญมากน้อยเพียงใด ที่จะนำมาประมวลผล ผลลัพธ์ที่ต้องการคืออะไร

สำหรับการทำเหมืองกระบวนการ ข้อมูลที่เราจะนำมาประมวลผลนั้นคือขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้น จำนวนข้อมูลมีผลในการทำเหมืองกระบวนการ ยิ่งจำนวนข้อมูลมีจำนวนมากเท่าใด ยิ่งสามารถนำข้อมูลนั้นมาสร้าง หรือ ค้นหาขั้นตอนกระบวนการที่เกิดขึ้นจริงในการทำงานได้ดียิ่งขึ้นข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละเวลานั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของขั้นตอนที่เกิดขึ้นทั้งหมดในการทำงานของแต่ละครั้ง เมื่อเกิดกระบวนการทำงานของแต่ละบุคคลถูกจัดเก็บและรวบรวมไว้ภายในที่เดียวกัน เราเรียกสิ่งที่ถูกจัดเก็บนี้ว่า “บันทึกเหตุการณ์” โดยบันทึกเหตุการณ์ที่นำมาใช้งานอาจนำมาจากคนละแหล่งของข้อมูล โดยสาเหตุที่เลือกที่จะประมวลผลจากบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในระบบนั้น เนื่องจากข้อมูลภายในระบบสามารถถูกบันทึกแก้ไขได้ในภายหลัง หากแต่บันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและ Time stamp ไม่สามารถแก้ไขได้ หรือทำได้ยาก ข้อมูลจากบันทึกเหตุการณ์จึงสามารถนำมาใช้เพื่อค้นหาขั้นตอน ข้อผิดพลาด หรือช่องโหว่ต่างๆในระบบ โดยความต้องการขั้นต่ำในการทำเหมืองกระบวนการต้องการข้อมูลอย่างน้อย 3 อย่างคือ ข้อมูลแรก Cast ID เป็นข้อมูลที่ระบุถึงสิ่งที่เกิดขึ้น (ในงานวิจัยชิ้นนี้เป็นหมายเลขงาน) โดยแต่ละ Case ID จะเกิดกระบวนการทำงานขึ้นซึ่งคือข้อมูลที่สอง Activity โดยแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้นจะมีเวลาที่เกิดกิจกรรมเรียกว่า Time Stamp ในระบบ

2.3 RapidMiner

RapidMiner เป็น Open source ที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล โดย RapidMiner มี Algorithm จำนวนมากให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้งาน โดยเลือก Algorithm ให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้อาจจากระบบโดยข้อดีของ RapidMiner คือ รองรับการใช้งานไฟล์ได้หลายประเภท เช่น ไฟล์ Excel สามารถแสดงข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น scatter plot 3D สามารถแสดงผลโมเดลที่สวยงามและแก้ไขการแสดงผลให้สามารถอ่านได้ง่ายขึ้นสามารถบันทึกไฟล์โมเดลออกเป็นไฟล์ภาพประเภทต่างๆ เช่น PNG, JPG หรือ PDF มีวิธีการเตรียมข้อมูล (preprocess) และการวิเคราะห์ได้หลากหลายรูปแบบ

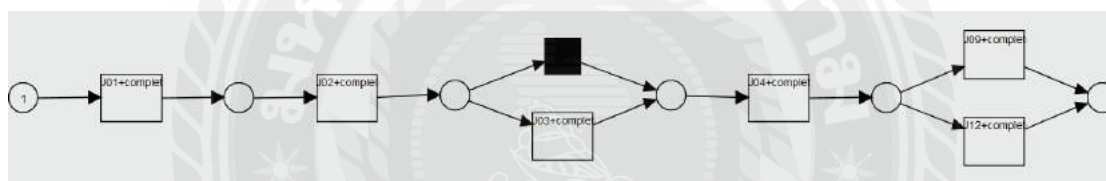
2.4 Filter

โปรแกรม ProM และ โปรแกรม Disco นั้นมีเครื่องมือในการกรองข้อมูลก่อนที่เราจะนำข้อมูลไปทำ Process mining เราสามารถนำข้อมูลนั้นไปทำการกรองข้อมูลเพื่อที่จะทำการกรองข้อมูลที่ไม่ต้องการ หรือ ทำการเจาะจงไปยังขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง หรือ บุคคลใดบุคคลหนึ่งได้ การกรองข้อมูลนั้นจะแตกต่าง

ไปแต่ละโปรแกรมที่ใช้งานแต่ลักษณะการกรองข้อมูลมีความคล้ายคลึงกัน เช่น การกรองข้อมูลตามวันและเวลา ที่เกิดขึ้นตอนการทำงานเกิดขึ้น ขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นระหว่างช่วงเวลานั้น หรือ วันเวลาที่ขั้นตอนการทำงานสิ้นสุด การระบุขั้นตอนที่ต้องการกรอง การกรองข้อมูลตามบุคคล การกรองข้อมูลตามเส้นทางขั้นตอนการทำงาน เป็นต้น

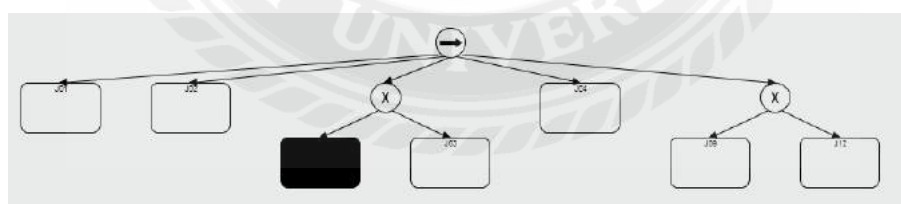
2.5 Inductive Miner

Inductive Miner.(n.d.) Inductive Miner มีเป็น Model ที่ใช้เพื่อแสดงขั้นตอนของกระบวนการทำงาน โดยแสดงในรูปแบบของ Model ที่มีจุดที่มีการแยกออกอย่างมีนัยยะสำคัญของร่องรอยเหตุการณ์ แสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นของแต่ละจุดเชื่อมต่อของกระบวนการ และสามารถแสดงความต่อเนื่องกันของแต่ละช่วงย่อยของร่องรอยเหตุการณ์ในกรณีที่ลำดับเหตุการณ์มีการแสดงเป็นช่วงแยกออกจากกันทำให้สามารถแสดงออกมาเป็นภาพได้ชัดเจนมากขึ้นว่าขั้นตอนในของกระบวนการที่เกิดขึ้นมีขั้นตอนใดบ้าง หรือขั้นตอนใดที่สามารถข้ามไปได้



รูปที่ 2.2 รูปภาพแสดงการไหลของ process ด้วย Inductive Miner Algorithm

โดย Inductive Miner สามารถแสดงแผนภาพจาก Algorithm เป็นแบบ Tree ได้เช่นกัน



รูปที่ 2.3 รูปแสดงการไหลของ process ด้วย Inductive Miner Algorithm(Tree)

(Inductive Miner, n.d.)

2.6 Lean Theory

Crawford (2016), Lean manufacturing. (n.d.), Lean manufacturing: Theory and practice. (n.d.), Making things better through lean thinking and practice. (n.d)

ทฤษฎี Lean นั้นเป็นทฤษฎีที่ถูกคิดค้นขึ้นเพื่อใช้ในการผลิตของบริษัทขนาดใหญ่ โดยทฤษฎีเน้นการลดสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าลงให้เหลืออยู่ภายในระบบให้น้อยที่สุด ทฤษฎี Lean นั้นโดยมากรู้จักกันในชื่อของ TPS (TOYOTA Production System) โดยทฤษฎีดังกล่าวได้ถูกคิดค้นและนำเสนอครั้งแรกในชื่อ “Triumph of the lean production system” ในงานวิจัยระดับปริญญาโทของ Jonh Krafcik ในปี 1988 โดย Jonh Krafcik เคยร่วมงานเป็นวิศวกรให้กับบริษัท TOYOTA มาก่อนและยังมีผลงานต่างๆเกี่ยวกับทฤษฎี Lean ซึ่งถูกตีพิมพ์ภายหลังถูกนำไปพัฒนาต่อยอดและนำไปใช้กับธุรกิจจนประสบความสำเร็จในบริษัท TOYOTA เรียกว่า Lean manufacturing (Toyota production system) หรือ The Toyota way โดยจะมุ่งเน้นเพิ่มความราบรื่นและลื่นไหลของกระบวนการทำงาน และลดปัญหาข้อขัดข้องระหว่างสายการผลิตโดยจะกระทำ 3 สิ่ง Muri ลดการทำงานที่มากเกินไปโดยไม่มีเหตุผล หรือลดงานที่ไม่สำคัญและไม่สำคัญต่อกระบวนการผลิตลง Mura คือลดกระบวนการการทำงานที่ไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้นในระบบ Muda คือการวางแผนในการทำงาน โดยหลักการ Lean ที่ TOYOTA ใช้นั้นถูกนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ธุรกิจที่เกิดขึ้นของบริษัทเป็นสำคัญโดยคำนึงถึงคุณค่าที่จะได้รับจากการลดความสูญเสียต่างๆ TPS ใช้หลักการ JIT เข้ามาเพิ่มความยืดหยุ่นในการวางแผนการทำงานและการสร้าง Flow ในการทำงานโดยลดความสูญเสีย 7 ประการของ TPS ที่จำเป็นจะต้องลดลงคือ

1. Transport การเคลื่อนที่หรือการขนย้ายโดยไม่ก่อให้เกิดประโยชน์
2. Inventory การจัดเก็บสินค้าและวัตถุดิบต่างๆ การจัดเก็บสินค้าไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบหรือสินค้าที่ผลิตสำเร็จแล้วรอการส่งมอบ ย่อมเกิดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา
3. Motion การเคลื่อนไหวอันเกินจำเป็นของพนักงานในสายการผลิตหรืองานอื่นๆที่ไม่จำเป็น
4. Waiting การเสียเวลาในการรอคอยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการผลิตที่ไม่ต่อเนื่องเนื่องจากพนักงานมีการเปลี่ยนกะการทำงาน หรือระยะเวลาการผลิตที่ไม่ตรงตามแผนงานที่กำหนดระยะเวลาไว้ทำให้เกิดการรอคอยในขั้นตอนต่างๆ
5. Overproduction การผลิตสินค้าที่มีปริมาณมากจนเกินไป มากเกินกว่าความต้องการของตลาด ทำให้ต้องมีการจัดเก็บสินค้าไว้รอขายมากขึ้น
6. Overprocessing การผลิตสินค้าที่เกินกว่ากระบวนการผลิต หรือการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพมากสูงกว่ามาตรฐานโดยที่สินค้านั้นไม่สามารถทำมูลค่าเพิ่มใดๆได้
7. Defect คือความผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิตและทำให้สินค้าถูกปฏิเสธจากผู้ซื้อ

โดยจากทฤษฎีดังกล่าวสามารถนำมาช่วยวิเคราะห์การทำงานที่เกิดขึ้นในระบบเพื่อพัฒนาศักยภาพและพิจารณาหาสาเหตุอันก่อให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน

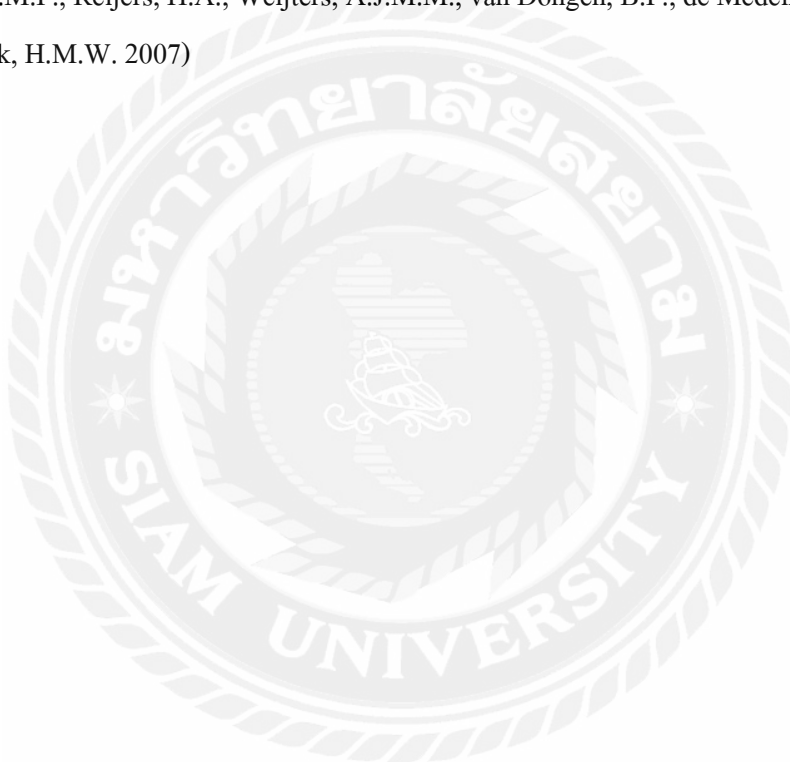
(Crawford,2016),(Lean manufacturing., n.d.), (Lean manufacturing: Theory and practice., n.d.), (Making things better through lean thinking and practice., n.d)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

van der Aalst, W.M.P., Reijers, H.A., Weijters, A.J.M.M., van Dongen, B.F., de Medeiros, A.K., Song, M., Verbeek, H.M.W. (2007) Business Process mining and Industrial application ทำการวิจัยจากข้อมูลของหน่วยงานหน่วยงานหนึ่งภายใน Dutch Nation public work ซึ่งหน่วยงานดังกล่าวมีหน้าที่รับผิดชอบดูแลด้านการก่อสร้างและปรับปรุงสาธารณูปโภคพื้นฐานต่างๆภายในเมือง เช่น การวางท่อประปา การสร้างและปรับปรุงถนน ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวได้ใช้เทคนิคการทำเหมืองกระบวนการมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นภายในหน่วยงานดังกล่าว หน่วยงานที่งานวิจัยดังกล่าวขอข้อมูลมาเพื่อทำการวิจัยนั้น สนใจในด้านของการจ้าง และการเบิกเงินที่เกิดขึ้นในแต่ละปีของหน่วยงาน เนื่องจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเบิกจ้างของหน่วยงานดังกล่าวมีจำนวนมากทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าของการเบิกเงินให้กับบริษัทที่เป็นคู่สัญญาของหน่วยงานดังกล่าว โดยหน่วยงานดังกล่าวมีการทำสัญญาจ้างถึงปีละ 20,000 รายการ โดยเป็นรายการเบิกเงินที่ต่างกันออกไป จากการวิจัยพบว่าหน่วยงานดังกล่าวมีวิธีการเบิกจ้างซึ่งมีขั้นตอนแตกต่างกันถึง 18 วิธีการ เนื่องด้วยหน่วยงานดังกล่าวมีสาขาที่แยกออกไปถึง 12 สาขาด้วยกัน ทำให้มีวิธีการที่ต่างกันในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน แต่หน่วยงานมีมาตรฐานในการเบิกจ้างซึ่งถูกควบคุมจากกฎหมายภายในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ว่า การเบิกจ้างของหน่วยงานนั้นจะต้องทำการเบิกเงินให้แก่บริษัทในคู่สัญญาจ้างให้สำเร็จภายใน 31 วันนับจากวันที่บริษัทคู่สัญญาส่งเรื่องขอเบิกจ้างให้แก่หน่วยงานใดๆ โดยนโยบายของหน่วยงานกำหนดว่า จากการเบิกจ้างทั้งหมดควรจะสำเร็จภายใน 31 วันตามมาตรฐานมากกว่าร้อยละ 90 ของใบแจ้งหนี้ทั้งหมดที่ถูกส่งมาเบิกเงิน และควรมีการเบิกจ่ายล่าช้า 32-62 วันเพียงร้อยละห้า และเกินกว่า 63 วันอีกร้อยละห้าของใบแจ้งหนี้ทั้งหมด ซึ่งหน่วยงานดังกล่าวสามารถ เบิกจ้างได้ตามมาตรฐานเพียงร้อยละ 70 ของใบแจ้งหนี้ทั้งหมด ร้อยละ 22 ของใบแจ้งหนี้เบิกเงินได้ภายใน 32-62 วันและร้อยละ 8 ของใบแจ้งหนี้ทั้งหมดใช้ระยะเวลาเกินกว่า 63 วัน งานวิจัยดังกล่าวจึงนำ วิธีการทำเหมืองกระบวนการมาช่วยวิเคราะห์หาถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจริงภายในหน่วยงานดังกล่าวเพื่อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจที่เกิดขึ้นเพื่อให้ระบบงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่แท้จริง งานวิจัยดังกล่าวใช้โปรแกรม Prom ในการทำงานวิจัยและใช้ขั้นตอนวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูล 3 แบบด้วยกันเพื่อวิเคราะห์ในมิติของการทำงาน 3 ด้าน มิติที่ 1 สนใจในด้านของบุคลากรเพื่อวิเคราะห์ว่าบุคลากรที่เป็นผู้รับผิดชอบงานมีความเพียงพอหรือไม่ โดยใช้ขั้นตอนวิธีการ Network โดยขั้นตอนวิธีการดังกล่าวจะแสดงให้เห็นภาพว่าบุคลากรท่านใดมีการทำงานที่สัมพันธ์กันบ้าง ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า ผู้ที่ทำการเซ็นอนุมัติในขั้นตอนบางขั้นตอนนั้น ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องใดๆ กับการจัดการเอกสาร และในมิติที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบและการทำซ้ำของขั้นตอนภายใน โดยพบว่าจะมีบางขั้นตอนซึ่งถ้ามีการทำซ้ำเกิดขึ้น จะทำให้เกิดความล่าช้าเกิดขึ้น และยังถ้ามีการ

ทำซ้ำอีกก็จะล่าช้าไปอีก และอีกมิติจะมีการวิเคราะห์ในเชิงลึกของรายละเอียดภายในของใบสั่งจ้างซึ่งคัดกรองจากมูลค่าโดยรวมของใบสั่งจ้างนั้น พบว่าใบสั่งจ้างที่มักเกิดปัญหาส่วนใหญ่มักเป็นใบสั่งจ้างที่มีมูลค่าต่ำ จากงานวิจัยดังกล่าวได้แสดงผลออกมาว่างานที่ล่าช้าขึ้นเกิดจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งเป็นสำคัญซึ่งหากลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากขั้นตอนดังกล่าวได้จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้มากขึ้น รวมถึงการลดขั้นตอนบางอย่างซึ่งสัมพันธ์กันกับบุคคลที่ไม่จำเป็นต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงาน และการลดงานที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรบางบุคลากร ซึ่งจำเป็นต้องทำงานในหลายหน้าที่ (ปรากฏในหลายขั้นตอนว่าเป็นบุคลากร บุคคลเดียวกัน) ก็จะมีส่วนในการลดปัญหาความล่าช้าและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างมีนัยยะสำคัญ ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวมีแนวโน้มมีแนวทางการทำงานที่คล้ายคลึงกันกับข้อมูลที่ผู้วิจัยกำลังทำการศึกษา จึงนำแนวคิดในการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีของการทำงานมาปรับใช้ในงานวิจัย

(van der Aalst, W.M.P., Reijers, H.A., Weijters, A.J.M.M., van Dongen, B.F., de Medeiros, A.K., Song, M., Verbeek, H.M.W. 2007)



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการนำเทคนิคการทำเหมืองกระบวนกรมาช่วยในการศึกษาสภาพจริงในการทำงาน และศึกษาว่าปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างส่วนงานนั้นเกิดจากขั้นตอนการทำงานใดในระบบ โดยในการศึกษานี้ได้นำข้อมูลที่ต้องการศึกษามาจากระบบสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารจัดการการทำงานของส่วนงานภายในหน่วยงานรัฐบาลแห่งหนึ่ง เพื่อนำมาใช้ศึกษาเพื่อค้นหาและเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของการทำงาน และใช้ผลการวิเคราะห์ที่ได้เพื่อนำเสนอถึงขั้นตอนที่ก่อให้เกิดปัญหา และวิธีการแก้ไขต่อไป โดยในการวิจัยนี้ได้นำข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ของระบบในส่วนงานที่คาดว่าก่อให้เกิดปัญหามาจากฐานข้อมูลในระบบในรูปแบบของ Text File มาทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ CSV จากนั้นนำเข้าสู่โปรแกรม Disco เพื่อทำการกรองข้อมูลประมวลผลผ่าน Fuzzy logic และทำการส่งออกข้อมูลเพื่อนำไปทดลองประมวลผลผ่านขั้นตอนวิธีอื่นในโปรแกรม Rapid Miner ต่อไป

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ศึกษา

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1. Disco Fluxicon

3.2.2 RapidMiner

3.3 การเตรียมข้อมูล/ การแปลงข้อมูล

3.4 ขั้นตอนการวิจัย

3.4.1 การนำเข้าข้อมูล

3.4.2 การเลือกประเภทข้อมูล

3.4.3 การกรองข้อมูล

3.4.4 การแปลงไฟล์เป็น XES

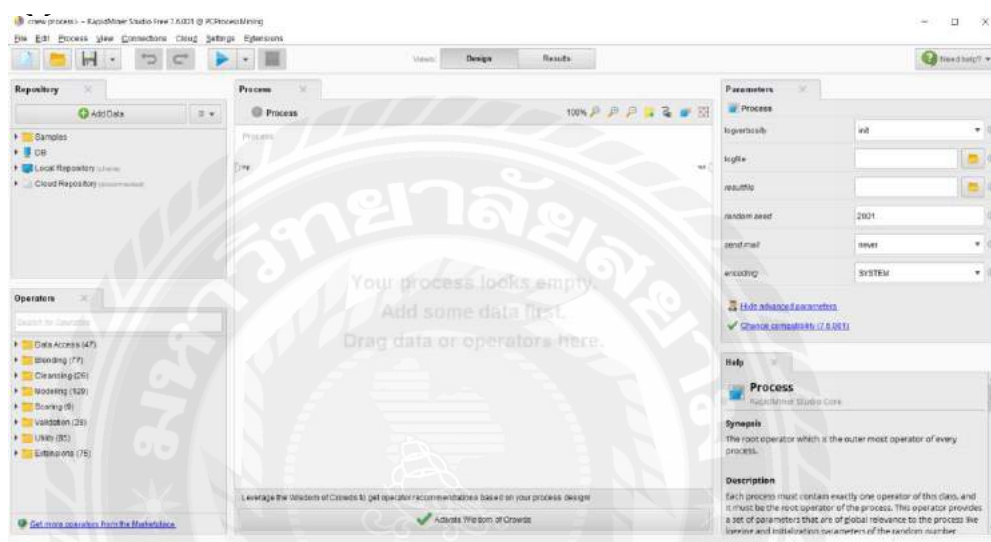
3.4.5 การนำเข้าข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม RapidMinerStudio

3.4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.7 การอ่านผลลัพธ์ที่ได้

3.2.2 Rapid Miner Studio

RapidMiner Studio เป็นอีกหนึ่งโปรแกรมที่ใช้ในการทำ Process Mining อีกหนึ่งโปรแกรม โดยมี algorithms ที่ใช้ในการวิเคราะห์ต่างๆอย่างมากมาย อีกทั้งยังมี algorithms ใหม่ ๆ ให้ใช้ในการวิเคราะห์ และ การพัฒนาโปรแกรมอย่างต่อเนื่องอีกด้วย ดังนั้น RapidMiner Studio จึงถือเป็นอีกหนึ่งโปรแกรมที่ผู้มีความสนใจในเรื่องของ Process

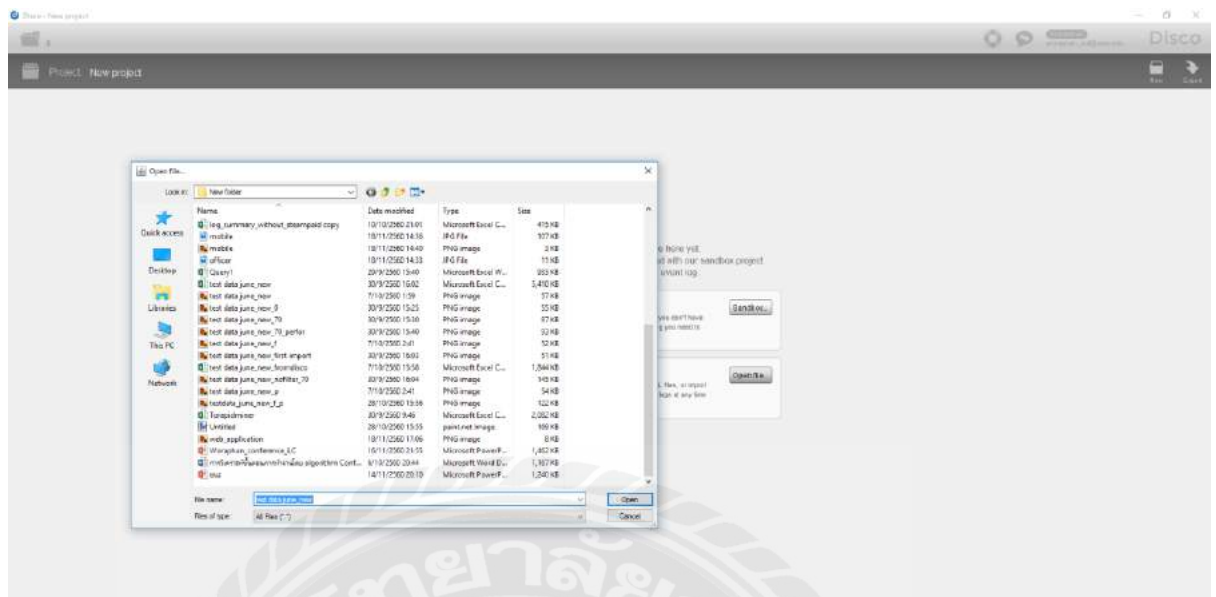


การศึกษาค้นคว้า มีความยืดหยุ่นในการวิเคราะห์ และ การเลือกใช้งาน algorithms

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรม Rapid Miner Studio

3.3 การเตรียมข้อมูล /การแปลงข้อมูล

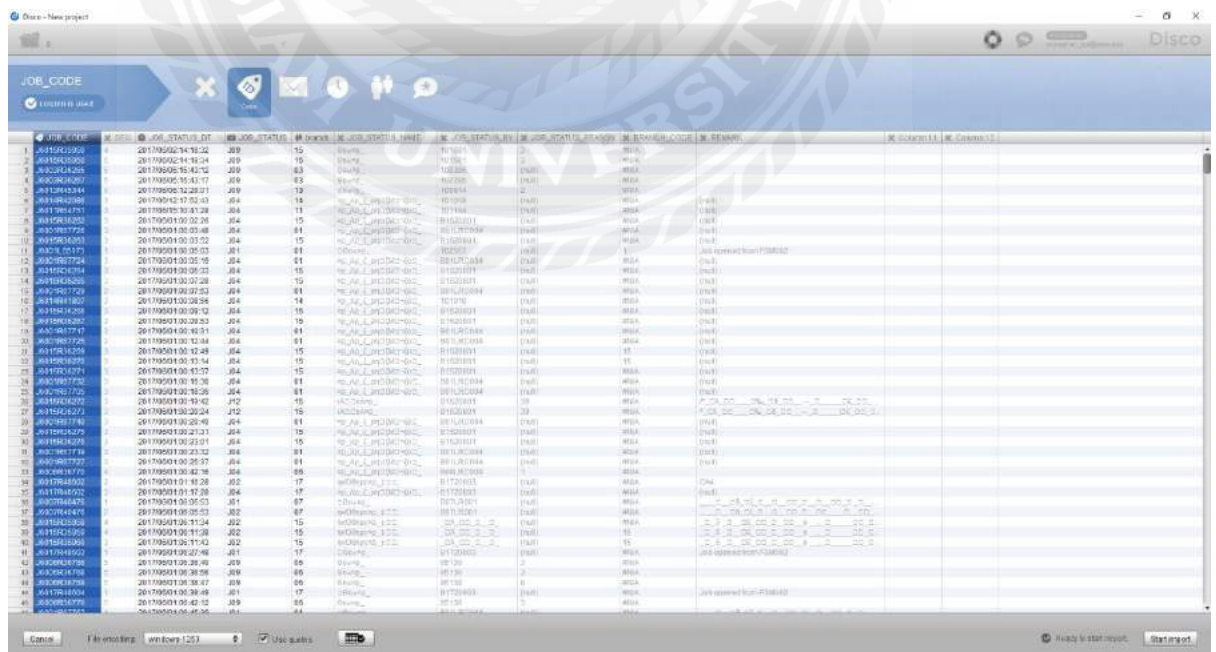
การเตรียมข้อมูลและแปลงข้อมูลข้อมูลในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ข้อมูลจากฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศที่สนใจมาเป็น Text file โดยข้อมูลที่น่ามาใช้เป็นข้อมูลจากระบบสารสนเทศแหล่งเดียว และได้ทำการแปลงข้อมูลดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบของ Microsoft excel file



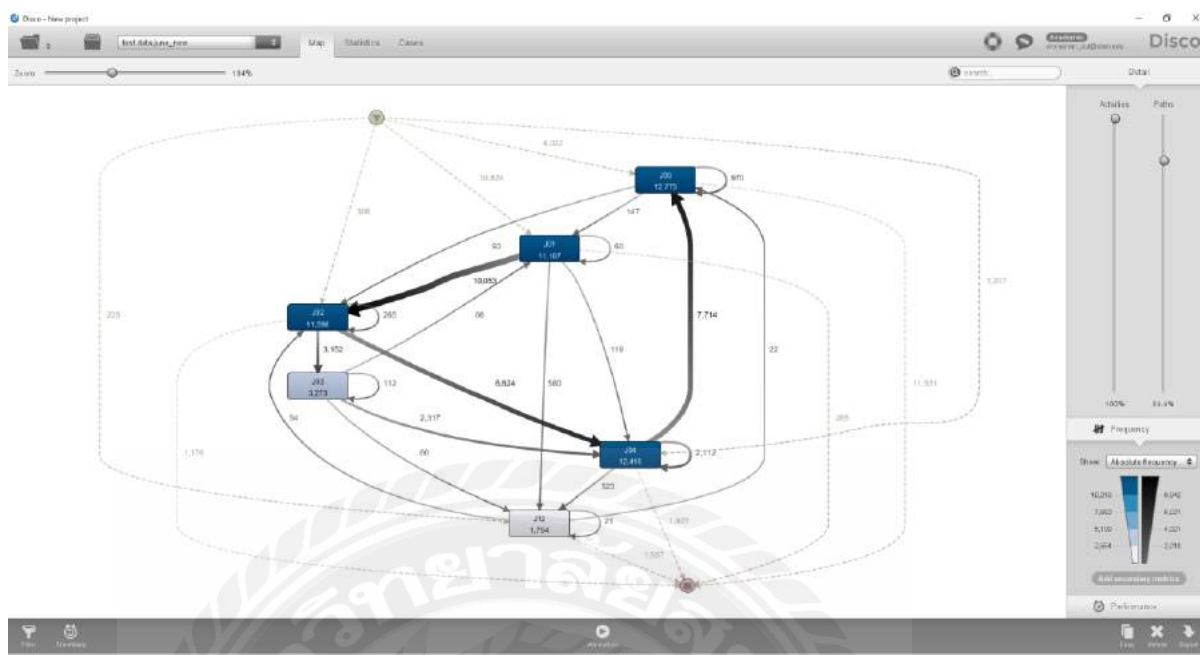
รูปที่ 3.5 ภาพแสดงการเลือกข้อมูลที่จะนำเข้าสู่โปรแกรม Disco

3.4.2 การเลือกประเภทข้อมูล

เมื่อนำเข้าข้อมูลเรียบร้อยแล้วจำเป็นต้องทำการเลือกข้อมูลโดยกำหนดขอบเขตข้อมูลว่าชุดข้อมูลนี้ ควรจะจัดอยู่ในประเภทใด โดยในข้อมูลที่ได้นำมาเพื่อทำการศึกษานั้น ได้มีการเลือกกำหนดข้อมูล JOB_CODE เป็น case id กำหนด JOB_STATUS_DT เป็น Time stamp และ มีการกำหนด JOB_STATUS เป็น Activity ตามลำดับดังภาพที่ 3.6



รูปที่ 3.6 ภาพแสดงหน้าจอการกำหนดข้อมูลในหน้าของโปรแกรม Disco

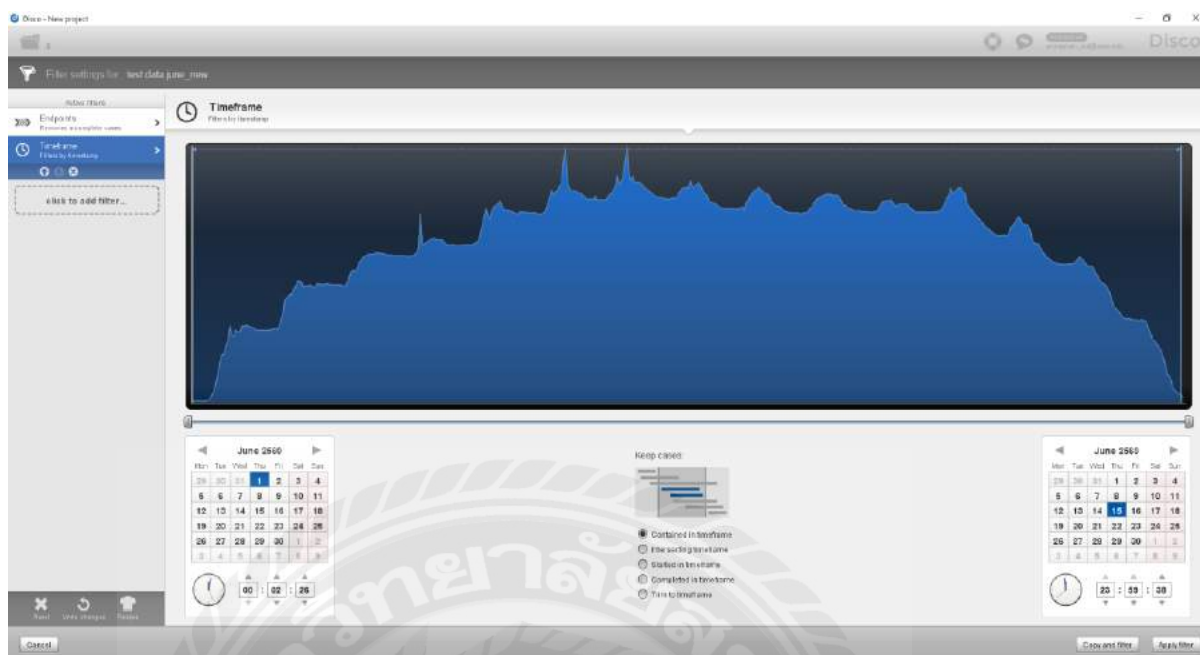


รูปที่ 3.7 ภาพแสดงผลของการประมวลผลเบื้องต้นหลังจากนำเข้าข้อมูล

3.4.3 การกรองข้อมูล

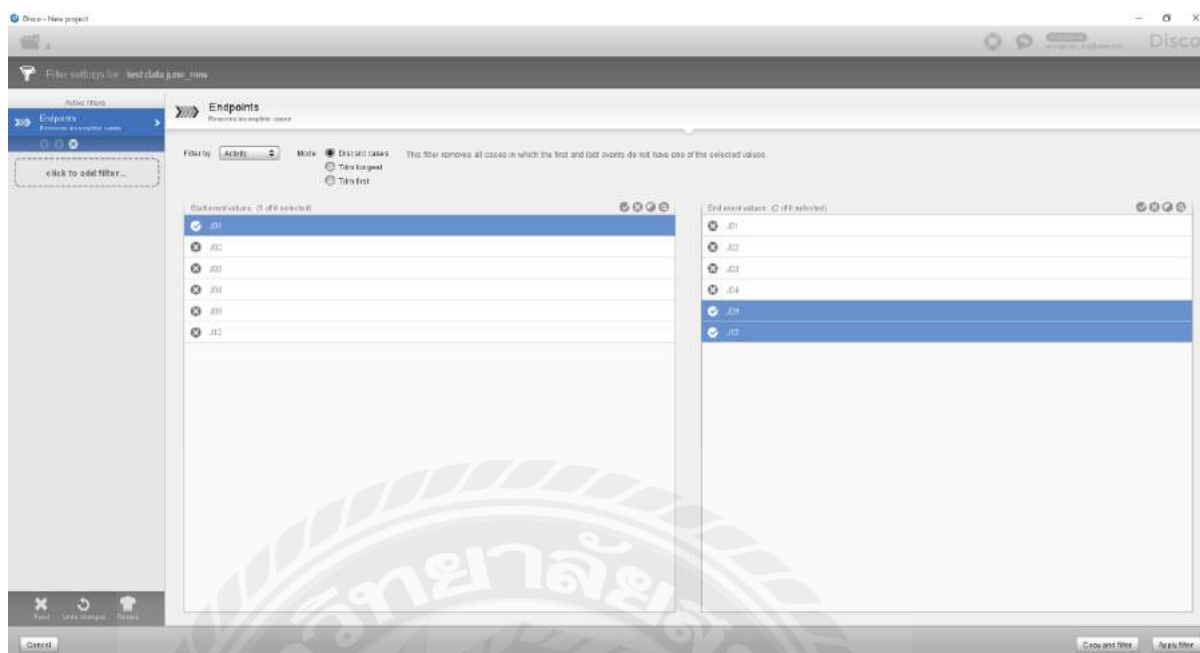
เนื่องจากข้อมูลที่มีการนำเข้านั้นยังไม่ได้ทำการกรองข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออกไปก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ ซึ่งในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกข้อมูลโดยใช้ตัวกรอง 2 รูปแบบด้วยกัน

3.4.3.1 Timeframe เป็นตัวกรองที่ใช้เพื่อกำหนดวันที่เริ่มต้นและสิ้นสุดของข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิจัย โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2560 ถึง 30 มิถุนายน 2560



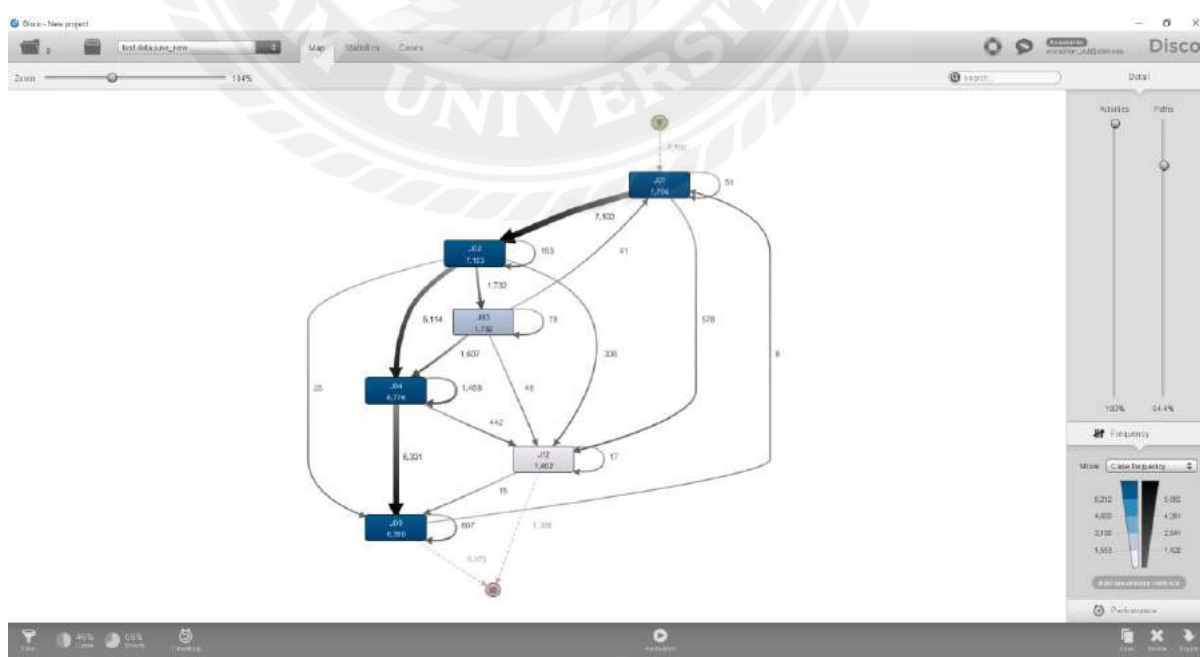
รูปที่ 3.8 ภาพตัวกรอง Timeframe

3.4.3.2 Endpoints เป็นตัวกรองที่ใช้สำหรับเลือกจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของชุดข้อมูลที่ต้องการ เนื่องจากงานวิจัยสนใจถึงกระบวนการทำงานทั้งหมดซึ่งถูกกระทำจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว ดังนั้นชุดข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลซึ่งไม่ได้เริ่มต้นภายหลัง 1 มิถุนายน 2560 และสิ้นสุดกระบวนการทำงานภายใน 30 มิถุนายน 2560 ถือว่าเป็นข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ โดยการทำงานของระบบ กระบวนการทำงานจะเริ่มต้นจาก Activity JOB_STATUS = J01 เท่านั้น และจะสิ้นสุดได้ที่ 2 JOB_STATUS = J09 , J12 ในตัวกรอง Endpoints จึงเลือกเฉพาะเหตุการณ์ที่เริ่มต้นด้วย JOB_STATUS = J01 และจบที่ JOB_STATUS = J09 , J12 เท่านั้น

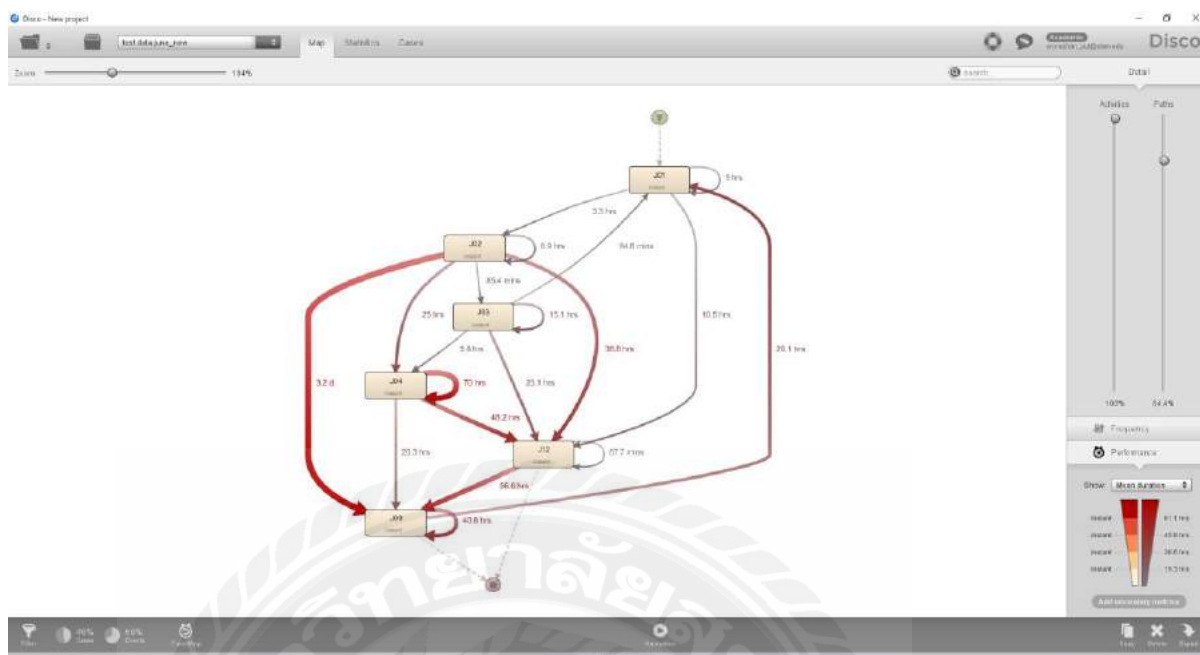


รูปที่ 3.9 ภาพตัวกรอง Endpoints

หลังจากทำการกรองข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ในกระบวนการทั้งหมด เพื่อทำการวิเคราะห์การทำงานของระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการประมวลผลออกมาโดยในงานวิจัยจะใช้ผลการวิเคราะห์ 2 แบบคือ Frequency : Case frequency และ Performance : Mean duration เพื่อวิเคราะห์ความถี่ที่เกิดขึ้นในแต่ละเส้นทาง และเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทำงานในแต่ละขั้นตอน



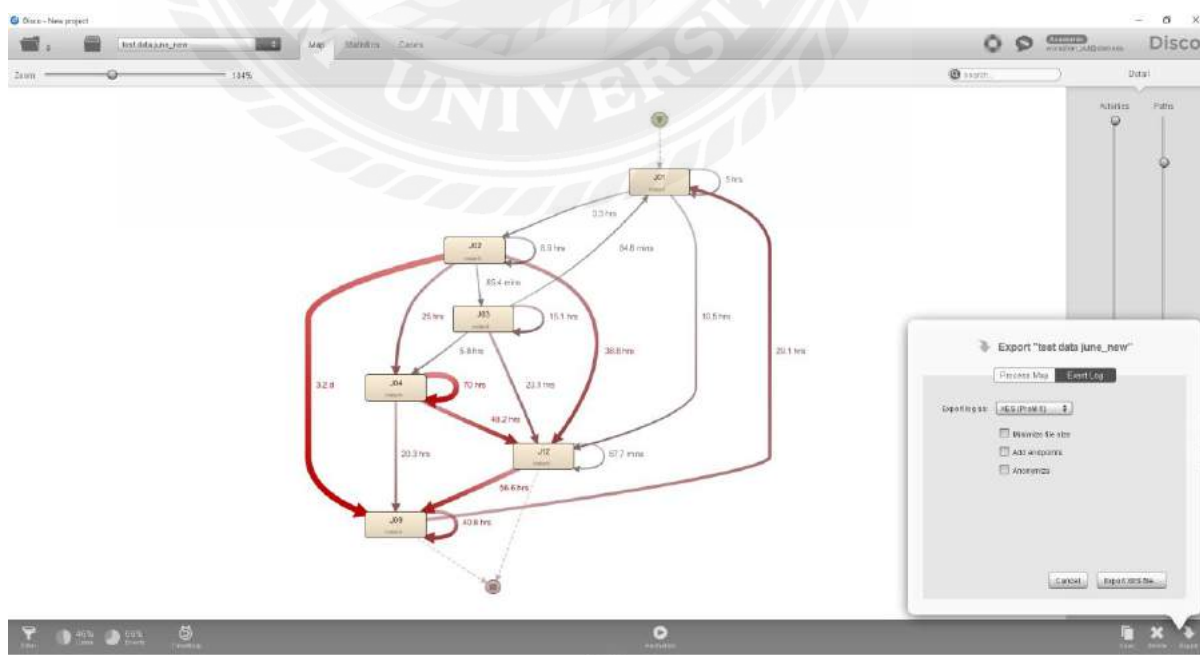
รูปที่ 3.10 ภาพแสดงแผนผังความถี่ที่เกิดขึ้นหลังจากที่ใช้ตัวกรองช่วยในการคัดแยกข้อมูล



รูปที่ 3.11 ภาพแสดงแผนผังประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นหลังจากที่ใช้ตัวกรองช่วยในการคัดแยกข้อมูล

3.4.4 การแปลงไฟล์เป็น XES

หลังจากใช้เครื่องมือการกรองในโปรแกรม Disco แล้วเราสามารถส่งออกข้อมูลจากการ Export ข้อมูลของโปรแกรม Disco ได้เนื่องจากโปรแกรม Disco มีขั้นตอนวิธีการในการใช้งานไม่มากผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้อีกเพื่อส่งออกไปประมวลผลในโปรแกรม Rapid Miner ซึ่งมีเครื่องมือและขั้นตอนวิธีการที่ช่วยในการวิจัยมากกว่าต่อไป

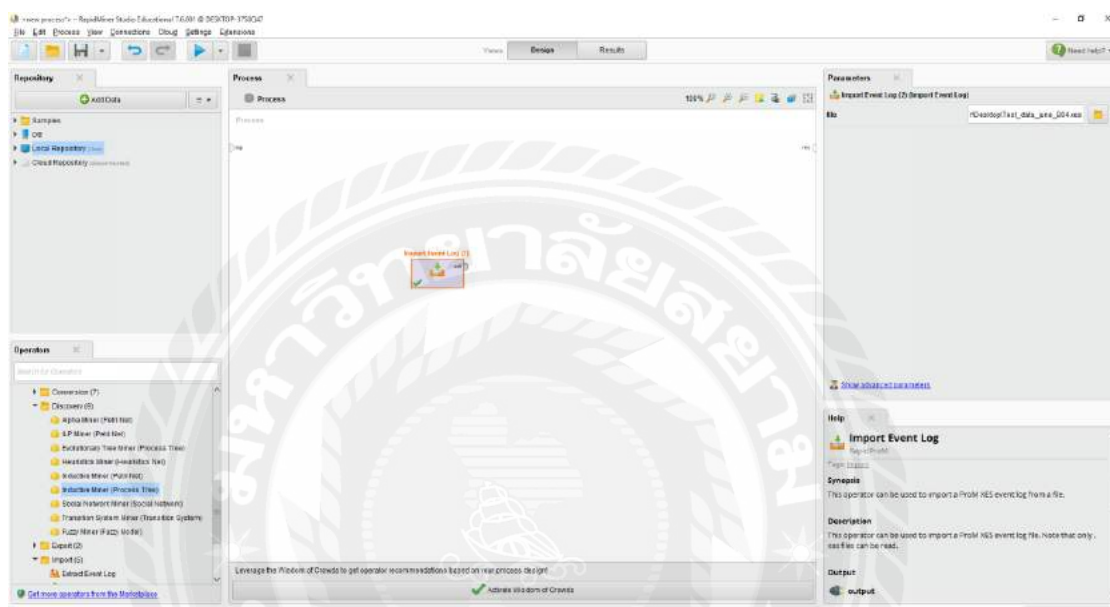


รูปที่ 3.12 ภาพการนำข้อมูลออกเป็นไฟล์ XES ผ่าน โปรแกรม Disco

3.4.5 การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม RapidMiner Studio

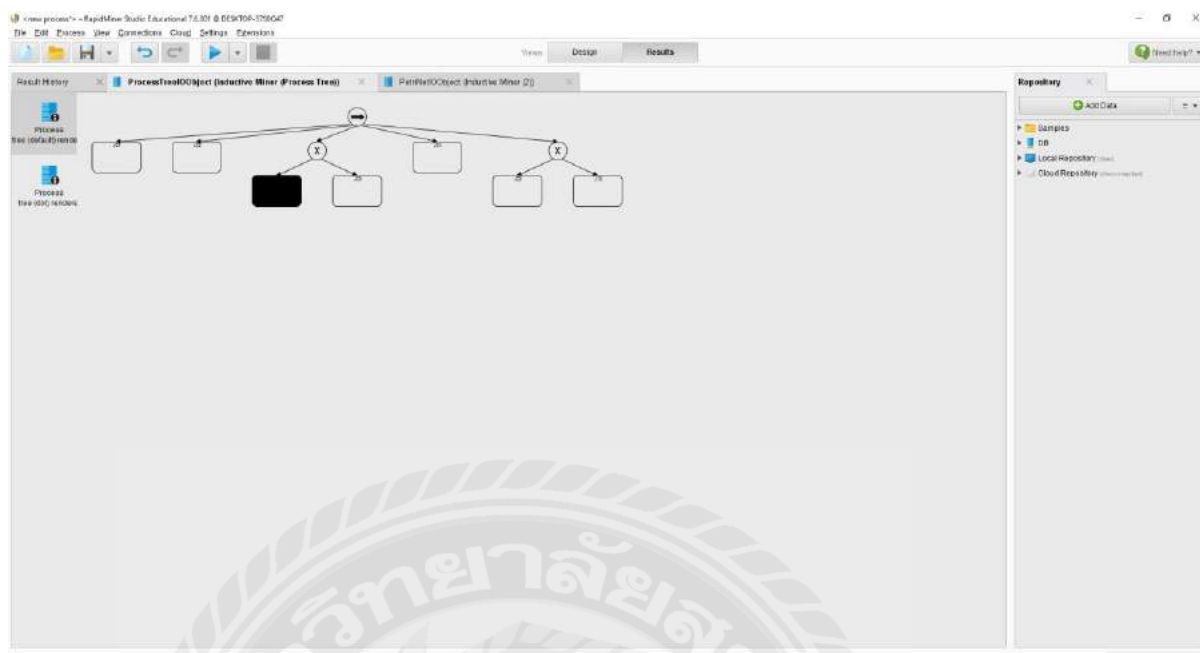
เมื่อได้ไฟล์นามสกุล .XES แล้วนั้นขั้นแรกเราต้องทำการนำเข้าข้อมูลสามารถทำได้โดยเข้าเมื่อเข้าสู่โปรแกรม RapidMiner Studio ขั้นตอนแรกคือการ IMPORT นำไฟล์นามสกุล XES โดยเข้าเมนู

Extensions -> RapidProM -> Import -> Import Event Log

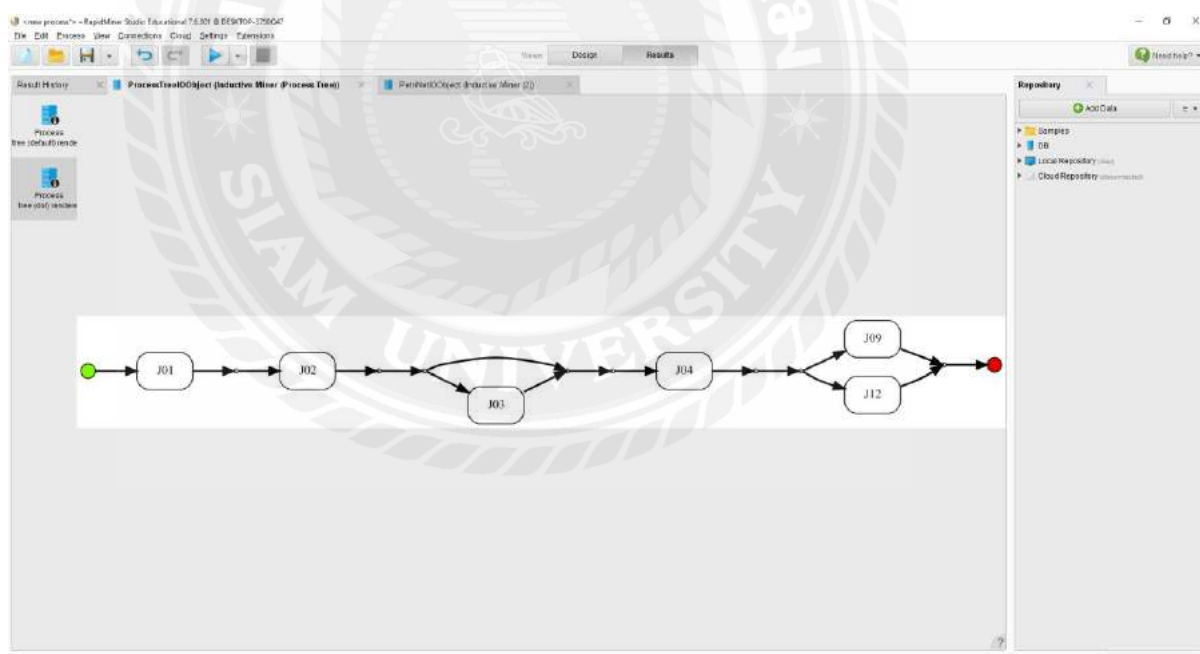


รูปที่ 3.13 รูปภาพการนำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรม Rapid Miner Studio

เมื่อทำการ Import Event Log เสร็จสิ้น นำไฟล์ที่ได้นำมาประมวลผล Inductive Miner (Petri Net) และ Inductive Miner (Process tree) โดยเข้า เมนู Operators >> Discovery >> Inductive Miner (Patri Net) และ Inductive Miner (Process tree)



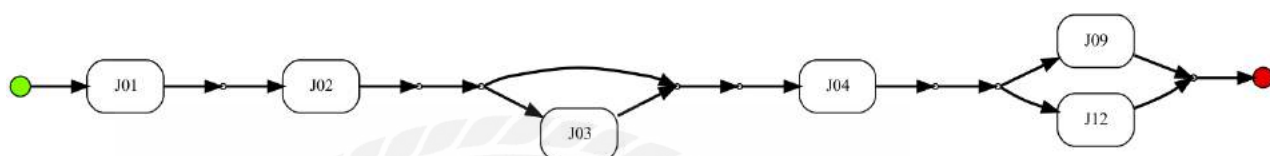
รูปที่ 3.16 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก Inductive Miner (Process tree(default)renderer)



รูปที่ 3.17 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก Inductive Miner(Process tree(dot)renderer)

3.4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากการนำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรม RapidMiner Studio โดยผู้วิจัยได้เลือกขั้นตอนวิธี Inductive Miner ในการวิเคราะห์เพื่อค้นหาขั้นตอนวิธีการที่เกิดจริงจากการทำงานในระบบสารสนเทศที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาเพื่อวิเคราะห์ โดยผลการอ่านข้อมูลจากโปรแกรมนั้นพบว่า มีวิธีขั้นตอนการทำงานอันเกิดขึ้นได้ 4 วิธีการด้วยกัน



รูปที่ 3.18 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก Inductive Miner(Process tree(dot)renderer)

จากรูปที่ 3.18 สามารถวิเคราะห์ได้ว่ามีขั้นตอนที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ 4 วิธีการด้วยกัน

1. J01 > J02 > J03 > J04 > J12
2. J01 > J02 > J03 > J04 > J09
3. J01 > J02 > J04 > J12
4. J01 > J02 > J04 > J09

บทที่ 4

ผลการวิจัย

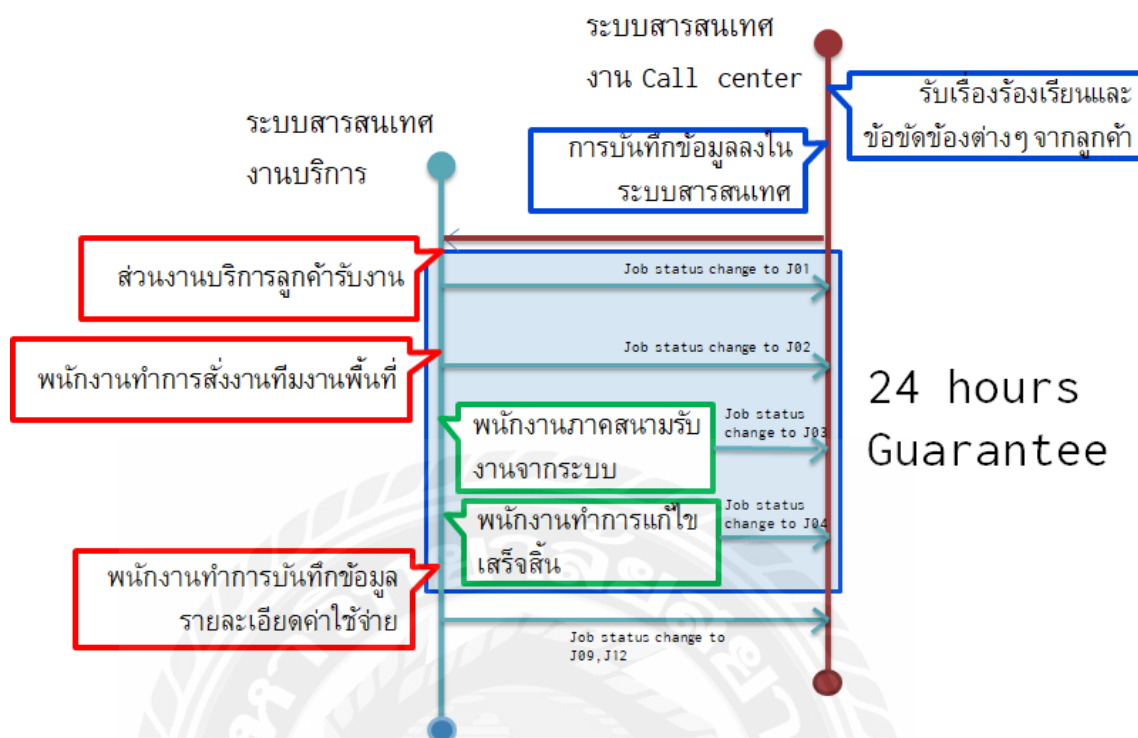
ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากข้อมูลการทำงานภายในระบบสารสนเทศของหน่วยงานแห่งหนึ่ง ทำให้ทราบผลดังนี้

1. ขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นจริงภายในระบบสารสนเทศ
2. สาเหตุของการทำงานที่ล่าช้าและก่อให้เกิดข้อขัดแย้ง
3. ผลการตรวจสอบและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

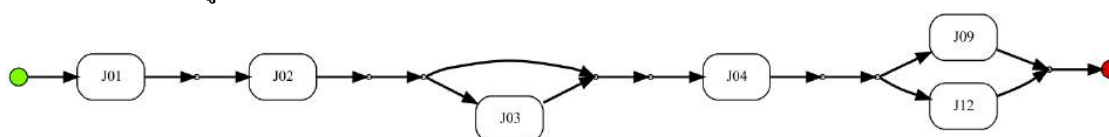
4.1 ขั้นตอนการทำงานภายในระบบสารสนเทศ

ในการทำงานภายในระบบสารสนเทศที่ผู้วิจัยมีการนำมาเพื่อตรวจสอบนั้น พบว่าระบบมีการเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศอื่น ซึ่งใช้ในการตอบข้อซักถามของลูกค้าผ่านระบบ Call Center ซึ่งระบบถูกพัฒนาและออกแบบให้ข้อมูลต่างๆมีการเชื่อมโยงถึงกันในแต่ละขั้นตอนของการทำงานซึ่งภายในระบบมีการพัฒนาให้การบันทึกผลการทำงานของส่วนงานบริการ(ระบบสารสนเทศที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาทำการวิจัยนั้น) ให้มีความถูกต้องรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยนำระบบการบันทึกข้อมูลผ่านทางอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ หรือ Tablet ที่รองรับการทำงานของ Application ดังกล่าวเพื่อลดขั้นตอนในการติดตามทวงถามและ จัดระเบียบขั้นตอนการทำงานของพนักงานในแต่ละพื้นที่ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันนั้น พบว่ามีวิธีการทำงานผ่านระบบสารสนเทศทั้งสองดังรูป 4.1 โดยทุกๆขั้นตอนของการทำงานในระบบสารสนเทศฝ่ายงานบริการนั้นจะมีการ Sync ข้อมูลจากระบบไปสู่ระบบสารสนเทศงานบริการลูกค้า เพื่อให้พนักงานบริการลูกค้าสามารถตอบข้อซักถามและติดตามสถานะของข้อร้องเรียนดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว แต่หน่วยงานยังคงเกิดปัญหาระหว่างกัน เนื่องจากไม่ปรากฏข้อมูลสถานะงานภายในระบบสารสนเทศงานบริการลูกค้า และทำให้พนักงานบริการลูกค้า Call center ต้องใช้เวลาในการติดต่อมายังหน่วยงานบริการโดยตรงและใช้เวลาในการซักถามพนักงานเพื่อติดตามสถานะงานที่เกิดขึ้น ว่าอยู่ในขั้นตอนใดแล้ว ทำให้เกิดความล่าช้าในการตอบคำถามอันส่งผลถึงความพึงพอใจของลูกค้าต่อการบริการที่เกิดขึ้น

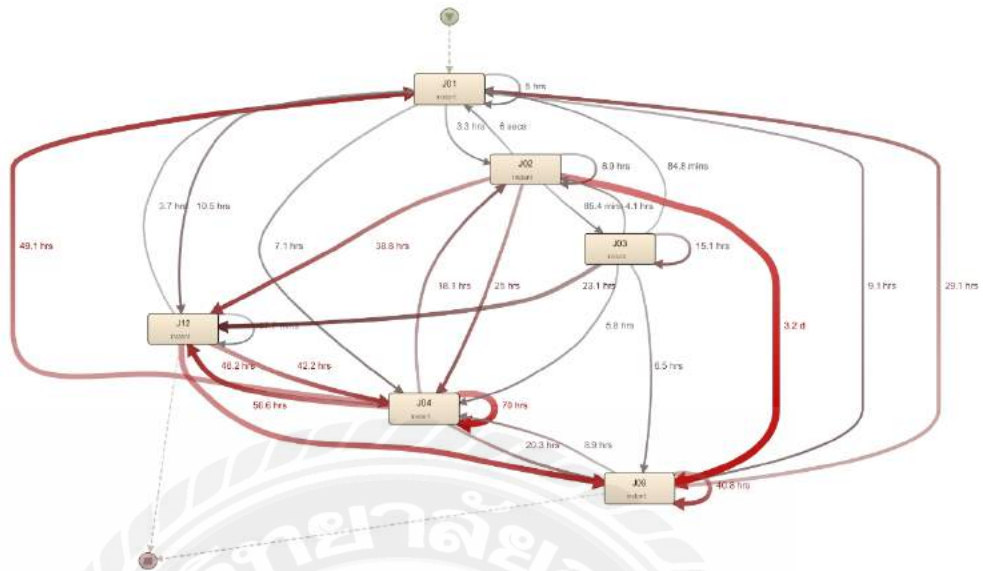


รูปที่ 4.1 ภาพแสดง TimeLine การทำงานร่วมกับระหว่างระบบสารสนเทศทั้งสองระบบ

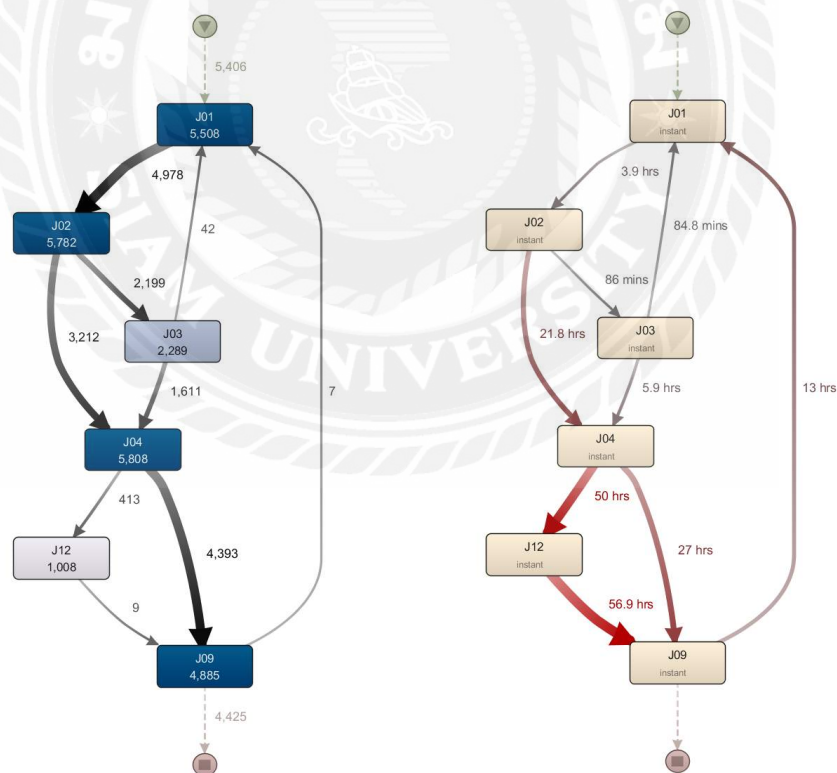
โดยขั้นตอนการทำงานดังรูป 4.1 จะแบ่งการทำงานในระบบสารสนเทศงานบริการออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนงานภายในสำนักงาน และส่วนของงานภายนอกสำนักงาน พนักงานภายในสำนักงานจะทำการส่งข้อมูลผ่านระบบไปยังพนักงานภายนอกสำนักงานผ่านระบบ Mobile โดยพนักงานภายนอกสำนักงานจะรับข้อมูลผ่านทาง Mobile application และทำงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการส่งรูปภาพ พร้อมระบุสาเหตุของปัญหาข้อร้องเรียนที่พบ และวิธีการแก้ปัญหาที่พนักงานได้กระทำลง ใน ระบบผ่าน Mobile application โดยจากการวิเคราะห์ของ process log ที่นำมาทำการวิเคราะห์ ผ่าน โปรแกรม Disco และ RapidMiner Studio พบว่ามีขั้นตอนบางขั้นตอนถูกข้ามไปดังภาพที่ 4.2 และในทางทฤษฎีของ Lean นั้นได้กล่าวไว้ว่าหากมีการลดขั้นตอนการทำงานได้ยิ่งมากเท่าใด การทำงานก็จะยิ่งรวดเร็วขึ้น ดังนั้นจึงนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์การทำงานของระบบที่เกิดขึ้นมา เปรียบเทียบกับ Performance Diagram ที่ได้จากการวิเคราะห์ผ่าน Fuzzy Logic ของโปรแกรม Disco จะได้ผลดังรูป 4.2 และ 4.4



รูป 4.2 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก Inductive Miner(Process tree(dot)renderer)



รูปที่ 4.3 ภาพแสดงผลการวิเคราะห์โดย Fuzzy Logic จากโปรแกรม Disco ที่ยังไม่ถูกปรับความละเอียดของเส้นทาง



รูป 4.4 ภาพการวิเคราะห์การทำงานที่เกิดขึ้นในระบบจากโปรแกรม Disco (ซ้ายมือ : ความถี่ในการเกิดกิจกรรม , ขวามือ : ระยะเวลาเฉลี่ยในการทำงานแต่ละขั้นตอน)

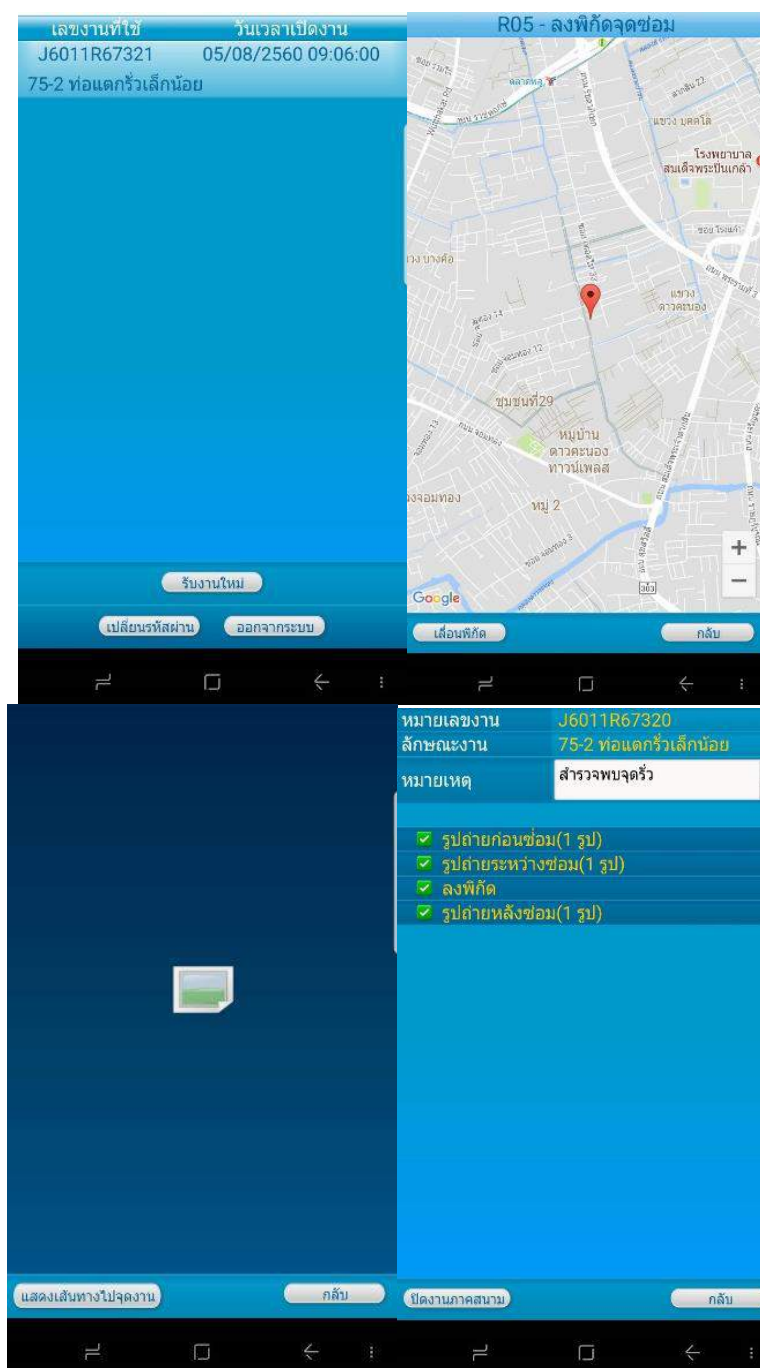
1.1 J01 > J02 > J03 > J04 > J09	1.2 J01 > J02 > J03 > J04 > J12
เวลาเฉลี่ย J01 > J09 38 ชั่วโมง	เวลาเฉลี่ย J01 > J12 68 ชั่วโมง
เวลาเฉลี่ย J01 > J04 11 ชั่วโมง	เวลาเฉลี่ย J01 > J04 11 ชั่วโมง
1.3 J01 > J02 > J04 > J09	1.4 J01 > J02 > J04 > J12
เวลาเฉลี่ย J01 > J09 52.7 ชั่วโมง	เวลาเฉลี่ย J01 > J12 82.6 ชั่วโมง
เวลาเฉลี่ย J01 > J04 25.7 ชั่วโมง	เวลาเฉลี่ย J01 > J04 25.7 ชั่วโมง

รูปที่ 4.5 ภาพแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม Disco
และ RapidMiner Studio

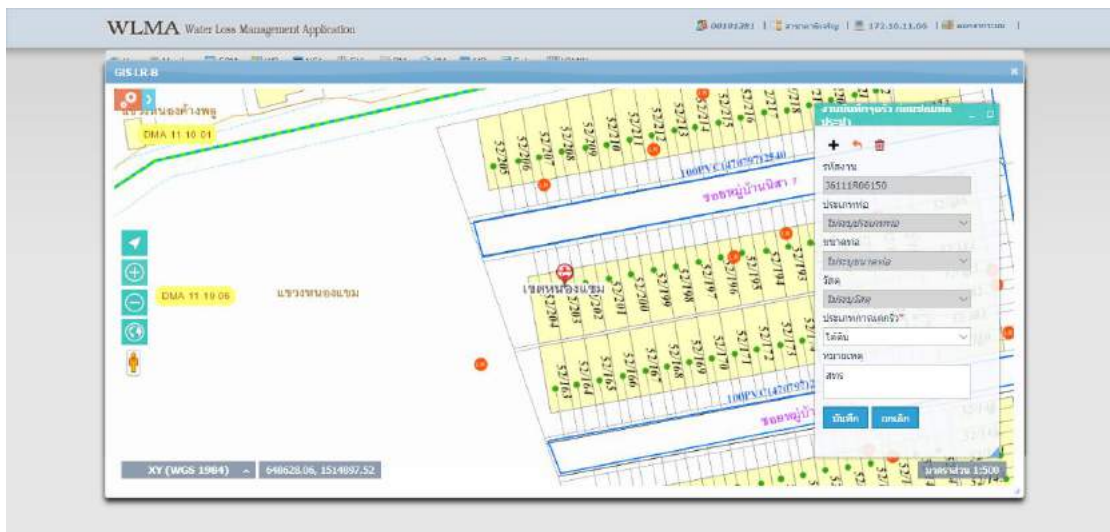
4.2 สาเหตุของการทำงานที่ล่าช้าและก่อให้เกิดข้อขัดแย้ง

จากผลการวิเคราะห์จากโปรแกรมพบว่าขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบมีทั้งหมดด้วยกัน 5 ขั้นตอน โดยจากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานจริงที่เกิดขึ้นในระบบพบว่าการข้ามบางขั้นตอนเกิดขึ้น การทำงานไม่ถูกกระทำทุกขั้นตอน โดยเบื้องต้นผู้วิจัยคาดว่าการทำงานที่มีขั้นตอนน้อยกว่านั้นควรจะมีการใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่าตามทฤษฎีที่ผู้วิจัยทำการศึกษามา แต่จากการพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานภายในระบบผ่านโปรแกรม Disco สรุปได้ตามรูป 4.5 พบว่ากระบวนการที่มีการข้ามขั้นตอนนั้นมีการใช้ระยะเวลาที่มากกว่าอย่างเห็นได้ชัด โดยในนโยบายการปฏิบัติงานของหน่วยงานนั้นมีข้อกำหนดให้ในงานแก้ไขปัญหาคอร์รัปชันต่าง ๆ นั้น จะต้องปฏิบัติงานแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง โดยขั้นตอนที่ทำงานสำเร็จสิ้นนั้นคือขั้นตอน J04 พบว่าการทำงานผ่านขั้นตอน J03 ซึ่งเป็นการปฏิบัติงานผ่านระบบของพนักงานหน้าสนามนั้นมีระยะเวลาที่สั้นกว่าการไม่ทำงานที่ผ่านขั้นตอนดังกล่าวอย่างมีนัยยะสำคัญ โดยจากการศึกษาการทำงานของระบบพบว่า ในขั้นตอนการทำงานนั้น จำเป็นต้องมีการกรอกข้อมูลรายละเอียดของงานต่างๆ ดังภาพที่ 4.6 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ต้องทำการกรอกลงในระบบนั้นมีรายละเอียดยุ่งยากซึ่งแม้จะมีการข้ามขั้นตอน แต่ยังคงมีการกรอกข้อมูลโดยผู้ใช้งานระบบผ่านโปรแกรม อีกครั้งหนึ่งโดยพนักงานในสำนักงานมิเช่นนั้นจะถือว่างานยังไม่เสร็จสิ้นและข้อมูลจะไม่ถูก Sync ไปยังระบบบริการลูกค้า Call center เป็นสาเหตุให้ต้องมีการทวงถามกันโดยตรงและก่อให้เกิดข้อขัดแย้งขึ้น อีกทั้งยังทำให้พนักงานในสำนักงานรับภาระงานที่มากเกินไปเนื่องจากต้องคอยควบคุมการทำงานของแต่ละทีมงานว่าสำเร็จเรียบร้อยหรือไม่ ยังต้องทำการกรอก

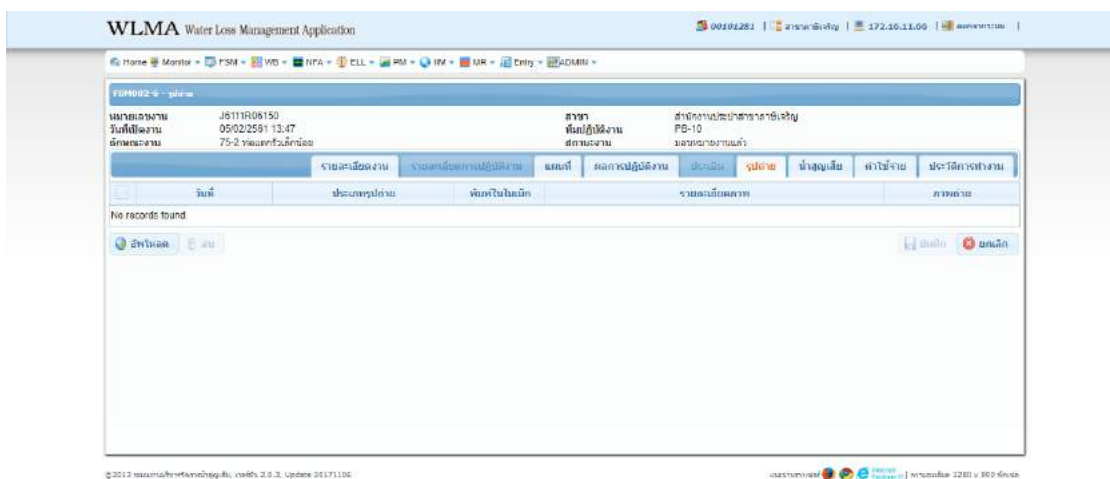
ข้อมูลในแต่ละงานตามรูป 4.7 และ 4.8 โดยต้องเป็นผู้ประสานงาน และนำเข้าข้อมูลลงในระบบอีกต่อหนึ่ง ซึ่งเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อนหลายครั้งและยังทำให้ระบบที่ถูกออกแบบมานั้นถูกใช้งานอย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ



รูปที่ 4.6 ภาพหน้าจอ Mobile Application ของระบบงานบริการ



รูปที่ 4.7 ตัวอย่างข้อมูลที่พนักงานสำนักงานจำเป็นต้องกรอกแผนที่กรณีที่มีการข้ามขั้นตอน



รูปที่ 4.8 ตัวอย่างข้อมูลที่พนักงานสำนักงานจำเป็นต้องอัปโหลดรูปภาพที่กรณีที่มีการข้ามขั้นตอน

รูปที่ 4.9 ตัวอย่างข้อมูลที่พนักงานสำนักงานจำเป็นต้องใส่ข้อมูลกรณีที่มีการข้ามขั้นตอน

4.3 ผลการตรวจสอบและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

จากผลการวิเคราะห์การทำงานของระบบพบว่า ปัจจุบันการทำงานที่เกิดขึ้นจริงในระบบเกินกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวน Transaction ที่เกิดขึ้นนั้น เป็นการทำงานโดยการข้ามขั้นตอน J03 จากผลการวิเคราะห์ผ่าน Fuzzy Logic ของโปรแกรม Disco และจากผลการวิเคราะห์ที่ชี้ให้เห็นถึงความล่าช้า ซึ่งอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดเป็นสาเหตุของการเกิดปัญหาข้อขัดแย้งระหว่างหน่วยงานดังกล่าวตามที่ได้สรุปไปข้างต้นแล้วนั้น ผู้วิจัยขอเสนอให้ทางหน่วยงานมีการออกมาตรการในการ บังคับใช้ระบบให้สมบูรณ์ เพื่อให้หน่วยงานมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน และได้ระยะเวลาอันเป็นจริงในการทำงานที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการปรับปรุงมาตรฐานการให้บริการของหน่วยงานต่อไป อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลจากระบบไปเพิ่มประสิทธิภาพและวิเคราะห์เพื่อพัฒนายกระดับองค์กรต่อไปในอนาคต

บทที่ 5

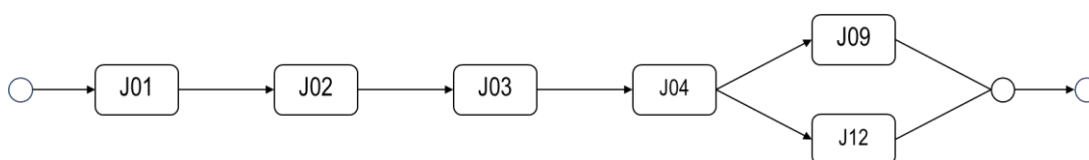
สรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นจริงในระบบสารสนเทศบริหารจัดการงานบริการ ณ หน่วยงาน แห่งหนึ่ง โดยระบบมีการเชื่อมต่อเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการทำงานที่เกิดขึ้นไปยังระบบงานอื่นๆ ภายในองค์กร เพื่อใช้ข้อมูลดังกล่าวในการบริหารจัดการและส่งเสริมงานด้านการบริการลูกค้าโดยมีสาเหตุเริ่มจากการเกิดข้อโต้แย้งในที่ประชุมระหว่างหน่วยงานซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลดังกล่าวร่วมกันอยู่บ่อยครั้ง เมื่อทำการประชุมเพื่อทำการแก้ไขปัญหากลับไม่สามารถสรุปผลและเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง ดังนั้นเพื่อทำการค้นหาสาเหตุของข้อขัดแย้งอันซึ่งเป็นที่ถกเถียงกันมาเป็นเวลานานจึงเริ่มจากการนำข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูลที่ทำการบันทึกขั้นตอนการทำงานไว้ นำเข้าสู่โปรแกรม Disco เพื่อทำการกรองข้อมูล และ ทำการส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์นามสกุล .XES เพื่อทำการนำเข้าโปรแกรม RapidMiner Studio และประมวลผลข้อมูลโดยใช้ Inductive Miner เพื่อใช้ในการตรวจสอบขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นจริงภายในระบบงาน และนำขั้นตอนที่ได้ดังกล่าวนำมาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของงานที่เกิดขึ้นจริง โดยอ้างอิงจากระยะเวลาเฉลี่ยในการทำงานของแต่ละขั้นตอนที่เกิดขึ้นใน Scenario ต่างๆ และนำมาเปรียบเทียบพิเคราะห์กับการออกแบบระบบที่ใช้ในการรองรับงานทำงานที่เกิดขึ้นจริง และค้นหาข้อสรุปเพื่อเป็นการพิสูจน์ทราบว่า ปัญหาข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นนั้นจะมีแนวโน้มความสามารถบรรเทาหรือลดการปะทะกัน ระหว่างผู้ปฏิบัติงานได้จริงหรือไม่ สาเหตุอันแท้จริงของปัญหาเกิดขึ้นจากผู้ใช้งานระบบหรือเป็นสาเหตุอันเกิดจากตัวระบบสารสนเทศ

5.1 สรุป

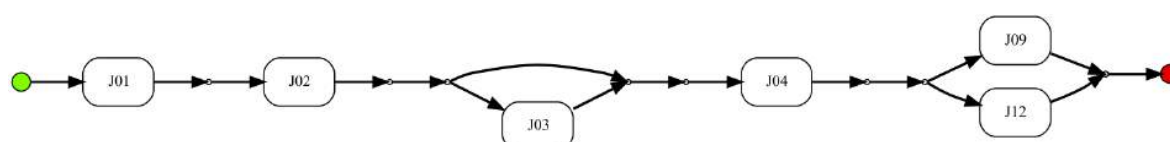
จากการวิจัยศึกษาข้อมูลจาก Event Log ที่ได้จากระบบสารสนเทศขององค์กรแห่งหนึ่ง ทำให้ทราบขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบสารสนเทศของหน่วยงานดังกล่าว นำมาเทียบกับขั้นตอนที่ได้ถูกออกแบบมาภายในระบบงานที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อรองรับตามระเบียบวิธีการทำงาน พบว่ามีการลัดข้ามขั้นตอนการทำงานเกิดขึ้น โดยขั้นตอนงานที่ถูกวางไว้นั้นสามารถเลือกที่จะใช้วิธีการได้ 2 รูปแบบ แบบแรกคือการกรอกข้อมูลภาคสนามโดยผู้ดำเนินงานภาคสนามโดยผ่านระบบ Mobile application และแบบที่สองคือการกรอกข้อมูลภาคสนามโดยพนักงานออฟฟิศด้วยมือ โดยทำการติดต่อกันของพนักงานภาคสนามและพนักงานออฟฟิศด้วยแอปพลิเคชันอื่นๆ โดยการกรอกข้อมูลลงในระบบด้วยมือโดยไม่ผ่าน mobile application ที่จัดทำไว้ถือว่าเป็นการลัดข้ามขั้นตอนที่ควรจะเป็น และจากข้อมูลที่ได้จากบันทึกเหตุการณ์ในระบบพบว่า การข้ามขั้นตอนการ

ทำงานที่เกิดขึ้นนั้นมีระยะเวลาในการทำงานมากกว่าการใช้ Mobile เพื่อทำงานตามขั้นตอนดังที่ระบบได้ถูกออกแบบมาซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในการติดตามงานมากกว่าการทำงานครบทุกขั้นตอนตามที่ระบบได้ถูกออกแบบไว้ เนื่องจากหากไม่มีการบันทึกผลการทำงานลงในระบบแล้วก็จะไม่มีข้อมูลที่ใช้ในการส่งต่อข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบมาให้มีการรับ-ส่ง ข้อมูลระหว่างกันของระบบทั้งสอง



รูปที่ 5.1 ภาพแสดงการไหลของขั้นตอนการทำงานที่ถูกออกแบบสำหรับระบบงานสารสนเทศงานบริการ

จะเห็นได้ว่าระบบงานที่ถูกออกแบบไว้เดิมนั้นกำหนดให้การทำงานของระบบควรจะมีการทำงานผ่านทุกขั้นตอนตามที่กำหนดไว้ตั้งแต่เมื่อออกแบบระบบ แต่เนื่องจากความไม่พร้อมของพนักงานสนาม และการรองรับของสัญญาจ้างอันยังไม่มีงบค้ำใช้การใช้งานตามระบบอย่างเคร่งครัด และไม่มีการจ่ายค่าตอบแทนที่สมน้ำสมเนื้อแก่พนักงานที่จำเป็นต้องเพิ่มอุปกรณ์เพื่อเชื่อมต่อกับระบบ และค่าใช้จ่ายในการเช่าสัญญาเพื่อทำงานในระบบ ทำให้ผู้ใช้งานระบบมีการใช้วิธีการต่างๆ เพื่อลัดข้ามขั้นตอนการทำงานในระบบดังกล่าว ดังภาพ 5.2 ที่แสดงการไหลของขั้นตอนการทำงาน ที่เกิดขึ้นจริงจาก Event Log ที่ได้มาจากการทำงานภายในระบบ



รูป 5.2 ภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลจาก Inductive Miner(Process tree(dot)renderer)

จากภาพ 5.2 พบว่าขั้นตอนการทำงานหน้าสนามที่ถูกออกแบบมาให้มีการทำงานผ่านระบบ Mobile application ถูกลัดข้ามขั้นตอนไป และจากตัวเลขที่ได้จากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม Disco พบว่าปริมาณงานที่มีการข้ามขั้นตอนดังกล่าวนี้มีมากกว่าครึ่งหนึ่งของปริมาณงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในระบบ และจากการวิเคราะห์ด้านประสิทธิภาพนั้นสามารถชี้ให้เห็นว่า ใช้ระยะเวลาที่ยาวนานกว่าในการกรอกรายละเอียดงานการทำงานในระบบได้ครบถ้วนตามที่ส่วนงานบริการ

ลูกค้าจำเป็นต้องใช้เพื่อติดตามงานและตอบคำถามและไม่เป็นปัจจุบัน โดยระบบมีการเปิดช่องให้สามารถ กรอกข้อมูลเวลาในการทำงานหน้าสนามได้เอง ซึ่งทำให้ระยะเวลาในการทำงานจริง และเวลาที่กรอกข้อมูลภายในระบบนั้นอาจจะไม่ตรงกัน อาจก่อให้เกิดปัญหาการโกงเวลาในการทำงานได้หากไม่มีการควบคุมดูแลที่ดีและเข้มงวดเพียงพอ ก่อให้เกิดปัญหาว่าการทำงานจริงนั้นผ่านมาตรฐานหรือไม่ และอาจทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลภายในระบบไปใช้เพื่อวิเคราะห์ปรับปรุงมาตรฐานการบริการได้ต่อไปในอนาคต

อนึ่งจากข้อมูลการวิเคราะห์บันทึกเหตุการณ์ของระบบสารสนเทศนี้ ยังไม่สามารถชี้ชัดได้ว่าข้อขัดแย้งดังกล่าวที่เกิดขึ้นนั้น มีสาเหตุเนื่องจากการบันทึกข้อมูลในระบบล่าช้ากว่า 24 ชั่วโมงหรือไม่ เนื่องจากมิได้มีการบันทึกเวลาการติดตามงานด้วยโทรศัพท์ไว้ในระบบ พนักงาน call center อาจมีการทวงถามก่อนที่จะถึงระยะเวลาที่กำหนด หรืออาจไม่เกิดการทวงถามขึ้นเนื่องจากการแก้ไขงานจริงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะลงบันทึกในระบบสารสนเทศดังกล่าว ดังนั้น หากจะกล่าวว่าการใช้ระบบสารสนเทศนี้โดยผ่านระบบ mobile แล้วจะทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานดีขึ้นนั้นก็ยังไม่สามารถทำได้ผ่านข้อมูลที่ผู้วิจัยได้นำมา และจากการวิเคราะห์ระบบเองยังพบว่าแม้จะมีการทำงานผ่านระบบ Mobile application จริง ก็ยังไม่สามารถรับประกันได้ว่ามีการทำงานสำเร็จถูกต้องจริงตามที่มีการลงข้อมูลผ่านระบบ ยังต้องอาศัยพนักงานอันเป็นปัจจัยหลักในการตรวจสอบว่างานที่มีการแจกจ่ายไปนั้น ถูกแก้ไขได้ครบถ้วนสมบูรณ์แล้วหรือไม่

5.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้เกิดความคุ้มค่ากับการลงทุนในการพัฒนาระบบงานขึ้นมาและใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลอย่างสูงสุดแก่หน่วยงาน และสร้างความน่าเชื่อถือให้กับข้อมูลภายในระบบสารสนเทศที่เกิดขึ้นนั้น องค์กรควรมีการวางแผน ระเบียบ แนวทางวิธีการปฏิบัติงาน และออกข้อบังคับให้แก่มิตรมีส่วนได้ส่วนเสียในการทำงานหรือทำความเข้าใจกับพนักงานที่ทำการใช้งานระบบอย่างแท้จริง เพื่อก่อให้เกิดการแก้ปัญหาที่ตรงจุดต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ เพื่อให้มีการใช้ระบบอย่างเต็มที่และจริงจังกจากพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบ เพื่อประโยชน์แก่องค์กรซึ่งจะสามารถเกิดขึ้นได้ในภายภาคหน้า ซึ่งอาจมีผลทำให้สามารถลดข้อขัดแย้งของหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กร ลดข้อผิดพลาดในการสื่อสารผ่านพนักงาน และมีแนวโน้มที่จะสามารถลดภาระงานซึ่งจะมากอยู่ทีบุคคลเพียงคนเดียว มีแนวโน้มที่เป็นไปได้ในการพัฒนางานบริการโดยนำระบบสารสนเทศมาช่วยเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าที่เข้าใช้บริการ และสามารถนำข้อมูลต่างๆ ที่ถูกบันทึกเอาไว้มาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาศักยภาพของพนักงานและองค์กรได้โดยไม่มีข้อกักราใดๆ และทำให้มีการพัฒนาต่อยอดได้ในอนาคต อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาข้อมูลใน

ระบบ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าทางองค์กรควรมีการทำวิจัยและทำความเข้าใจพนักงานอย่างจริงจัง เพื่อแก้ไขปัญหาการใช้งานระบบในปัจจุบัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับการออกแบบของระบบ เพื่อให้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานระบบของพนักงานให้ครบถ้วน ระบบจึงจะสามารถมีข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์และใช้ประโยชน์แก่องค์กรได้อย่างครบถ้วน

Bibliography

- Crawford, M. (2016). *5 Lean principles every engineer should know*. Retrieved from <http://www.asme.org/engineering-topics/articles/manufacturing-design/5-lean-principles-every-should-know>
- Inductive Miner*. (n.d.) Retrieved from <https://www.futurelearn.com/courses/process-mining/0/steps/15642>
- Lean manufacturing*. (n.d.). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Lean_manufacturing
- Lean manufacturing: Theory and practice*. (n.d.). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/267723569_Lean_manufacturing_Theory_and_practice
- Making things better through lean thinking and practice*. (n.d.). Retrieved from <https://www.lean.org/WhatsLean/>
- Premchaiswadi, W. (2015). Process mining. *Engineering Journal of Siam University*, 16, (1, 30), 1-3.
- Premchaiswadi, W., & Porouhan P., (2015 a). Process modeling and decision mining in a collaborative distance learning environment. *Decision Analytics*, 2(6), 1-34.
- Premchaiswadi, W., & Porouhan P., (2015 b). Process modeling and bottleneck mining in online peer-review systems. *Springer Plus (Computer Science)*, 4, 1-18.
- van der Aalst, W.M.P. (2011). *Process mining: Discovery, conformance and enhancement of business processes*. Berlin: Springer-Verlag.
- van der Aalst, W.M.P., Reijers, H.A., Weijters, A.J.M.M., van Dongen, B.F., de Medeiros, A.K., Song, M., Verbeek, H.M.W. (2007). Business process mining: An industrial application. *Information Systems* 32, 713-732.



ภาคผนวก

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล

นางสาววรรณพร ภูตสนอง

วันเดือนปีเกิด

30 พฤศจิกายน 2530

วุฒิการศึกษา

ปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

