



การวิเคราะห์ระบบนำฝากเงิน โดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ  
Deposit System Analysis Using Process Mining Techniques

กมลมาศ สิริสงค์

Kamonmas Sirisong

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม

พุทธศักราช 2565

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยสยาม  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ระบบนำฝากเงิน โดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ  
Deposit System Analysis Using Process Mining Techniques  
ชื่อนักศึกษา นางสาวกมลมาศ ศิริสงค์  
รหัสประจำตัว 6317600004  
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ  
อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ลายมือชื่อ

รองศาสตราจารย์ ดร. วรพจน์ กิริสุระเดช



รองศาสตราจารย์ ดร. รวิศวรร บานชื่น



ศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์



วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 10 พฤษภาคม พ.ศ.2566

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว



(ศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

## บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ระบบนำฝากเงิน โดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ Deposit System Analysis Using Process Mining Techniques
ชื่อนักศึกษา	นางสาวกมลมาศ ศิริสงค์
รหัสประจำตัว	6317600004
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอการวิเคราะห์ขั้นตอนของระบบนำฝากเงินด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง โดยศึกษาจากบันทึกเหตุการณ์ระบบนำฝากเงิน ระยะเวลา 7 เดือน เพื่อทราบถึงขั้นตอนการฝากเงิน การนำฝากเงินไม่ครบถ้วนหรือจำนวนเงินฝากที่ผิดปกติ และตรวจสอบข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบนำฝากเงิน โดยมีขั้นตอนดังนี้ คือ 1. การศึกษาข้อมูล การเตรียมข้อมูล และนำเข้าข้อมูล 2. การวิเคราะห์โดย Disco 3. การวิเคราะห์โดย RapidMiner ผลวิจัยพบว่า เหตุการณ์ระบบนำฝากเงินผิดปกติมีค่าเฉลี่ยของกรณีที่เกิดขึ้นร้อยละ 46.4 และเหตุการณ์พนักงานบัญชีต้องทำการบันทึกบัญชีด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยของกรณีที่เกิดขึ้นร้อยละ 33.37 ซึ่งเหตุการณ์พนักงานบัญชีต้องทำการบันทึกบัญชีด้วยตนเองส่งผลให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการบันทึกบัญชี โดยมีระยะเวลาการทำงานถึง 64 ชั่วโมง และมีจำนวนกรณีที่เกิดขึ้นมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม เนื่องจากการบันทึกบัญชีผิดพลาดขยายเข้าไม่ตรงกับความเป็นจริง หรือบันทึกบัญชีนำเงินเข้าผิดสาขาทำให้ต้องมีการปรับแก้ให้ตรงกับความเป็นจริงที่ร้านค่านำฝาก โดยผลการวิจัยสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขระบบการนำฝากเงินให้มีประสิทธิภาพ ลดความซับซ้อนของขั้นตอนการนำฝากเงิน รวมถึงจัดการอบรมพนักงาน เพื่อให้พนักงานขายเข้าใจถึงขั้นตอนการนำฝากเงินที่ถูกต้อง และเพื่อลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากพนักงานบัญชีบันทึกบัญชีที่ไม่ถูกต้อง

คำสำคัญ: เหมืองกระบวนการ, บันทึกเหตุการณ์, ระบบการนำฝากเงิน


**ABSTRACT**

**Title** : Deposit System Analysis Using Process Mining Techniques  
**By** : Miss Kamonmas Sirisong  
**Degree** : Master of Science  
**Faculty** : Information Technology  
**Advisor** : Prof. Dr. Wichian Premchaiswadi

**ABSTRACT**

This thesis aimed to analyze the process of a deposit system using process mining techniques in a private company. Seven months of deposit system records were used to collect data to explore the deposit process, incomplete or unusual deposits, and defect testing of the deposit system. The procedure consisted of 3 steps: 1) Data analysis, preparation, and import; 2) Analysis with Disco; 3) Analysis with RapidMiner. The results revealed that the average number of incidents in the money import system were at 46.4 percent. In comparison, the average number of accountants who had to record accounts on their own was at 33.37 percent. Moreover, the manual record of the accounts by the accountant caused a delay in the accounting record process. Working duration was at 64 hours, and most cases occurred in July due to incorrect accounting records and inaccuracies or misrepresentation of deposit accounts from recording the wrong branch. As a result, this must be corrected by changing the store deposits. Therefore, the findings could be used to improve the efficiency of the deposit system by reducing the deposit process and organize training for the staff to recognize the correct deposit process and reduce errors caused by incorrect accounting records.

**Keywords:** process mining, event log, deposit system

approved by  
  
.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือ คุณเลเอาใจใส่เป็น อย่างดีจากหลาย ๆ ฝ่าย โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ ที่อนุเคราะห์ ในการให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการวิจัย อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์นี้ตลอดจนประสิทธิประสาทวิชาให้กับผู้วิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง ในความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ ดร.ภูริเดช อภาสัคย์ ที่ได้ให้คำแนะนำแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ ได้อย่างราบรื่น

ขอขอบคุณบุคลากรบริษัท ไมเนอร์ โฮเทล กรุ๊ป จำกัด ทั้งหัวหน้า พี่ ๆ เพื่อน ๆ พนักงานที่ให้การช่วยเหลือด้านแนวคิด คำแนะนำ และเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัย

ขอขอบคุณพี่ ๆ ปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำใน การจัดทำวิทยานิพนธ์ และเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณนายธิตี ศิริสงค์ และนางสาวศศิกัญจน์ ศิริสงค์ ซึ่งเป็นบิดา และ พี่สาวของผู้วิจัยที่คอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา และขอขอบคุณบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุก ท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณา และความปรารถนาดีของทุก ๆ ท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ในโอกาสนี้

กมลมาศ ศิริสงค์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	(ข)
กิตติกรรมประกาศ.....	(ค)
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
1.6 การวางแผนโครงการ .....	5
2. ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เหมืองกระบวนการ .....	6
2.1.1 การค้นพบกระบวนการ (process discovery) .....	7
2.1.2 การตรวจสอบความสอดคล้อง (conformance checking) .....	8
2.1.3 การปรับปรุงให้ดีขึ้น (Enhancement).....	8
2.2 บันทึกเหตุการณ์ (Event Log) .....	9
2.2.1 Case .....	10
2.2.2 Activity .....	11
2.2.3 Timestamp .....	12
2.3 Disco .....	13
2.4 Fuzzy Miner .....	14
2.5 Filter .....	15
2.6 Rapid Miner .....	17
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	18

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย .....	20
3.1.1 RapidMiner .....	20
3.1.2 Disco .....	22
3.2 ขั้นตอนการวิจัย.....	23
3.2.1 การศึกษาข้อมูล การเตรียมข้อมูล และการนำเข้าข้อมูล .....	23
3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล Disco .....	28
3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล RapidMiner .....	34
4. ผลการวิจัย	
4.1 ผลการวิเคราะห์ด้วย Disco .....	36
4.2 ผลการวิเคราะห์ด้วย RapidMiner.....	44
5. สรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	47
5.2 ข้อเสนอแนะ .....	50
บรรณานุกรม .....	51
ประวัติผู้วิจัย .....	53

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ระยะเวลาขั้นตอนการดำเนินงานปีการศึกษา 2564-2565.....	5
3.1	กำหนดประเภทข้อมูล.....	26
3.2	จำแนกเหตุการณ์ในแต่ละเดือน .....	32
4.1	จำนวนกรณีที่เกิดขึ้นแต่ละเดือน .....	40
4.2	จำแนกเหตุการณ์ในแต่ละเดือน .....	41





## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	ภาพรวมของการทำเหมืองกระบวนกร.....	7
2.2	การค้นพบกระบวนกร.....	7
2.3	การตรวจสอบความสอดคล้อง.....	8
2.4	การปรับปรุงให้ดีขึ้น.....	8
2.5	ตัวอย่างบันทึกเหตุการณ์.....	9
2.6	การเลือก Case.....	10
2.7	การเลือก Activity.....	11
2.8	การเลือก Timestamp.....	12
2.9	ตัวอย่างโปรแกรม Disco (Map).....	13
2.10	ตัวอย่างโปรแกรม Disco (Statistics).....	13
2.11	ตัวอย่างการแสดง โครงสร้างอัลกอริทึม Fuzzy Miner.....	14
2.12	ตัวกรอง Timeframe.....	15
2.13	ตัวกรอง Performance.....	15
2.14	ตัวกรอง Endpoints.....	16
2.15	ตัวกรอง Attribute.....	16
2.16	ตัวกรอง Follower.....	17
2.17	ตัวอย่างซอฟต์แวร์ RapidMiner.....	17
3.1	หน้าเว็บไซต์ซอฟต์แวร์ RapidMiner.....	20
3.2	ตัวอย่างหน้าจอ RapidMiner.....	21
3.3	ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลบันทึกเหตุการณ์.....	21
3.4	หน้าเว็บไซต์โปรแกรม Disco.....	22
3.5	ตัวอย่างหน้าจอ Disco.....	22
3.6	เส้นทางกระบวนกรนำฝากเงิน.....	23
3.7	ข้อมูลขาดหาย.....	24
3.8	การนำเข้าข้อมูลซอฟต์แวร์ Rapid Mine.....	25

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.9	การกำจัดข้อมูลขาดหาย .....	25
3.10	การนำเข้าข้อมูล .....	27
3.11	กระบวนการรูปแบบความถี่.....	28
3.12	กระบวนการรูปแบบประสิทธิภาพ .....	28
3.13	การกรองข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ .....	29
3.14	การกรองข้อมูล โดยใช้ Timeframe Keep Cases : Contained in timeframe.....	29
3.15	การกรองข้อมูลแบบ Map : Frequency .....	30
3.16	การกรองข้อมูล โดยใช้ Timeframe Keep Cases : Started in Timeframe .....	30
3.17	การกรองข้อมูลแบบ Map : Frequency .....	31
3.18	การกรองข้อมูล โดยใช้ Activity .....	31
3.19	การกรองข้อมูล โดยใช้ Activity จำแนกเฉพาะข้อมูลที่สนใจ.....	32
3.20	การแปลงข้อมูลจาก .CSV เป็น .XES.....	33
3.21	การนำเข้าข้อมูลไฟล์นามสกุล .XES ในซอฟต์แวร์ RapidMiner .....	34
3.22	การเลือกเครื่องมือ Multiply.....	34
3.23	ประมวลผลด้วย Alpha Miner.....	35
4.1	แบบจำลองกระบวนการนำฝากเงิน (ความถี่).....	37
4.2	แบบจำลองกระบวนการนำฝากเงิน (ประสิทธิภาพ).....	37
4.3	การกรองข้อมูล โดยใช้ Timeframe.....	38
4.4	ภาพจำลองการทำงานของพนักงานบัญชีรูปแบบความถี่.....	39
4.5	แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานบัญชี.....	39
4.6	การกรองข้อมูลด้วย Attribute .....	42
4.7	การกรองข้อมูลด้วย Timeframe.....	42
4.8	แบบจำลอง Map : Performance.....	43
4.9	การประมวลผลด้วย Alpha Miner (Petri Net).....	44
4.10	เหตุการณ์ Alpha Miner (Petri Net).....	44
4.11	ความสัมพันธ์สาขากับเหตุการณ์นำฝากเงิน.....	45

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.12	สีเส้นของแต่ละเหตุการณ์ .....	46
5.1	จำนวนกรณีที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์พนักงานบัญชีบันทึกข้อมูลด้วยตนเอง.....	48
5.2	เปรียบเทียบเหตุการณ์นำฝากเงิน .....	49



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิเคราะห์กระบวนการนำฝากเงินของบริษัทเอกชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบการนำฝากเงินของบริษัทเอกชนซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการนำฝากเงินจำเป็นต้องทำความเข้าใจในกระบวนการนำฝากเงิน ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน รวมทั้งการทำงานของระบบการนำฝากเงิน เพื่อปรับปรุงการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน และเพื่อลดข้อผิดพลาดจากการทำงาน การฝากเงินเป็นการนำเงินที่เกิดจากการขายสินค้าในแต่ละวัน ไปฝากไว้ตามช่องทางการฝากเงินต่าง ๆ เช่น เคาน์เตอร์ธนาคาร ร้านสะดวกซื้อ ตู้ฝากเงินอัตโนมัติ โดยวิธีการฝากเงินต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับสถานที่ตั้งของร้านค้าแต่ละสาขา เพื่อการเก็บรักษาเงินให้ปลอดภัย ป้องกันการสูญหาย และการทุจริต ซึ่งการนำฝากเงินแต่ละครั้งจะเน้นการฝากรูปแบบเคาน์เตอร์ธนาคารเป็นหลัก เนื่องจากการฝากรูปแบบเคาน์เตอร์ธนาคารจะสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ หลังจากร้านทำการนำฝากเงินแล้วข้อมูลจะถูกส่งมายังฝ่ายบัญชีทุกวันนี้ หากเป็นการนำฝากโดยรูปแบบอื่นทางพนักงานบัญชีต้องทำการนำเงินเข้าระบบโดยวิธีการกรอกข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้า และเกิดความผิดพลาดได้ เพราะการกรอกข้อมูลใหม่อาจทำให้มีการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อน การกรอกข้อมูลผิดพลาด และการใช้ระยะเวลาในการนำเงินเข้าระบบแบบอัตโนมัติ ซึ่งสารสนเทศที่ได้จากการทำเหมืองกระบวนการแสดงให้เห็นว่าสามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มความเข้าใจขั้นตอนของระบบการนำฝากเงินของบริษัทเอกชน และสามารถใช้ในการวางแผนขั้นตอนการนำฝากเงินที่มีประสิทธิภาพ และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เพื่อลดข้อผิดพลาดในการนำฝากเงิน และการนำเข้าข้อมูลของพนักงานบัญชี

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงนำเทคนิคการทำเหมืองกระบวนการเข้ามาใช้เพื่อศึกษาและเพิ่มประสิทธิภาพของการนำฝากเงินเข้าระบบของบริษัทเอกชนเพื่อหาแนวทางการลดขั้นตอนและระยะเวลาการให้บริการ เพื่อพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพ ลดความผิดพลาดกระบวนการนำเงินเข้าระบบ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำงานของการนำฝากเงิน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการนำฝากเงินเข้าระบบ
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการนำฝากเงิน

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาขั้นตอนและระยะเวลาการนำฝากเงิน
- 1.3.2 วิเคราะห์บันทึกเหตุการณ์โดยซอฟต์แวร์ Disco
- 1.3.3 วิเคราะห์บันทึกเหตุการณ์โดยซอฟต์แวร์ RapidMiner

## 1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

### 1.4.1 เหมืองกระบวนการ (Process Mining)

เหมืองกระบวนการ (Process Mining) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เน้นไปที่การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจจากบันทึกเหตุการณ์ของระบบสารสนเทศ ดังนั้นเหมืองกระบวนการจึงเป็นเทคนิคที่สามารถนำเข้ามาเป็นเครื่องมือที่ทำให้เห็นการทำงานของระบบการทำงานต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาทางแก้ไขปัญหา ปรับปรุงจุดอ่อน เพิ่มประสิทธิภาพของระบบ โดยมีวัตถุประสงค์แบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่

1. การค้นพบ เป็นเทคนิคที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองกระบวนการ โดยใช้บันทึกเหตุการณ์เป็นข้อมูลเข้าและไม่ต้องมีสารสนเทศอื่น ๆ ล่วงหน้า ผลลัพธ์ที่ได้คือแบบจำลองกระบวนการธุรกิจ
2. การตรวจสอบความสอดคล้อง เทคนิคที่ใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการที่มีอยู่กับพฤติกรรมจริงที่ได้บันทึกไว้ในบันทึกเหตุการณ์ว่ามีความสอดคล้องมากน้อยเพียงใด
3. การปรับปรุงกระบวนการ เป็นการขยายขีดความสามารถของแบบจำลองกระบวนการที่มีอยู่เน้นไปในเรื่องของการไหลของการควบคุมการ (Control Flow) ไปในมุมมองอื่น ๆ

### 1.4.2 บันทึกเหตุการณ์ (Event Log)

บันทึกเหตุการณ์ (Event Log) คือ ชุดข้อมูลที่เป็นบันทึกข้อเท็จจริง หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีการระบุหัวข้อที่สำคัญประกอบด้วย กรณี กิจกรรม ทรัพยากร ระยะเวลา ดังนั้นจะต้องทราบถึงความต้องการของอัลกอริทึมแต่ละตัวก่อนที่จะออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้ได้

บันทึกเหตุการณ์ที่ตรงความต้องการก่อนการวิเคราะห์จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อให้ผู้วิเคราะห์ประมวลผลได้อย่างถูกต้อง และเพิ่มความเที่ยงตรงในการประมวลผล

#### 1.4.3 Disco

Disco เป็นเครื่องมือทำเหมืองกระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการทำงาน โดยใช้ Fuzzy Miner ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานต่าง ๆ มีเครื่องมือในการช่วยกรองข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น การกรองข้อมูลตามวันเวลา การกรองข้อมูลตามขั้นตอนการทำงาน และเส้นทางการทำงานที่เกิดขึ้น แสดงระยะเวลาในการทำงาน แสดงจำนวนการเกิดขึ้นตอนอีกทั้งสามารถแสดงแอนิเมชันการไหลของข้อมูล (ชนะ สถิตเจริญเมือง, 2563)

#### 1.4.4 Fuzzy Miner

Fuzzy Miner เป็นขั้นตอนวิธีการดึงข้อมูลจาก Event Log มาจากการสร้างรูปแบบการเดินทางของกระบวนการทำงานพิจารณาจากลำดับของเหตุการณ์ โดยใช้ความถี่ของเหตุการณ์ และลำดับการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ มาสร้างแบบจำลองกระบวนการ (Process Model) ซึ่งจะพิจารณาตามลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในกรณีนั้น ๆ และสามารถแสดงพฤติกรรมของเหตุการณ์นั้น ๆ (จิรนนท์ เสงจู, 2564)

#### 1.4.5 RapidMiner

RapidMiner เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้โดยโปรแกรม หรือระบบสารสนเทศที่ใช้ในการทำงานต่าง ๆ โปรแกรม RapidMiner Studio เป็นโปรแกรม Open Source ที่มีเครื่องมือต่าง ๆ ให้ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค้นหากระบวนการ และตรวจสอบขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ (ชนะ สถิตเจริญเมือง, 2563)

#### 1.4.6 Log File

Log File คือข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์แสดงถึงแหล่งกำเนิด, ต้นทาง, ปลายทาง, เส้นทางการเวลา, วันที่, ปริมาณ หรืออื่น ๆ

#### 1.4.7 Filter

Filter เป็นฟังก์ชันเสริมประเภทหนึ่งของโปรแกรม Disco ซึ่งมีคุณสมบัติในการคัดกรองข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ให้มีความซับซ้อนน้อยลง โดยกำหนดเงื่อนไขการคัดกรองได้หลายรูปแบบพร้อมกันในเวลาเดียวกันในส่วนรูปแบบการคัดกรองแบ่งเป็นรูปแบบ 1. Timeframe 2. Variation 3. Performance 4. Endpoints 5. Attribute 6. Follower

#### 1.4.7 ลูกหนี้

ลูกหนี้ คือสิทธิที่กิจการจะได้รับเงินสดหรือทรัพย์สินหรือประโยชน์เชิงเศรษฐกิจอื่น ๆ เมื่อถึงกำหนดชำระ ลูกหนี้นี้อาจรวมถึงลูกหนี้การค้า คือลูกหนี้ที่เกิดจากการขายสินค้าหรือบริการของกิจการ หรือลูกหนี้อื่น คือลูกหนี้ที่ไม่ใช่ลูกหนี้การค้า (Value Accounting and Tax Co., Ltd, 2562)

#### 1.4.8 บัญชีแยกประเภท

บัญชีแยกประเภท คือบัญชีที่รวบรวมการบันทึกรายการที่เกิดขึ้นไว้เป็นหมวดหมู่ หลังจากการบันทึกรายการค้าในสมุดรายวันทั่วไปเรียบร้อยแล้ว จัดเรียงลำดับผังบัญชีของกิจการ เช่น บัญชีเงินสดเป็นบัญชีที่รวบรวมรายการค้าที่เกี่ยวกับเงินสด บัญชีลูกหนี้เป็นการรวบรวมรายการค้าที่เกี่ยวกับลูกหนี้ การบันทึกรายการในแต่ละบัญชีจะบันทึกไม่ปะปนกันเพื่อให้ตรงตามข้อเท็จจริง (สุนิษา ขอจงสุข และคณะ, 2561)

#### 1.4.9 การฝากเงิน

การฝากเงิน คือการนำเงินสดไปฝากไว้กับธนาคารเพื่อเก็บรักษาเงินไว้ในที่ปลอดภัย และป้องกันการสูญหาย ประเภทของเงินฝากมี 3 ประเภท 1. เงินฝากออมทรัพย์ 2. เงินฝากกระแสรายวัน 3. เงินฝากประจำ (นจรัญ สุขเจริญ และศกุนา นกเทียน, 2564)

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 พนักงานเข้าใจระบบการนำฝากเงินของร้านค้ามากขึ้น
- 1.5.2 ทราบถึงระยะเวลาที่ใช้ในการนำฝากเงินเข้าระบบ
- 1.5.3 ระบบการนำฝากเงินมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น





## บทที่ 2

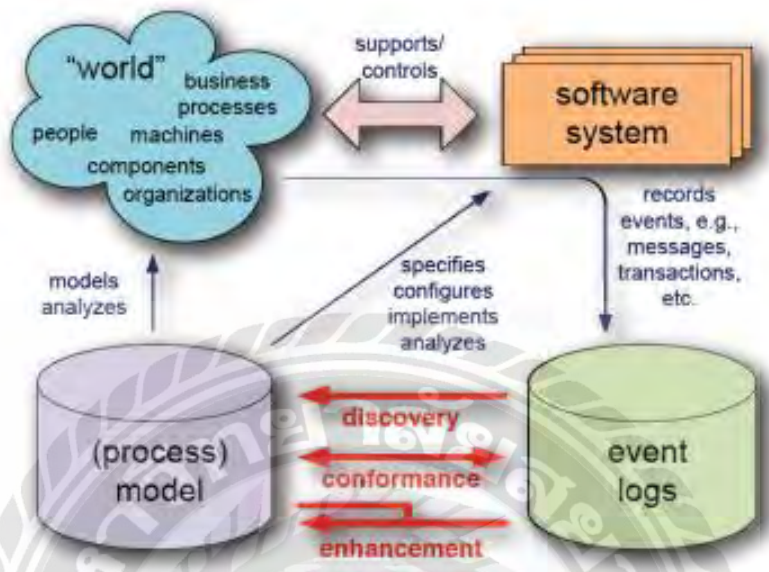
### ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ระบบการนำฝากเงิน โดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาด และลดความล่าช้าในระบบการนำฝากเงิน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 เหมืองกระบวนการ (Process Mining)
- 2.2 บันทึกเหตุการณ์ (Event Log)
- 2.3 Disco
- 2.4 Fuzzy Miner
- 2.5 Filter
- 2.6 RapidMiner
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เหมืองกระบวนการ (Process Mining)

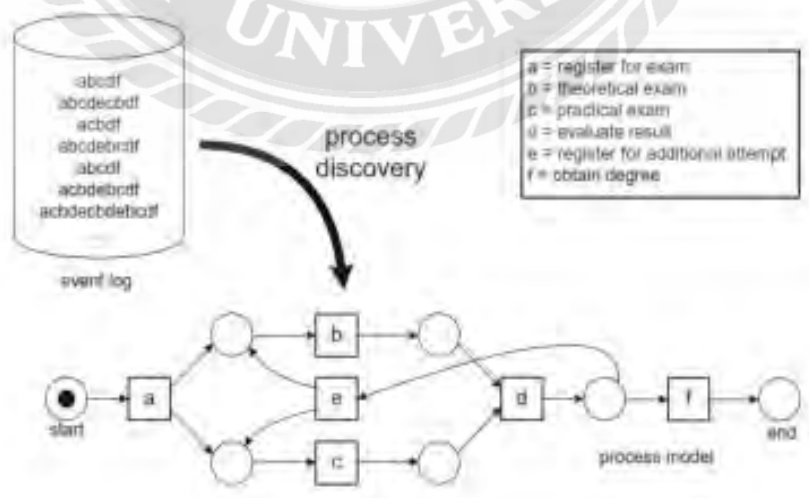
เหมืองกระบวนการ (Process Mining) เป็นกระบวนการที่เน้นการวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจ แต่การทำเหมืองกระบวนการจะเป็นการวิเคราะห์ระบบจากเหตุการณ์จริงจาก Event Log ที่มีการบันทึกว่าใคร ทำอะไร เมื่อไหร่ จากการทำงานจริง และนำมาสร้างเป็น Model หรือข้อมูลทางสถิติ เช่น กราฟ, รายงาน เป็นต้น เพื่อให้ให้เห็นการทำงานของทั้งระบบประสิทธิภาพการทำงานของผูปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพของทั้งกระบวนการ เช่น ทำให้เห็นการใช้เวลาของการทำงานในแต่ละขั้นตอน ความผิดพลาด ความล่าช้า แนวโน้มของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์หาทางแก้ปัญหา และขั้นตอนกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นการที่ธุรกิจหรือหน่วยงานนำเหมืองกระบวนการเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ระบบ เพื่อไปประกอบการตัดสินใจ หาทางปรับปรุงจุดอ่อนของขั้นตอนจะช่วยลดข้อผิดพลาด และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการทั้งหมดของธุรกิจ ซึ่งเหมืองกระบวนการเป็นเทคนิคที่มีขึ้นมาใหม่เป็นเทคนิคที่ใช้ในการค้นหาคุณค่าจากข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในการบันทึกเหตุการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือการค้นพบกระบวนการ, การตรวจสอบความสอดคล้อง, การปรับปรุงให้ดีขึ้นภาพรวมการทำงานของการทำงานเหมืองกระบวนการ ภาพรวมการทำงานของการทำงานเหมืองกระบวนการได้แสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ภาพรวมของการทำเหมืองกระบวนการ (Van Der Aalst, 2011)

### 2.1.1 การค้นพบกระบวนการ (Process Discovery)

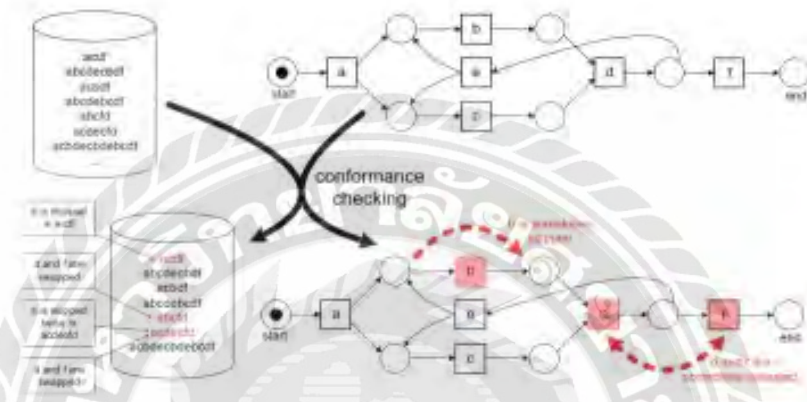
เป็นเทคนิคที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองกระบวนการ โดยใช้บันทึกเหตุการณ์เป็นข้อมูลเข้าและไม่ต้องมีสารสนเทศอื่น ๆ ล่วงหน้า ผลลัพธ์ที่ได้คือแบบจำลองกระบวนการธุรกิจ โดยทั่วไปจะนำเสนอรูปแบบของ Petri Net แสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การค้นพบกระบวนการ (Van Der Aalst, & Mukala, P., Buijs, J. C. A. M., W. M. P., 2015)

### 2.1.2 การตรวจสอบความสอดคล้อง (Conformance Checking)

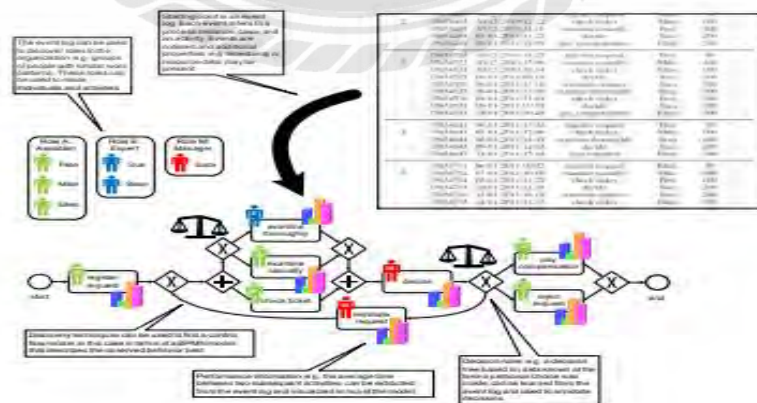
เป็นเทคนิคที่ใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการที่มีอยู่กับพฤติกรรมจริงที่ได้บันทึกไว้ในบันทึกเหตุการณ์ว่ามีความสอดคล้องกันมากน้อยเพียงใด มีส่วนใดบ้างที่เบี่ยงเบนไปจากแบบจำลองกระบวนการธุรกิจที่กำหนดไว้ แสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การตรวจสอบความสอดคล้อง (W. van der Aalst., 2014)

### 2.1.3 การปรับปรุงให้ดีขึ้น (Enhancement)

เป็นการขยายขีดความสามารถของแบบจำลองกระบวนการที่มีอยู่โดยเน้นไปในเรื่องของการไหลของข้อมูล และมุมมองอื่นๆของกระบวนการ เช่น มุมมองด้านองค์กร เวลา เครือข่าย สังคม เป็นต้น หรือการออกแบบจำลองใหม่เพื่อแก้ปัญหาต่างๆในแบบจำลองเดิม เช่น ปัญหาคอขวด เป็นต้น แสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 การปรับปรุงให้ดีขึ้น (Van Der Aalst, 2011)

## 2.2 บันทึกเหตุการณ์ (Event Log)

บันทึกเหตุการณ์ คือชุดของเหตุการณ์ใช้เพื่อเป็นข้อมูลเข้าของการทำเหมืองกระบวนการ แสดงในรูปที่ 2.5

Business Unit	Site ID	Business Date	Statement Date	Last Update	System Remark
30001	KMTH301001	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 13:13	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	6/16/2021	6/16/2021	6/17/2021 8:04	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	6/16/2021	6/16/2021	6/17/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/1/2021	7/1/2021	7/1/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	7/1/2021	7/1/2021	7/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/28/2021 18:02	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 18:18	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 18:22	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/30/2021 17:52	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	7/27/2021	7/28/2021	7/30/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/27/2021	7/28/2021	8/3/2021 8:28	เงินเข้าระบบ แต่ไม่รู้สาขา
30001	KMTH301001	8/1/2021	8/1/2021	8/18/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	8/15/2021	8/16/2021	8/20/2021 10:45	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	8/1/2021	8/1/2021	8/20/2021 16:55	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	8/15/2021	8/16/2021	8/30/2021 16:44	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 11:37	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 12:06	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 19:29	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 19:29	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	9/16/2021	9/16/2021	9/16/2021 13:12	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	9/16/2021	9/16/2021	9/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	9/30/2021	10/1/2021	10/1/2021 13:06	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	9/30/2021	10/1/2021	10/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	11/1/2021	11/3/2021	11/4/2021 8:09	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	11/1/2021	11/3/2021	11/4/2021 11:47	บัญชีแยกประเภท

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างบันทึกเหตุการณ์

เพื่อนำข้อมูลมาแสดงรายงานหรือนำมาวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการต่างๆ โดยส่วนสำคัญประกอบด้วยกรณี (Case), กิจกรรม (Activity), ประทับเวลา (Timestamp) และทรัพยากร (Resource) ซึ่งมักเก็บในรูปแบบไฟล์ สามารถส่งออกบันทึกเหตุการณ์ได้ในหลายรูปแบบ เช่น HTML, CSV โดยความต้องการขั้นต่ำสำหรับการบันทึกเหตุการณ์ต้องระบุอย่างน้อย 3 องค์ประกอบ คือ กรณี (Case), กิจกรรม (Activity) และประทับเวลา (Timestamp)



### 2.2.1 Case

กรณี (Case ID) เป็นชุดรหัสหรือชุดตัวเลขที่ใช้กำกับในขอบเขตของกระบวนการ โดยที่มีรายละเอียดในการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อให้การทำเหมืองกระบวนการ สามารถทำการอ้างอิงเปรียบเทียบขั้นตอน การปฏิบัติระหว่างกระบวนการกับผู้ใช้งาน Case ID ในการทำเหมืองกระบวนการนั้น อาจใช้การอ้างอิงจากส่วนอื่นๆในบันทึกเหตุการณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ในมุมมองที่กว้างขึ้น เช่น การให้บริการ โดยกำหนด Case ID เป็นบุคคล เพื่อวิเคราะห์ระยะเวลาในการให้บริการของแต่ละบุคคล เปรียบเทียบกัน ทำให้สามารถเกิดมุมมองที่แตกต่างกันเกี่ยวกับกระบวนการและการวิเคราะห์ได้ ส่วนสำคัญ คือการกำหนดตัวแปรเพื่อแยกแยะความแตกต่างของแต่ละกรณีของกระบวนการเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์

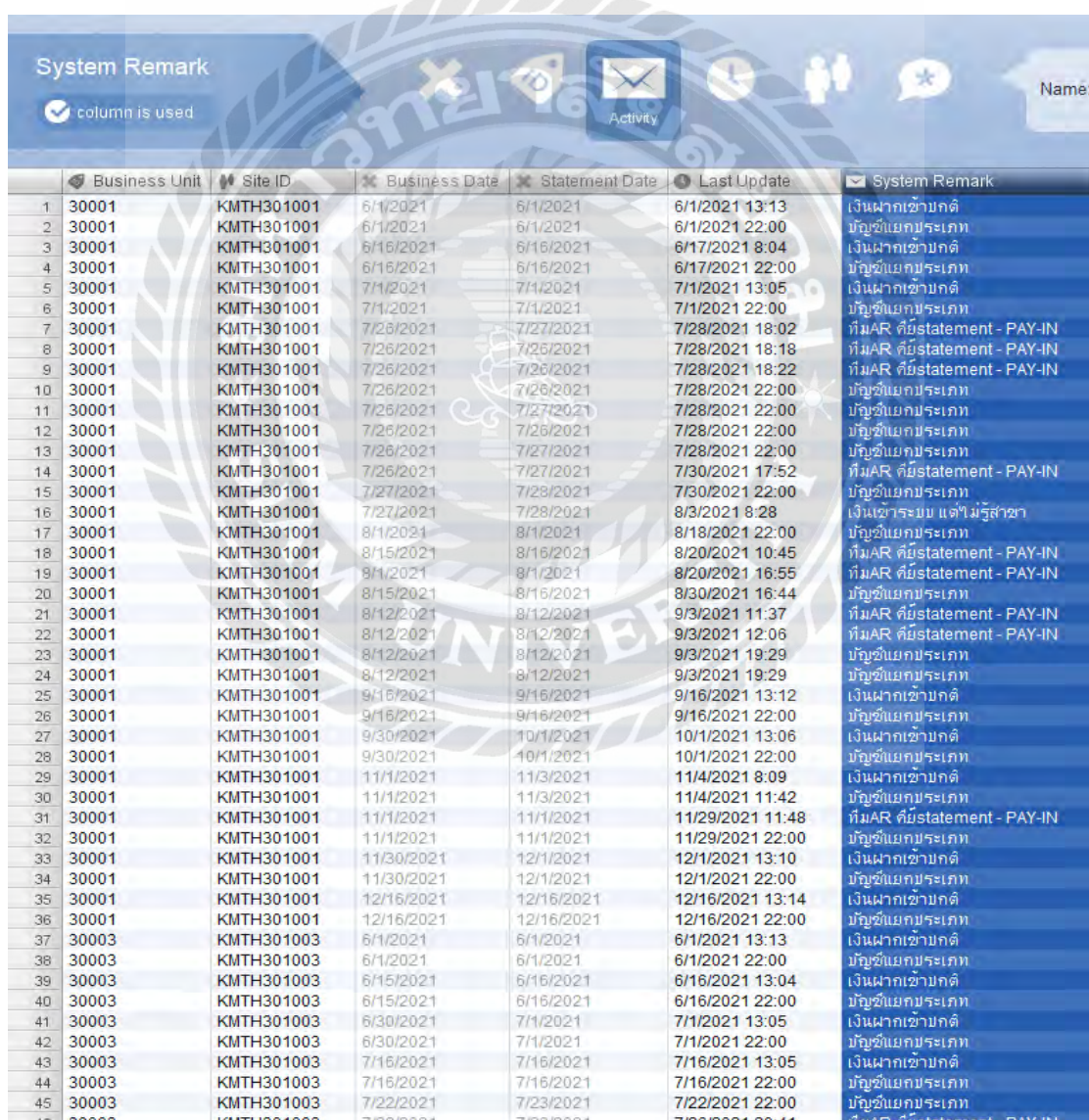


Business Unit	Site ID	Business Date	Statement Date	Last Update	System Remark
30001	KMTH301001	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 13:13	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	6/15/2021	6/15/2021	6/17/2021 8:04	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	6/15/2021	6/15/2021	6/17/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/1/2021	7/1/2021	7/1/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	7/1/2021	7/1/2021	7/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/25/2021	7/27/2021	7/28/2021 18:02	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	7/25/2021	7/25/2021	7/28/2021 18:18	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	7/25/2021	7/25/2021	7/28/2021 18:22	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	7/25/2021	7/25/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/25/2021	7/27/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/25/2021	7/25/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/25/2021	7/27/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/25/2021	7/27/2021	7/30/2021 17:52	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	7/27/2021	7/28/2021	7/30/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	7/27/2021	7/28/2021	8/3/2021 8:28	เงินเข้าระบบ แต่ไม่มีสาขา
30001	KMTH301001	8/1/2021	8/1/2021	8/18/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	8/15/2021	8/15/2021	8/20/2021 10:45	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	8/1/2021	8/1/2021	8/20/2021 16:55	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	8/15/2021	8/15/2021	8/30/2021 16:44	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 11:37	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 12:06	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 19:29	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 19:29	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	9/15/2021	9/15/2021	9/16/2021 13:12	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	9/15/2021	9/15/2021	9/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	9/30/2021	10/1/2021	10/1/2021 13:06	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	9/30/2021	10/1/2021	10/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	11/1/2021	11/3/2021	11/4/2021 8:09	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	11/1/2021	11/3/2021	11/4/2021 11:42	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	11/1/2021	11/1/2021	11/29/2021 11:48	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
30001	KMTH301001	11/1/2021	11/1/2021	11/29/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	11/30/2021	12/1/2021	12/1/2021 13:10	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	11/30/2021	12/1/2021	12/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30001	KMTH301001	12/15/2021	12/15/2021	12/16/2021 13:14	เงินฝากเข้าปกติ
30001	KMTH301001	12/16/2021	12/16/2021	12/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30003	KMTH301003	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 13:13	เงินฝากเข้าปกติ
30003	KMTH301003	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30003	KMTH301003	6/15/2021	6/15/2021	6/16/2021 13:04	เงินฝากเข้าปกติ
30003	KMTH301003	6/15/2021	6/15/2021	6/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30003	KMTH301003	6/30/2021	7/1/2021	7/1/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
30003	KMTH301003	6/30/2021	7/1/2021	7/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30003	KMTH301003	7/15/2021	7/15/2021	7/16/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
30003	KMTH301003	7/15/2021	7/15/2021	7/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
30003	KMTH301003	7/22/2021	7/23/2021	7/22/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท

รูปที่ 2.6 การเลือก Case จาก Disco

## 2.2.2 Activity

กิจกรรม (Activity) เป็นการแสดงรูปแบบกิจกรรมหรือขั้นตอนของกระบวนการที่ถูกเก็บเข้าในบันทึกเหตุการณ์ เมื่อเกิดการดำเนินการหรือการเปลี่ยนแปลงสถานะบนระบบสารสนเทศ อาจจะมีกลุ่มข้อมูล (Resource) ซึ่งเป็นรายละเอียดของการดำเนินการในสถานะต่างๆของกระบวนการเก็บอยู่ในบันทึกเหตุการณ์ Activity ในแต่ละระบบจะแตกต่างกันไป อาจมีเพียง หนึ่งแถว (Column) หรือหลายแถวก็ได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบสารสนเทศนั้น



	Business Unit	Site ID	Business Date	Statement Date	Last Update	System Remark
1	30001	KMTH301001	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 13:13	เงินฝากเข้าปกติ
2	30001	KMTH301001	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
3	30001	KMTH301001	6/16/2021	6/16/2021	6/17/2021 8:04	เงินฝากเข้าปกติ
4	30001	KMTH301001	6/16/2021	6/16/2021	6/17/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
5	30001	KMTH301001	7/1/2021	7/1/2021	7/1/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
6	30001	KMTH301001	7/1/2021	7/1/2021	7/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
7	30001	KMTH301001	7/28/2021	7/27/2021	7/28/2021 18:02	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN
8	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 18:18	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN
9	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 18:22	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN
10	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
11	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
12	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
13	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
14	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/30/2021 17:52	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN
15	30001	KMTH301001	7/27/2021	7/28/2021	7/30/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
16	30001	KMTH301001	7/27/2021	7/28/2021	8/3/2021 8:28	เงินเข้าระบบ แต่ไม่มีสาขา
17	30001	KMTH301001	8/1/2021	8/1/2021	8/18/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
18	30001	KMTH301001	8/15/2021	8/16/2021	8/20/2021 10:45	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN
19	30001	KMTH301001	9/1/2021	8/1/2021	8/20/2021 16:55	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN
20	30001	KMTH301001	8/15/2021	8/16/2021	8/30/2021 16:44	บัญชีแยกประเภท
21	30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 11:37	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN
22	30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 12:06	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN
23	30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 19:29	บัญชีแยกประเภท
24	30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 19:29	บัญชีแยกประเภท
25	30001	KMTH301001	9/16/2021	9/16/2021	9/16/2021 13:12	เงินฝากเข้าปกติ
26	30001	KMTH301001	9/16/2021	9/16/2021	9/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
27	30001	KMTH301001	9/30/2021	10/1/2021	10/1/2021 13:06	เงินฝากเข้าปกติ
28	30001	KMTH301001	9/30/2021	10/1/2021	10/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
29	30001	KMTH301001	11/1/2021	11/3/2021	11/4/2021 8:09	เงินฝากเข้าปกติ
30	30001	KMTH301001	11/1/2021	11/3/2021	11/4/2021 11:42	บัญชีแยกประเภท
31	30001	KMTH301001	11/1/2021	11/1/2021	11/29/2021 11:48	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN
32	30001	KMTH301001	11/1/2021	11/1/2021	11/29/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
33	30001	KMTH301001	11/30/2021	12/1/2021	12/1/2021 13:10	เงินฝากเข้าปกติ
34	30001	KMTH301001	11/30/2021	12/1/2021	12/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
35	30001	KMTH301001	12/16/2021	12/16/2021	12/16/2021 13:14	เงินฝากเข้าปกติ
36	30001	KMTH301001	12/16/2021	12/16/2021	12/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
37	30003	KMTH301003	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 13:13	เงินฝากเข้าปกติ
38	30003	KMTH301003	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
39	30003	KMTH301003	6/15/2021	6/16/2021	6/16/2021 13:04	เงินฝากเข้าปกติ
40	30003	KMTH301003	6/15/2021	6/16/2021	6/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
41	30003	KMTH301003	6/30/2021	7/1/2021	7/1/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
42	30003	KMTH301003	6/30/2021	7/1/2021	7/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
43	30003	KMTH301003	7/16/2021	7/16/2021	7/16/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
44	30003	KMTH301003	7/16/2021	7/16/2021	7/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
45	30003	KMTH301003	7/22/2021	7/23/2021	7/22/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
46	30003	KMTH301003	7/22/2021	7/23/2021	7/26/2021 20:41	ทืมAR คีย์statement - PAY-IN

รูปที่ 2.7 การเลือก Activity จาก Disco



### 2.2.3 Timestamp

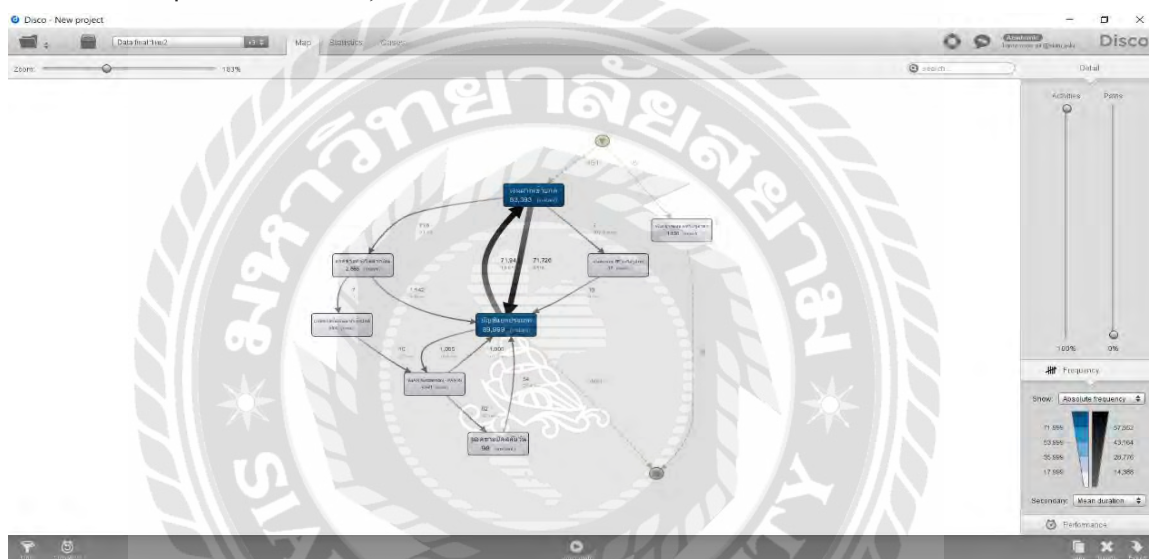
ประทับเวลา (Timestamp) สิ่งสำคัญในการทำเหมืองกระบวนกรอีกอย่างหนึ่งสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมของกระบวนกรที่เกิดขึ้น Timestamp นั้นจะเกิดขึ้นเมื่อเกิดการดำเนินการใดๆ หรือการเปลี่ยนแปลงสถานะบนระบบสารสนเทศ เป็นการเก็บข้อมูล การกระทำใดที่เกิดขึ้นในระบบ เป็นลำดับขั้น โดย Timestamp นั้นจะถูกใช้ในการวิเคราะห์ด้านระยะเวลาจากกระบวนกรหนึ่ง ไปสู่อีกกระบวนกรหนึ่ง เพื่อค้นหาความล่าช้าของกระบวนกร หรือในขณะเดียวกันหากมีการประทับเวลา มากกว่า 1 Column ประทับเวลาในกระบวนกร จะวิเคราะห์เวลาดำเนินการหรือเวลาจัดการกิจกรรม นั้นด้วยนั่นเอง

	Business Unit	Site ID	Business Date	Statement Date	Last Update	System Remark
1	30001	KMTH301001	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 13:13	เงินฝากเข้าปกติ
2	30001	KMTH301001	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
3	30001	KMTH301001	6/16/2021	6/16/2021	6/17/2021 8:04	เงินฝากเข้าปกติ
4	30001	KMTH301001	6/16/2021	6/16/2021	6/17/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
5	30001	KMTH301001	7/1/2021	7/1/2021	7/1/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
6	30001	KMTH301001	7/1/2021	7/1/2021	7/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
7	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/28/2021 18:02	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
8	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 18:18	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
9	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 18:22	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
10	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
11	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
12	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/26/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
13	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/28/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
14	30001	KMTH301001	7/26/2021	7/27/2021	7/30/2021 17:52	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
15	30001	KMTH301001	7/27/2021	7/28/2021	7/30/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
16	30001	KMTH301001	7/27/2021	7/28/2021	8/3/2021 8:28	เงินเข้าระบบ แต่ไม่มีรหัสฯ
17	30001	KMTH301001	8/1/2021	8/1/2021	8/18/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
18	30001	KMTH301001	8/15/2021	8/16/2021	8/20/2021 10:45	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
19	30001	KMTH301001	8/1/2021	8/1/2021	8/20/2021 16:55	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
20	30001	KMTH301001	8/15/2021	8/16/2021	8/30/2021 16:44	บัญชีแยกประเภท
21	30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 11:37	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
22	30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 12:06	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
23	30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 19:29	บัญชีแยกประเภท
24	30001	KMTH301001	8/12/2021	8/12/2021	9/3/2021 19:29	บัญชีแยกประเภท
25	30001	KMTH301001	9/16/2021	9/16/2021	9/16/2021 13:12	เงินฝากเข้าปกติ
26	30001	KMTH301001	9/16/2021	9/16/2021	9/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
27	30001	KMTH301001	9/30/2021	10/1/2021	10/1/2021 13:06	เงินฝากเข้าปกติ
28	30001	KMTH301001	9/30/2021	10/1/2021	10/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
29	30001	KMTH301001	11/1/2021	11/3/2021	11/4/2021 8:09	เงินฝากเข้าปกติ
30	30001	KMTH301001	11/1/2021	11/3/2021	11/4/2021 11:42	บัญชีแยกประเภท
31	30001	KMTH301001	11/1/2021	11/1/2021	11/29/2021 11:48	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
32	30001	KMTH301001	11/1/2021	11/1/2021	11/29/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
33	30001	KMTH301001	11/30/2021	12/1/2021	12/1/2021 13:10	เงินฝากเข้าปกติ
34	30001	KMTH301001	11/30/2021	12/1/2021	12/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
35	30001	KMTH301001	12/16/2021	12/16/2021	12/16/2021 13:14	เงินฝากเข้าปกติ
36	30001	KMTH301001	12/16/2021	12/16/2021	12/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
37	30003	KMTH301003	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 13:13	เงินฝากเข้าปกติ
38	30003	KMTH301003	6/1/2021	6/1/2021	6/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
39	30003	KMTH301003	6/16/2021	6/16/2021	6/16/2021 13:04	เงินฝากเข้าปกติ
40	30003	KMTH301003	6/16/2021	6/16/2021	6/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
41	30003	KMTH301003	6/30/2021	7/1/2021	7/1/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
42	30003	KMTH301003	6/30/2021	7/1/2021	7/1/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
43	30003	KMTH301003	7/16/2021	7/16/2021	7/16/2021 13:05	เงินฝากเข้าปกติ
44	30003	KMTH301003	7/16/2021	7/16/2021	7/16/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
45	30003	KMTH301003	7/22/2021	7/23/2021	7/22/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
46	30003	KMTH301003	7/22/2021	7/23/2021	7/23/2021 20:41	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN

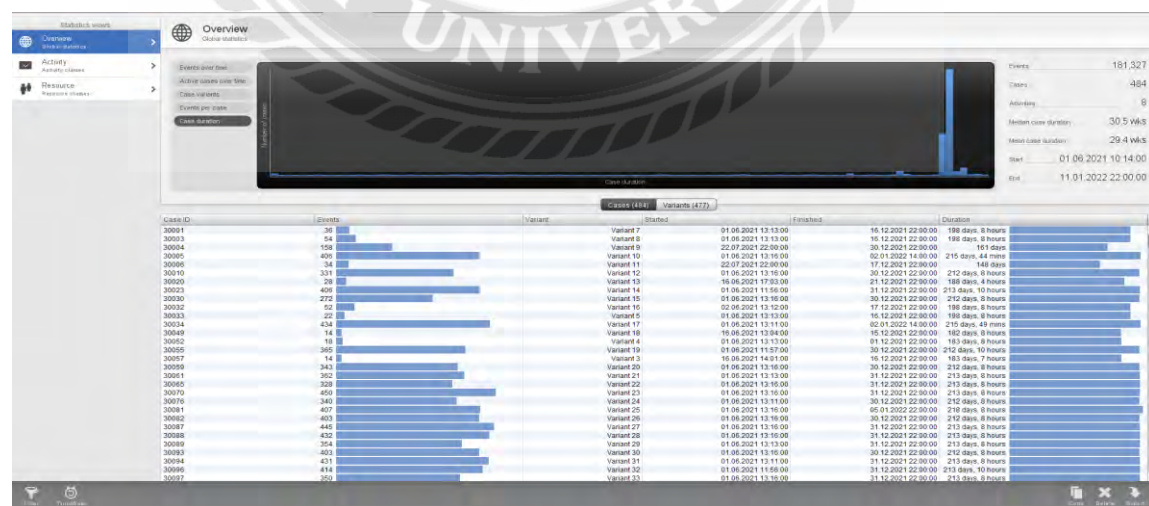
รูปที่ 2.8 การเลือก Timestamp จาก Disco

### 2.3 Disco

เป็นเครื่องมือเชิงพาณิชย์ที่สนับสนุนเทคนิคในการทำเหมืองกระบวนการที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ งาน มีความสะดวกในการใช้งานและเรียนรู้โดยไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ในการทำเหมืองกระบวนการ แต่สนับสนุนการทำงานหลัก ๆ เฉพาะ Fuzzy Miner โดยสามารถนำเข้าข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น MXMI, SA-MXMI หรือ XES เป็นต้น และ Disco สามารถรับรู้ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ .CSV ได้ทำให้มีความสะดวกในการใช้งาน พร้อมทั้งสามารถ Export ข้อมูลออกไปเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึมอื่นๆ (ปนัดดา หมีเงิน, 2564)



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างโปรแกรม Disco (Map)

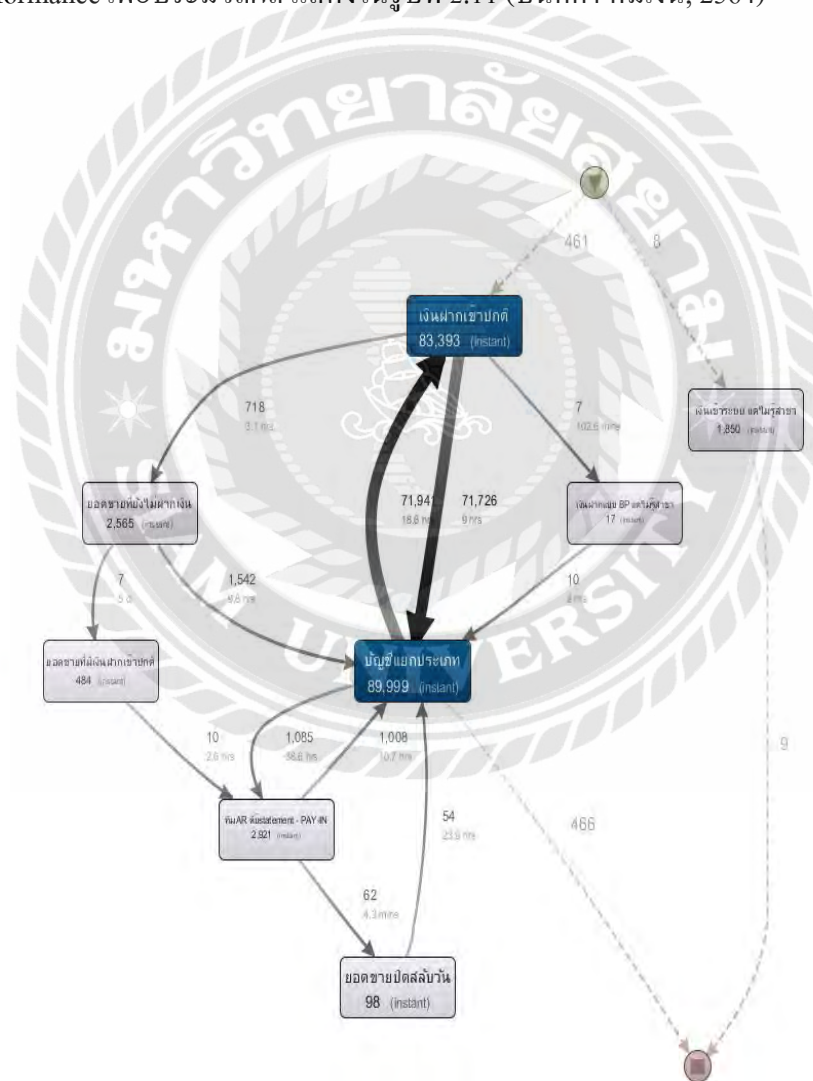


รูปที่ 2.10 ตัวอย่างโปรแกรม Disco (Statistics)



## 2.4 Fuzzy Miner

Fuzzy Miner เป็นหนึ่งในอัลกอริทึมที่ค้นพบกระบวนการระยะแรก เป็นอัลกอริทึมโดยตรงที่ทำหน้าที่แก้ไขปัญหา เพื่อช่วยผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์กระบวนการจากบันทึกเหตุการณ์ที่มีข้อมูลจำนวนมากได้ง่ายมากยิ่งขึ้น ถือเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทำเหมืองกระบวนการที่ง่ายต่อการใช้งานและมีประสิทธิภาพ Fuzzy Miner จะช่วยจัดการกับข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อน ตัวอย่างการใช้ Fuzzy Miner คือ โปรแกรม Disco ซึ่งประมวลผลบันทึกเหตุการณ์ และมีอัลกอริทึม Time Performance เพื่อประมวลผล แสดงในรูปที่ 2.11 (ปนัดดา หมี่เงิน, 2564)



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างการแสดงผลโครงสร้างอัลกอริทึม Fuzzy Miner

## 2.5 Filter

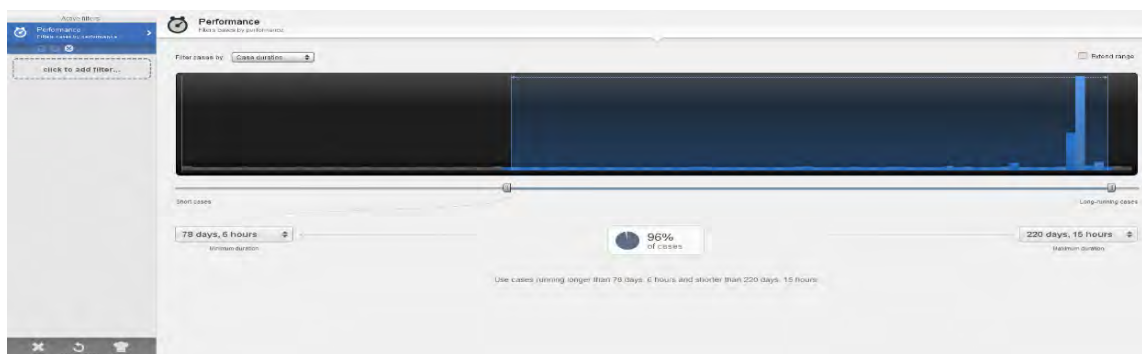
Filter เป็นฟังก์ชันส่วนหนึ่งของโปรแกรม Disco ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอย่างละเอียด โดยไม่ทำให้ข้อมูลต้นฉบับเสียหาย หรือสูญหายในการประมวลผลตัวกรองเหล่านี้จะทำให้ข้อมูลวิจัยเห็นมุมมองด้านอื่นได้อย่างรวดเร็วและง่ายต่อการกำหนดค่าจากข้อมูลที่เตรียมไว้ ตัวกรองทั้งหมดมี 6 ชนิดเป็นฟังก์ชันพิเศษในโปรแกรม Disco ซึ่งสามารถใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ มารวมกันและซ้อนกันได้เป็นลำดับชั้น

1. ตัวกรอง Timeframe ใช้สำหรับกรองช่วงเวลาหรือปฏิทิน โดยเลือกช่วงเวลาและเหตุการณ์ตามหน้าตารางเวลาและใช้เปรียบเทียบกระบวนการทำงานก่อนหน้านี้ได้ ตัวกรองนี้จะช่วยเน้นการวิเคราะห์ให้แม่นยำในส่วนในช่วงเวลาที่พิเศษหรือช่วงเวลาที่มีความถี่สูงโดยใช้ตัวแปรจากมุมมอง Case แสดงในรูปที่ 2.12



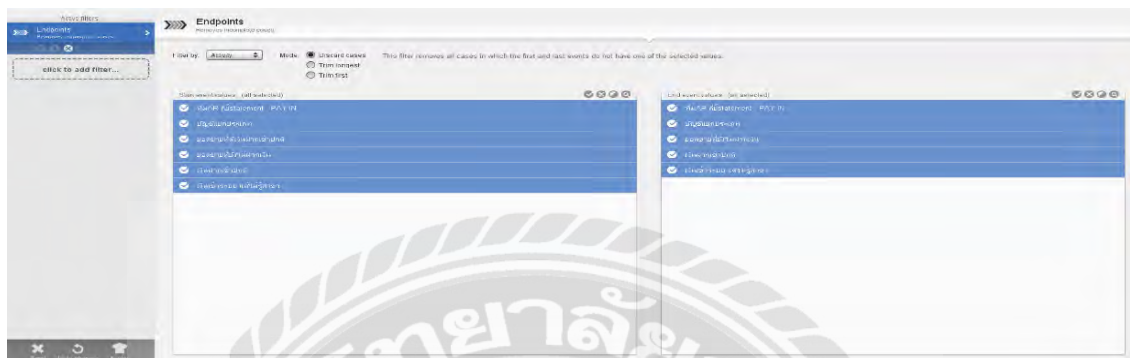
รูปที่ 2.12 ตัวกรอง Timeframe

2. ตัวกรอง Performance จะมุ่งเน้นไปที่ Case ที่มีความหลากหลายของตัวชี้วัดที่แตกต่างกันเช่น Case ที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาข้างต้น แสดงในรูปที่ 2.13



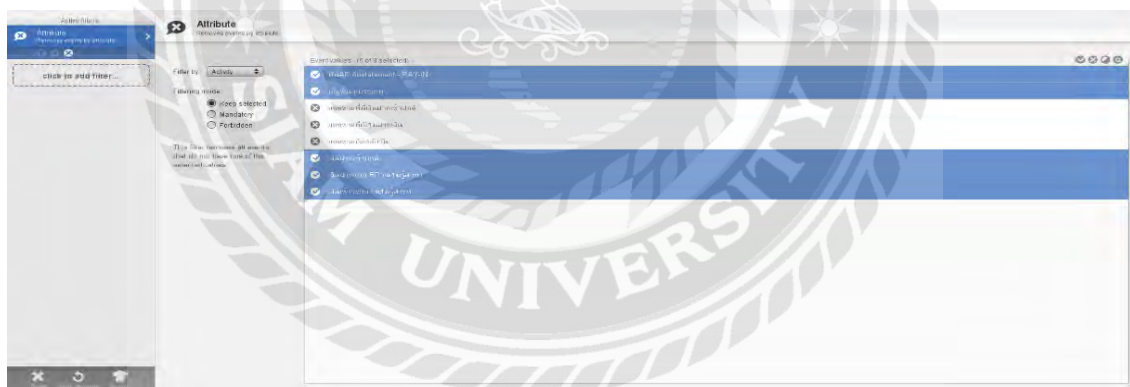
รูปที่ 2.13 ตัวกรอง Performance

3. ตัวกรอง Endpoints คือ การเลือก Case ที่เริ่มต้นและสิ้นสุดกระบวนการ เพื่อกรองกรณีที่ไม่สมบูรณ์หรือกรณีที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการได้ แสดงในรูปที่ 2.14



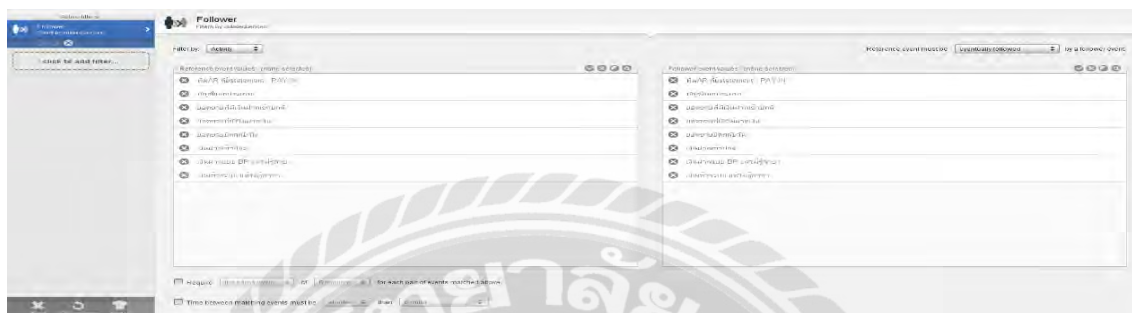
รูปที่ 2.14 ตัวกรอง Endpoints

4. ตัวกรอง Attribute จะเน้นไปทางกิจกรรมบางประเภทที่เกี่ยวกับทรัพยากรหรือกระบวนการทำงานตามลักษณะของข้อมูล แสดงในรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 ตัวกรอง Attribute

5. ตัวกรอง Follower เป็นรูปแบบกระบวนการที่มุ่งเน้นเพิ่มประสิทธิภาพการกรอง รวมทั้งตัวเลือกการกรองที่สามารถใช้ในการตรวจสอบคัดแยกของการละเมิดของกระบวนการทำงานที่ไม่ถูกต้อง แสดงในรูปที่ 2.16

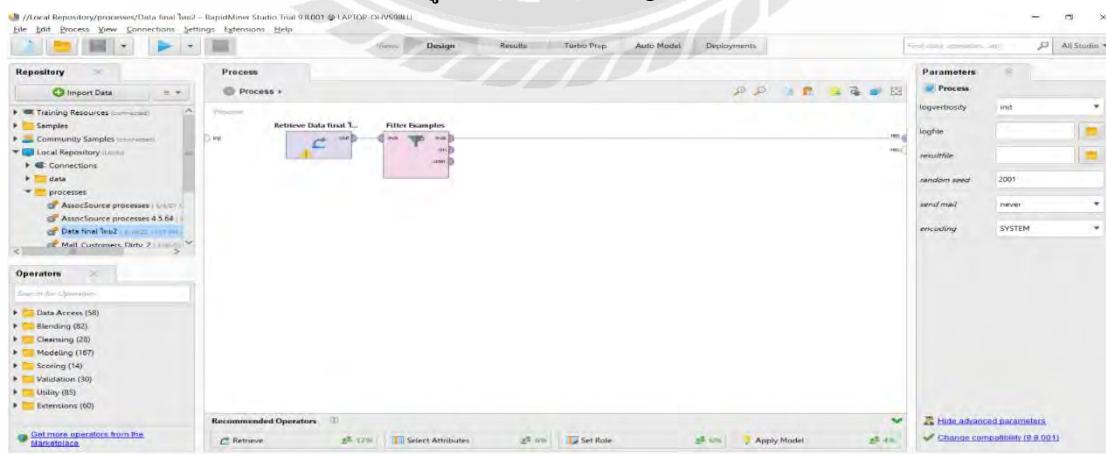


รูปที่ 2.16 ตัวกรอง Follower

## 2.6 RapidMiner

RapidMiner คือซอฟต์แวร์ Data Science ใช้สำหรับการเตรียมข้อมูล การทำเหมืองกระบวนการ และการวิเคราะห์ทำนายเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดส่งข้อมูล และลดข้อผิดพลาด RapidMiner มีขั้นตอนสำหรับการทำ Data mining และ Machine learning รวมไปถึงการโหลดและแปลงข้อมูล การประมวลผลล่วงหน้า การวาดภาพจากข้อมูล การประเมินผลและการปรับใช้ต่างๆ (Achieve Plus, 2563)

ซอฟต์แวร์ RapidMiner ถูกออกแบบมาเพื่อให้ง่ายสำหรับผู้ใช้งาน เป็นการทำงานแบบ Drag and Drop สำหรับในการวิเคราะห์ในขั้นพื้นฐาน (Basic use) RapidMiner ได้ออกแบบให้ ผู้ใช้ (user) ได้จำลอง Workflow ในการวิเคราะห์ข้อมูลในหน้าต่าง Design View



รูปที่ 2.17 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ RapidMiner

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.7.1 งานวิจัยเรื่อง “เหมืองกระบวนการ” (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ (2558))

งานวิจัยนี้นำเสนอเทคนิคเหมืองกระบวนการซึ่งเป็นเทคโนโลยีอุบัติใหม่ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการค้นหาคุณค่าจากข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในบันทึกเหตุการณ์ บทความนี้กล่าวถึงภาพรวมของเทคนิคเหมืองกระบวนการ เครื่องมือที่ใช้ในการทำเหมืองกระบวนการ ข้อมูลที่ใช้ในการทำเหมืองกระบวนการ อัลกอริทึมสำคัญที่ใช้คือ  $\alpha$ -algorithm พร้อมทั้งกรณีศึกษาในการประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการกับบันทึกเหตุการณ์ของระบบ e-learning

ผลลัพธ์ของสารสนเทศที่ได้จากการทำเหมืองกระบวนการแสดงให้เห็นว่าสามารถนำมาใช้เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการธุรกิจ และสามารถนำมาใช้ในการออกแบบกระบวนการธุรกิจ เพื่อกระบวนการทางธุรกิจที่มีประสิทธิภาพ

### 2.7.2 งานวิจัยเรื่อง “การออกแบบการวิเคราะห์อารมณ์ของผู้เรียนในชั้นเรียนโดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ” (ภูริเดช อาภาสัจย์, ชมาศ มัทนวงศากร, ชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์ และนุชรี เปรมชัยสวัสดิ์ (2562))

งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบการวิเคราะห์อารมณ์สำหรับเก็บข้อมูลระดับการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ของผู้เรียนในชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนเลือกภาพด้วยทฤษฎี PAM (A Photographic Affect Meter) กับผู้เรียนในชั้นเรียนทั้งหมด 3 ช่วงเวลา (ก่อนเรียน, ระหว่างเรียน, หลังเรียน) และนำมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ อัลกอริทึม Fuzzy miner เพื่อแสดงให้เห็นถึงเส้นทางการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ผู้เรียนในระหว่างเรียน

ผลลัพธ์บันทึกเหตุการณ์ที่ผ่านการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการที่ได้ออกแบบและนำเสนอมานั้น สามารถแสดงผลลัพธ์ของข้อมูลได้ เช่น เส้นทางการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์, ความถี่ของแต่ละอารมณ์ในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งสามารถใช้ในการปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่ตรงต่อความต้องการของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้นต่อไป

### 2.7.3 งานวิจัยเรื่อง “การค้นพบและตรวจสอบความสอดคล้องของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าเด็ก” (ชนะ สถิตเจริญเมือง (2563))

งานวิจัยนี้นำเสนอการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของโรงงานผลิตเสื้อผ้าเด็กแห่งหนึ่งเกิดปัญหาการส่งสินค้าที่ล่าช้า โดยบางปัญหาไม่สามารถค้นหาสาเหตุที่แท้จริงได้ โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการบันทึกเหตุการณ์ทำงานจากโปรแกรมสารสนเทศ  $\alpha$ -algorithm ในการค้นหาเส้นทางการทำงานที่เกิดขึ้น และตรวจสอบขั้นตอนการทำงานที่ผิดพลาดและช่วงเวลาที่สูญเปล่า

ผลลัพธ์สามารถใช้ในการหาต้นตอของปัญหาที่เกิดขึ้นจากความล่าช้าของการส่งสินค้า และปัญหาอื่นๆที่ไม่สามารถทราบถึงที่มาของปัญหาได้

#### 2.7.4 งานวิจัยเรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการอนุมัติขนย้ายสินค้าโดยใช้เหมืองกระบวนการ” (ณัฐวดี ชุ่มอิม (2564))

งานวิจัยนี้นำเสนอเทคนิคการทำเหมืองกระบวนการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการ โดยใช้บันทึกเหตุการณ์ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในระบบสารสนเทศมาวิเคราะห์และประมวลผล เพื่อทราบถึงกระบวนการและตรวจสอบระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และการทำงานของเจ้าหน้าที่รวมถึงขั้นตอนการทำงานจนนำไปสู่การวิเคราะห์ถึงกระบวนการที่ล่าช้าหรือตรวจสอบความพึงพอใจในการทำงาน

ผลลัพธ์สามารถเป็นแนวทางในการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานของการทำงานในอนาคตต่อไป

#### 2.7.5 งานวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์กระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัวด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ” (จิรนนท์ เสงู (2564))

งานวิจัยนี้นำเสนอกระบวนการทำงานของพนักงานด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ เพื่อวิเคราะห์การทำงานของพนักงาน

ผลลัพธ์สามารถนำไปช่วยปรับปรุงระเบียบการปฏิบัติงานของพนักงาน ช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน และจำลองพฤติกรรมของการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น

#### 2.7.6 งานวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์การเบิกวัสดุ และอุปกรณ์ในสถานศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ” (ปนัดดา หมี่เงิน (2564))

งานวิจัยนี้เสนอการวิเคราะห์การเบิกวัสดุ และอุปกรณ์ด้วยเหมืองกระบวนการ โดยมีขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน รวบรวมและเตรียมข้อมูล, การนำไฟล์ข้อมูลสู่โปรแกรม Disco, การชี้เฉพาะข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเหมืองกระบวนการ

ผลลัพธ์จากการวิจัยสามารถนำข้อมูลไปปรับใช้กับการปรับปรุงแก้ไขระเบียบการเบิกวัสดุ และอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อความต้องการของบุคลากร นอกจากนี้ยังสามารถทำให้ผู้บริหารสังเกตการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ว่าสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าหรือไม่



## บทที่ 3

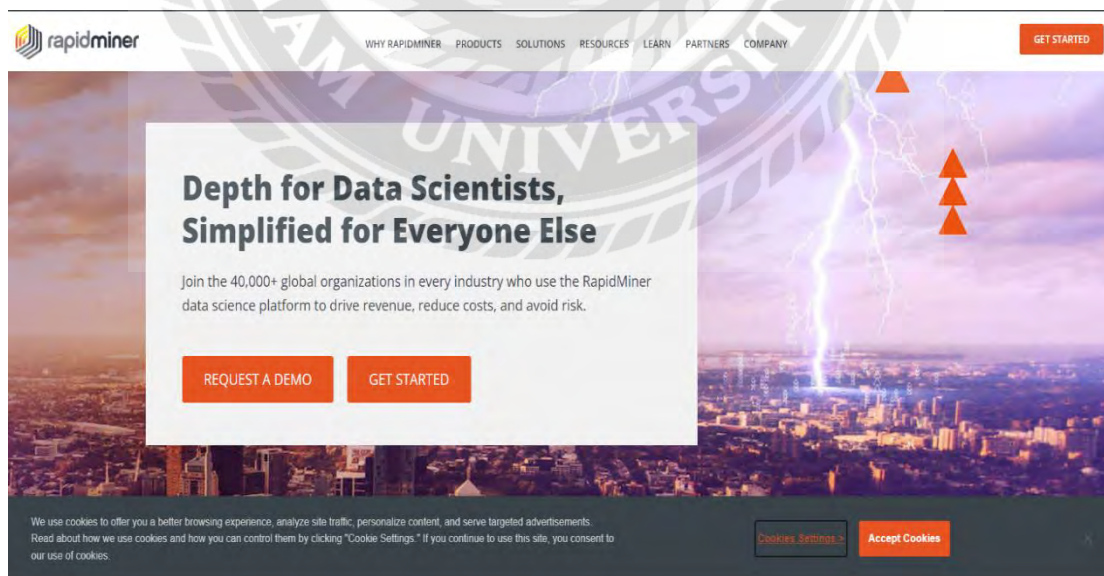
### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการนำเทคนิคการค้นหาคะบวนการทำงานที่เกิดขึ้นของเหมืองกระบวนการ มาช่วยในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยใช้ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงจากการนำฝากเงินเข้าระบบของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งเป็นระยะเวลา 7 เดือน ในการวิจัยนั้นได้ทำการนำข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ออกจากระบบฐานข้อมูล และดำเนินการแปลงข้อมูลให้เป็นไฟล์นามสกุล .CSV เพื่อทำการเข้าสู่โปรแกรม RapidMiner และ โปรแกรม Disco

#### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

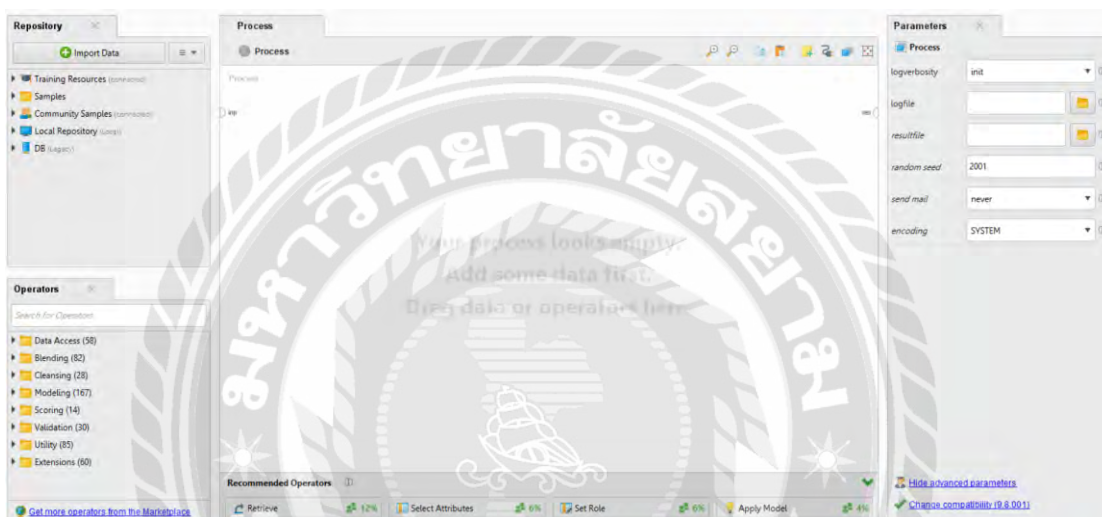
##### 3.1.1 RapidMiner

RapidMiner สามารถดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ RapidMiner Studio 9 เป็นเวอร์ชันปัจจุบันได้จากเว็บไซต์ เป็นซอฟต์แวร์แบบ Open Source ได้รับการรับรองใน Sourceforge มีทั้งแบบ Starter Edition, Professional Edition และ Enterprise Edition แสดงในรูปที่ 3.1 (Achieve Plus, 2563)

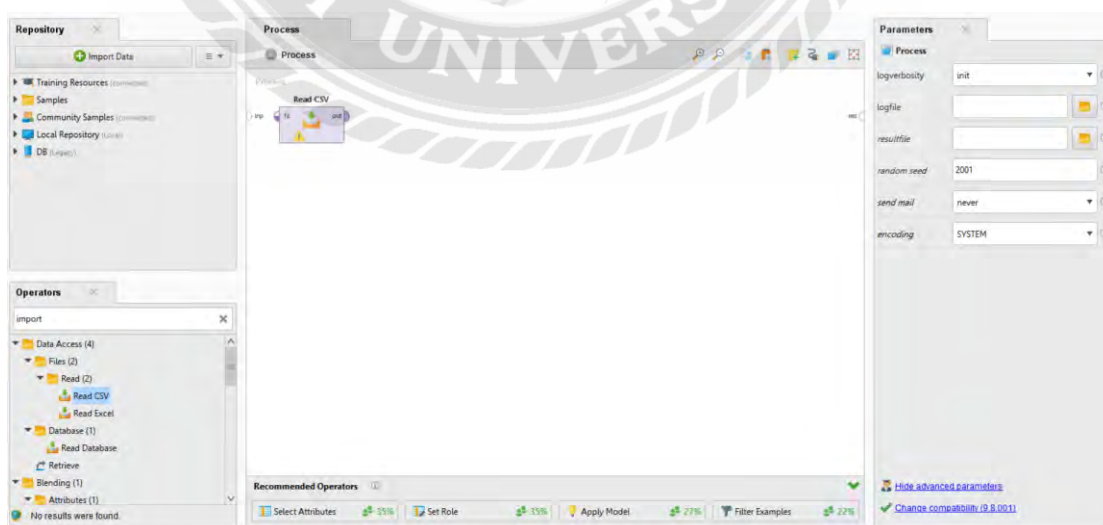


รูปที่ 3.1 หน้าเว็บไซต์ซอฟต์แวร์ RapidMiner

RapidMiner เป็นอีกซอฟต์แวร์หนึ่งที่ใช้ในการทำเหมืองกระบวนการอีกหนึ่งซอฟต์แวร์ โดยมี อัลกอริทึม ที่ใช้ในการวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆอย่างมากมาย อีกทั้งยังมีอัลกอริทึมใหม่ๆให้ใช้ในการวิเคราะห์ และพัฒนาโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น RapidMiner จึงเป็นอีกซอฟต์แวร์ที่ผู้มีความสนใจในเรื่องเหมืองกระบวนการได้ทำการศึกษาค้นคว้า มีความยืดหยุ่นในการวิเคราะห์ และเลือกใช้งาน อัลกอริทึม



รูปที่ 3.2 ตัวอย่างหน้าจอ RapidMiner



รูปที่ 3.3 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลบันทึกเหตุการณ์



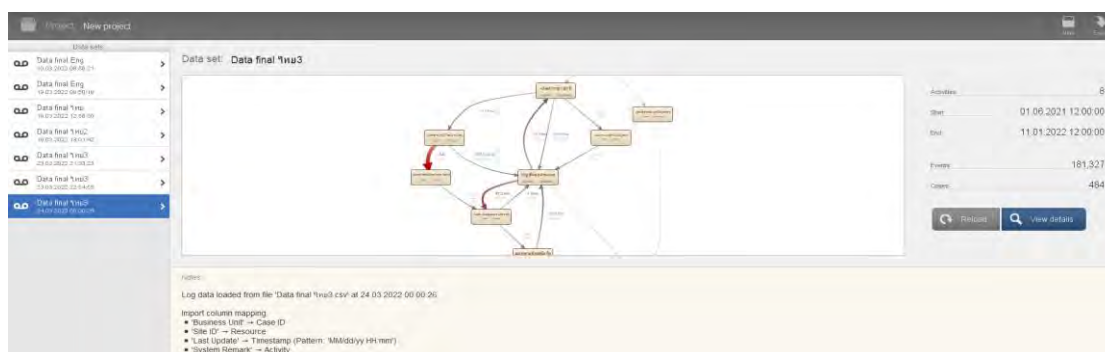
### 3.1.2 Disco

Disco เป็นเครื่องมือสำหรับการทำเหมืองกระบวนการที่ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับผู้ที่เริ่มทำเหมืองกระบวนการ แสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 หน้าเว็บไซต์โปรแกรม Disco

Disco เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการทำเหมืองกระบวนการอย่างหนึ่งที่ใช้ Fuzzy Miner ในการประมวลผลนอกจากนี้โปรแกรม Disco ยังมีเครื่องมือที่ใช้ในการกรองข้อมูลต่าง ๆ เช่น กรองข้อมูลตามวันเวลา กรองข้อมูลตามขั้นตอนการทำงาน หรือกรองข้อมูลตามบุคคลที่ทำงาน เป็นต้น โดยการกรองข้อมูลนั้นจะขึ้นกับข้อมูลที่นำมาใช้ในการประมวลผล ความต้องการขั้นต่ำของข้อมูลคือ กรณี (Case), กิจกรรม (Activity), ประทับเวลา (Timestamp) และทรัพยากร (Resource) ยังสามารถใช้ประกอบการกรองข้อมูลหรือประมวลผลข้อมูล Disco จึงถือเป็นอีกหนึ่งโปรแกรมที่ผู้สนใจหรือผู้เริ่มศึกษาเหมืองกระบวนการให้ความสนใจ สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

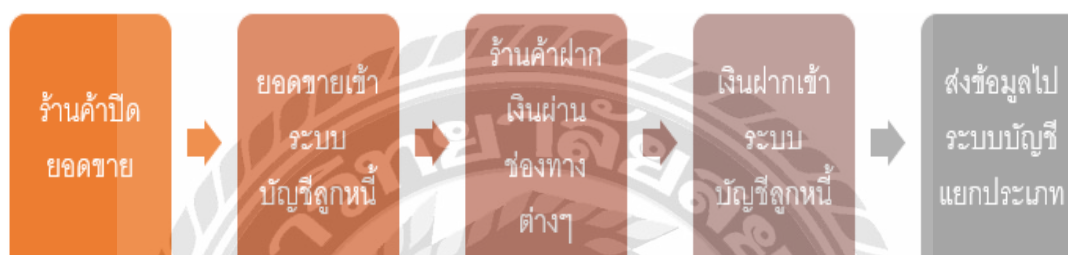


รูปที่ 3.5 ตัวอย่างหน้าจอ Disco

### 3.2 ขั้นตอนการทำวิจัย

#### 3.2.1 การศึกษาข้อมูล การเตรียมข้อมูล และการนำเข้าข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้เก็บข้อมูลจากกระบวนการนำฝากเงินของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง โดยชุดข้อมูลอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงธันวาคม จากการศึกษากระบวนการนำฝากเงิน พบว่าเส้นทางการนำฝากเงิน โดยกำหนดให้เส้นทางกระบวนการนี้เป็น Happy Path เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เหมือนกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อไป แสดงในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 เส้นทางการกระบวนการนำฝากเงิน

Happy Path แสดงเส้นทางการนำฝากเงินตั้งแต่กระบวนการร้านค้าปิดยอดขายซึ่งในแต่ละวันร้านค้าต้องการทำการปิดยอดขายเพื่อส่งข้อมูลยอดขายเข้าระบบบัญชีลูกหนี้ซึ่งข้อมูลหลังจากปิดยอดขายจะถูกส่งเข้าระบบบัญชีลูกหนี้ในช่วงเช้าของวันถัดไป ในด้านการนำฝากเงินร้านค้าต้องดำเนินการฝากเงินในช่องทางต่างๆตามที่บริษัทกำหนดไม่ว่าจะเป็นการฝากผ่านเคาน์เตอร์ธนาคาร ร้านสะดวกซื้อ ตู้ฝากเงินอัตโนมัติ โดยบริษัทกำหนดให้พนักงานหน้าร้านต้องทำการนำฝากเงินก่อนเที่ยงวันหลังจากวันที่ทำการขายซึ่งข้อมูลจะถูกส่งเข้าระบบบัญชีลูกหนี้ในช่วงบ่ายในวันเดียวกัน หลังจากข้อมูลทางด้านยอดขาย และเงินฝากเข้าระบบบัญชีลูกหนี้เรียบร้อยแล้ว พนักงานบัญชีต้องทำการจำแนกข้อมูลโดยสังเกตได้จากผลต่างของตัวเลขทางด้านยอดขาย และเงินฝาก กรณีจำนวนเงินมีผลต่างเพียงเล็กน้อยสามารถส่งข้อมูลไปยังระบบบัญชีแยกประเภทเพื่อทำการบันทึกบัญชีต่อไป หากตรวจสอบพบกรณีจำนวนเงินมีผลต่างมากผิดปกติต้องทำการเก็บข้อมูลนี้ไว้เพื่อตรวจสอบ โดยทำการสอบถามไปยังร้านค้าเพื่อขอทราบสาเหตุของจำนวนผลต่าง และดำเนินการส่งข้อมูลไปยังระบบบัญชีแยกประเภทต่อไป

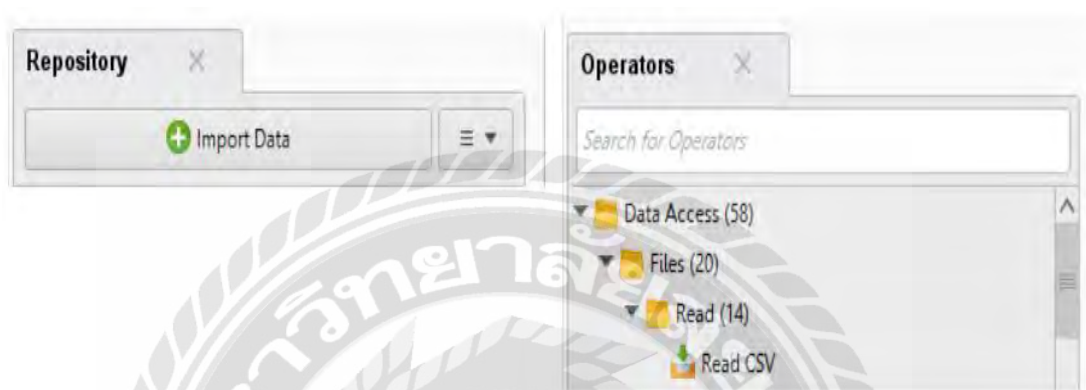
การจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Microsoft Excel ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการศึกษาจะส่งออกมาในรูปแบบของไฟล์ .CSV โดยข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ที่ได้จากฐานข้อมูลนั้น มีข้อมูลบางส่วนไม่ครบถ้วนจึงต้องทำการเตรียมข้อมูล เพื่อให้การทำเหมืองกระบวนการสามารถนำมาวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง แสดงในรูป 3.7

1	Business Unit	Site ID	Business Date	Statement Date	Last Update	System Remark
664	30005	KMTH301005	6/24/2021	6/25/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
665	30005	KMTH301005	6/25/2021	6/26/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
666	30005	KMTH301005	8/17/2021	8/18/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
667	30005	KMTH301005	8/18/2021	8/19/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
668	30005	KMTH301005	8/27/2021	8/28/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
669	30005	KMTH301005	8/29/2021	8/30/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
670	30005	KMTH301005	8/30/2021	8/31/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
671	30005	KMTH301005	8/31/2021	9/1/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
672	30005	KMTH301005	9/14/2021	9/15/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
673	30005	KMTH301005	9/15/2021	9/16/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
674	30005	KMTH301005	10/15/2021	10/16/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
675	30005	KMTH301005	10/21/2021	10/22/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
676	30005	KMTH301005	10/22/2021	10/23/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
677	30005	KMTH301005	10/23/2021	10/24/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
678	30005	KMTH301005	12/3/2021	12/4/2021		ยอดขายที่ยังไม่ฝากเงิน
679	30006	KMTH301006	7/22/2021	7/23/2021	7/22/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
680	30006	KMTH301006	7/22/2021	7/23/2021	7/26/2021 20:57	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
681	30006	KMTH301006	7/23/2021	7/24/2021	7/27/2021 10:06	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
682	30006	KMTH301006	7/24/2021	7/25/2021	7/27/2021 10:26	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
683	30006	KMTH301006	7/25/2021	7/26/2021	7/27/2021 15:03	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
684	30006	KMTH301006	7/23/2021	7/24/2021	7/27/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
685	30006	KMTH301006	7/24/2021	7/25/2021	7/27/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
686	30006	KMTH301006	7/25/2021	7/26/2021	7/27/2021 22:00	บัญชีแยกประเภท
687	30006	KMTH301006	7/26/2021	7/27/2021	7/28/2021 18:16	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN

รูปที่ 3.7 ข้อมูลขาดหาย

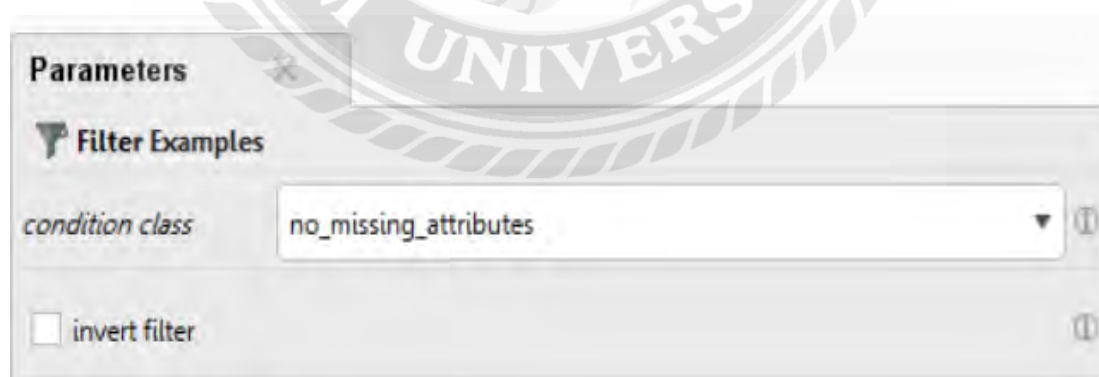
ขั้นตอนการปรับปรุงข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ RapidMiner ดังนี้

1.การนำเข้าข้อมูลใช้เป็นการ Import Data หรือใช้เครื่องมือ Operators เลือก Read CSV แสดงใน รูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 การนำเข้าข้อมูลซอฟต์แวร์ RapidMine

2.ใช้เครื่องมือ Filter Examples ช่วยในการกำจัดข้อมูลขาดหายไป หรือข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ออก เช่น ข้อมูลที่มีค่าว่าง หรือข้อมูลไม่ครบถ้วน เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ โดยการเลือก Parameters Condition Class เป็น no\_missing\_attributes แสดงในรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 การกำจัดข้อมูลขาดหาย

3. เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการครบถ้วนใช้เครื่องมือ Operators เลือก Write CSV นำข้อมูลที่ได้  
ออกมาเพื่อกำหนดประเภทของข้อมูล แสดงในตาราง 3.1

ตาราง 3.1 กำหนดประเภทข้อมูล

ชื่อฟิลด์ข้อมูล	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล
Business Unit	รหัสสาขา	Case ID
Site ID	รหัสสาขา	Resource
Business Date	วันที่ทำการขาย	Other
Statement Date	วันที่ทำการฝากเงิน	Other
Last Update	วันที่ดำเนินงาน	Timestamp (MM/dd/yy HH:mm)
System Remark	สถานะขั้นตอน	Activity



หลังจากทำการกำหนดประเภทของข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมต่อการทำเหมืองกระบวนกรแล้ว นำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Disco แสดงในรูปที่ 3.10

Case ID

Resource

Timestamp

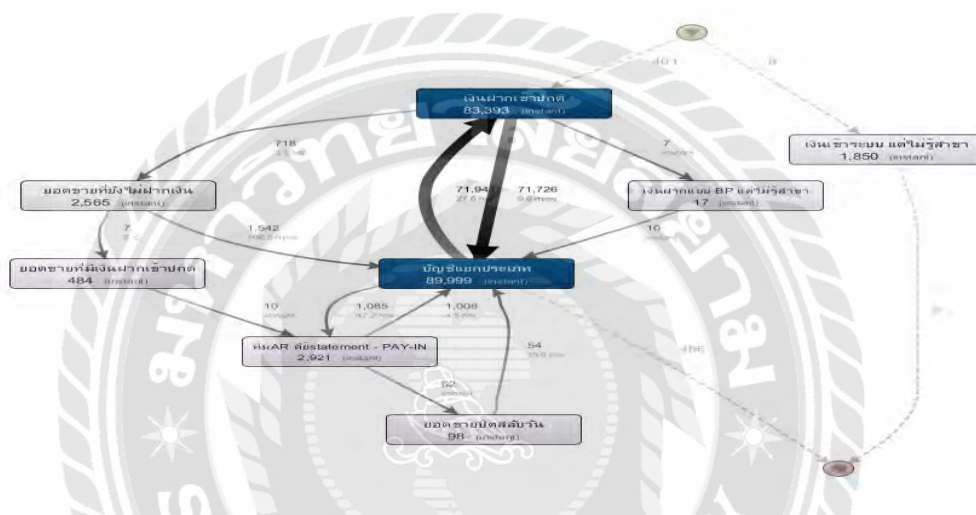
Activity

	Business Unit	Site ID	Business Date	Statement Date	Last Update	System Remark
1	30001	KMTH301001	6/1/21 12:00 AM	6/1/21 12:00 AM	6/1/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
2	30001	KMTH301001	6/1/21 12:00 AM	6/1/21 12:00 AM	6/1/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
3	30001	KMTH301001	6/16/21 12:00 AM	6/16/21 12:00 AM	6/17/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
4	30001	KMTH301001	6/16/21 12:00 AM	6/16/21 12:00 AM	6/17/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
5	30001	KMTH301001	7/1/21 12:00 AM	7/1/21 12:00 AM	7/1/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
6	30001	KMTH301001	7/1/21 12:00 AM	7/1/21 12:00 AM	7/1/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
7	30001	KMTH301001	7/26/21 12:00 AM	7/27/21 12:00 AM	7/28/21 12:00 AM	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
8	30001	KMTH301001	7/26/21 12:00 AM	7/26/21 12:00 AM	7/28/21 12:00 AM	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
9	30001	KMTH301001	7/26/21 12:00 AM	7/26/21 12:00 AM	7/28/21 12:00 AM	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
10	30001	KMTH301001	7/26/21 12:00 AM	7/26/21 12:00 AM	7/28/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
11	30001	KMTH301001	7/26/21 12:00 AM	7/27/21 12:00 AM	7/28/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
12	30001	KMTH301001	7/26/21 12:00 AM	7/26/21 12:00 AM	7/28/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
13	30001	KMTH301001	7/26/21 12:00 AM	7/27/21 12:00 AM	7/28/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
14	30001	KMTH301001	7/26/21 12:00 AM	7/27/21 12:00 AM	7/30/21 12:00 AM	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
15	30001	KMTH301001	7/27/21 12:00 AM	7/28/21 12:00 AM	7/30/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
16	30001	KMTH301001	7/27/21 12:00 AM	7/28/21 12:00 AM	8/3/21 12:00 AM	เงินเข้าระดม แต่ไม่รัฐสภา
17	30001	KMTH301001	8/1/21 12:00 AM	8/1/21 12:00 AM	8/18/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
18	30001	KMTH301001	8/15/21 12:00 AM	8/16/21 12:00 AM	8/20/21 12:00 AM	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
19	30001	KMTH301001	8/1/21 12:00 AM	8/1/21 12:00 AM	8/20/21 12:00 AM	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
20	30001	KMTH301001	8/15/21 12:00 AM	8/16/21 12:00 AM	8/30/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
21	30001	KMTH301001	8/12/21 12:00 AM	8/12/21 12:00 AM	9/3/21 12:00 AM	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
22	30001	KMTH301001	8/12/21 12:00 AM	8/12/21 12:00 AM	9/3/21 12:00 AM	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
23	30001	KMTH301001	8/12/21 12:00 AM	8/12/21 12:00 AM	9/3/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
24	30001	KMTH301001	8/12/21 12:00 AM	8/12/21 12:00 AM	9/3/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
25	30001	KMTH301001	9/16/21 12:00 AM	9/16/21 12:00 AM	9/16/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
26	30001	KMTH301001	9/16/21 12:00 AM	9/16/21 12:00 AM	9/16/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
27	30001	KMTH301001	9/30/21 12:00 AM	10/1/21 12:00 AM	10/1/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
28	30001	KMTH301001	9/30/21 12:00 AM	10/1/21 12:00 AM	10/1/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
29	30001	KMTH301001	11/1/21 12:00 AM	11/3/21 12:00 AM	11/4/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
30	30001	KMTH301001	11/1/21 12:00 AM	11/3/21 12:00 AM	11/4/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
31	30001	KMTH301001	11/1/21 12:00 AM	11/1/21 12:00 AM	11/29/21 12:00 AM	ทีมAR คีย์statement - PAY-IN
32	30001	KMTH301001	11/1/21 12:00 AM	11/1/21 12:00 AM	11/29/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
33	30001	KMTH301001	11/30/21 12:00 AM	12/1/21 12:00 AM	12/1/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
34	30001	KMTH301001	11/30/21 12:00 AM	12/1/21 12:00 AM	12/1/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
35	30001	KMTH301001	12/16/21 12:00 AM	12/16/21 12:00 AM	12/16/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
36	30001	KMTH301001	12/16/21 12:00 AM	12/16/21 12:00 AM	12/16/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
37	30003	KMTH301003	6/1/21 12:00 AM	6/1/21 12:00 AM	6/1/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
38	30003	KMTH301003	6/1/21 12:00 AM	6/1/21 12:00 AM	6/1/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
39	30003	KMTH301003	6/15/21 12:00 AM	6/16/21 12:00 AM	6/16/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
40	30003	KMTH301003	6/15/21 12:00 AM	6/16/21 12:00 AM	6/16/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท
41	30003	KMTH301003	6/30/21 12:00 AM	7/1/21 12:00 AM	7/1/21 12:00 AM	เงินฝากเข้าปกติ
42	30003	KMTH301003	6/30/21 12:00 AM	7/1/21 12:00 AM	7/1/21 12:00 AM	บัญชีแยกประเภท

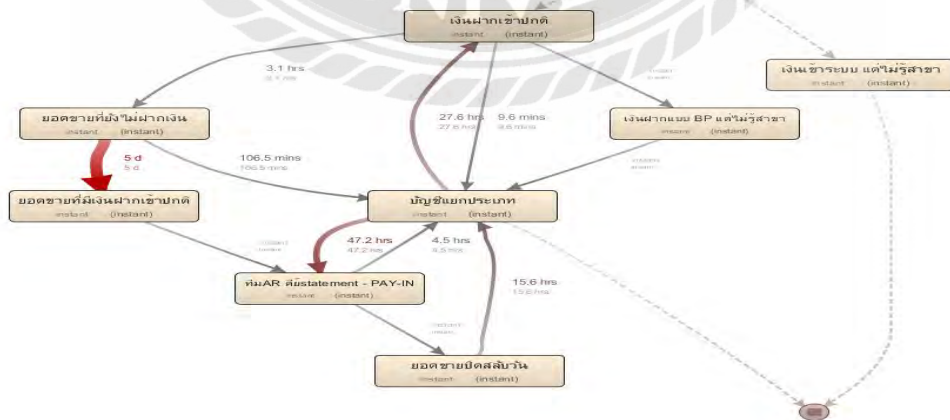
รูปที่ 3.10 การนำเข้าข้อมูล

### 3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล Disco

เมื่อทำการนำเข้าข้อมูลลงในโปรแกรม Disco เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการจำลองประมวลผลข้อมูลในรูปแบบของ Fuzzy Miner โดยจำลองกระบวนการรูปแบบของความถี่ (Frequency) แสดงในรูปที่ 3.11 และแสดงแบบจำลองกระบวนการในรูปแบบของประสิทธิภาพ (Performance) แสดงในรูปที่ 3.12

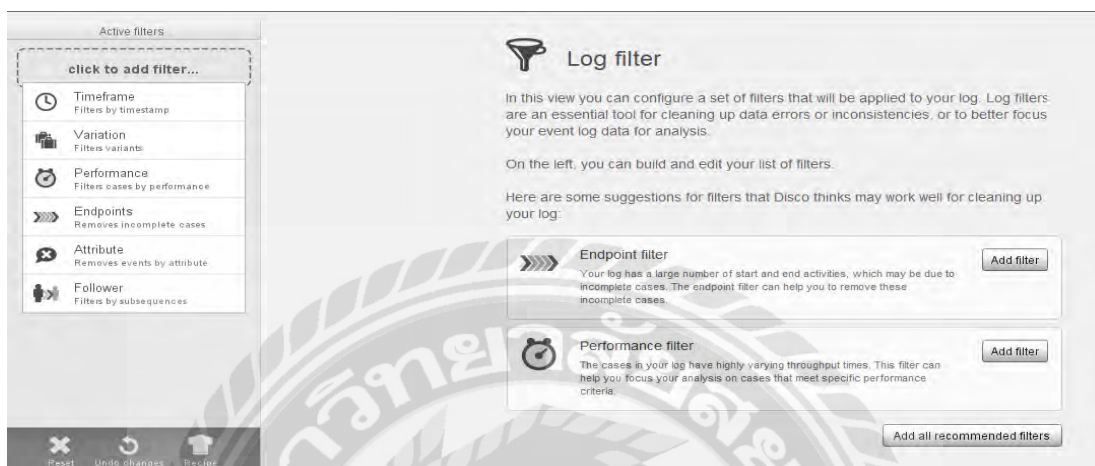


รูปที่ 3.11 กระบวนการรูปแบบความถี่



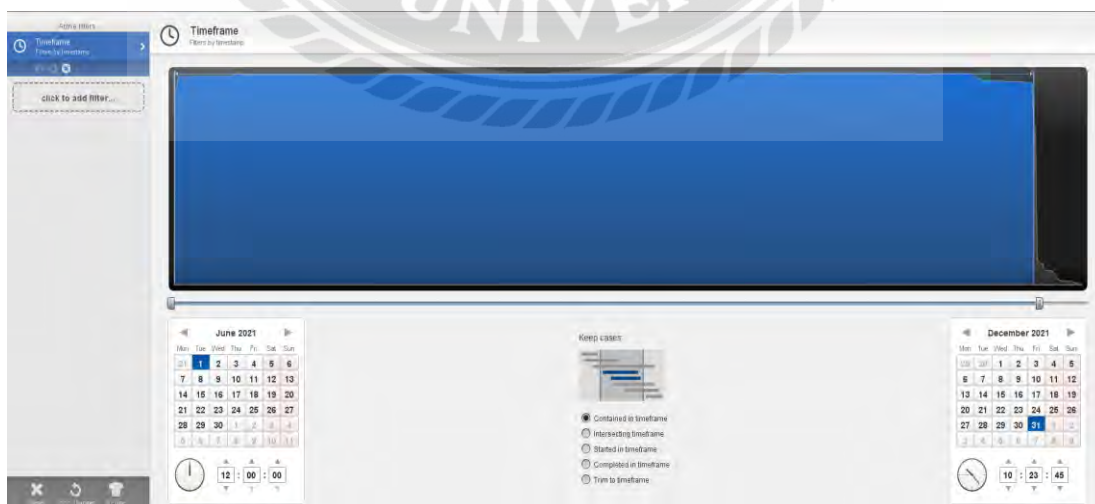
รูปที่ 3.12 กระบวนการรูปแบบประสิทธิภาพ

โปรแกรม Disco สามารถกรองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขั้นตอนการทำงาน กรองข้อมูลตามเวลาเริ่มกระบวนการจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ สามารถกรองข้อมูลได้จาก Log filter แสดงในรูปแบบที่ 3.13



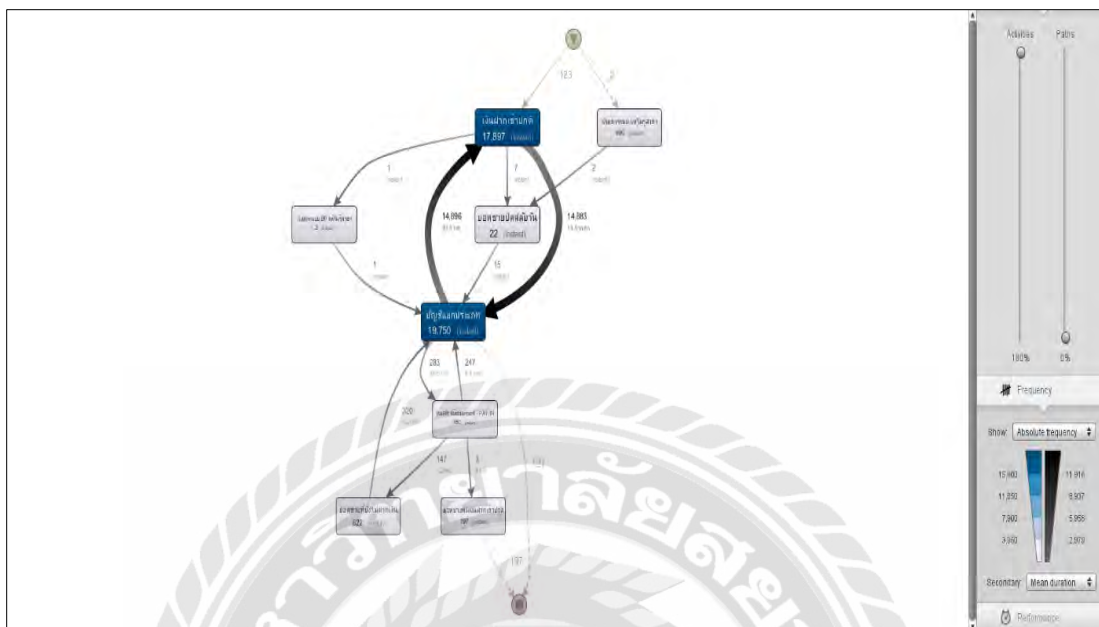
รูปที่ 3.13 การกรองข้อมูลรูปแบบต่างๆ

การกรองข้อมูลเพื่อจำแนกเหตุการณ์เพื่อดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึง ธันวาคม สามารถทำได้โดยการเลือก Timeframe โดยใช้ Keep Cases : Contained in timeframe แสดงในรูปแบบที่ 3.14 โดยผู้วิจัยได้ทำการกรองข้อมูลแบบ Map : Frequency แสดงในรูปแบบที่ 3.15 และการกรองข้อมูลเพื่อจำแนกกรณีที่เกิดขึ้นเป็นเดือนด้วย Keep Cases : Started in Timeframe แสดงในรูปแบบที่ 3.16 โดยผู้วิจัยได้ทำการกรองข้อมูลแบบ Map : Frequency แสดงในรูปแบบที่ 3.17



รูปที่ 3.14 การกรองข้อมูล โดยใช้ Timeframe Keep Cases : Contained in timeframe



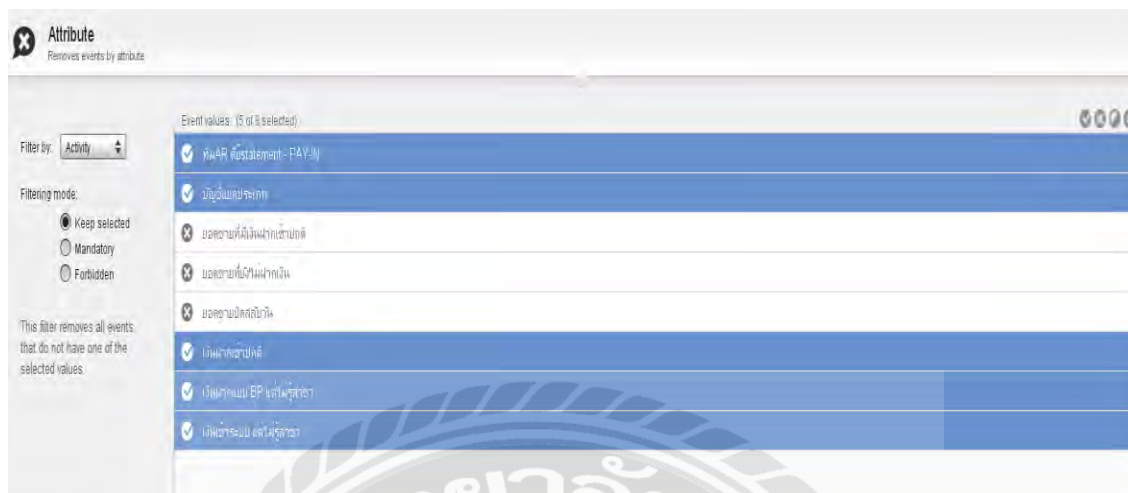


รูปที่ 3.15 การกรองข้อมูลแบบ Map : Frequency



รูปที่ 3.16 การกรองข้อมูล โดยใช้ Timeframe Keep Cases : Started in Timeframe





รูปที่ 3.19 การกรองข้อมูล โดยใช้ Activity จำแนกเฉพาะข้อมูลที่สนใจ

เมื่อจำแนกข้อมูลทั้งหมดออกมาเป็นรายเดือนแล้ว วิเคราะห์ตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น สามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆในแต่ละเดือน ได้ดังนี้ การนำเงินฝากเข้าระบบบัญชีมี 4 แบบโดยแบ่งเป็น

- A. ระบบนำเงินฝากปกติ
- B. พนักงานบัญชีนำเงินเข้าระบบด้วยการบันทึกบัญชีด้วยตนเอง
- C. ระบบมีเงินนำฝากแต่ไม่สามารถรู้สาขาเนื่องจากนำฝากผิดวิธี
- D. ระบบมีเงินนำฝากถูกวิธีแต่ไม่สามารถรู้สาขาเนื่องจากใช้ใบนำฝากเงินวันที่หมดอายุ

ตาราง 3.2 จำแนกเหตุการณ์ในแต่ละเดือน

เดือน/เหตุการณ์	A	B	C	D	รวม
มิถุนายน	457	48	27	0	532
กรกฎาคม	3	154	26	3	186
สิงหาคม	1	63	92	2	158
กันยายน	4	22	18	4	48
ตุลาคม	5	36	16	2	59
พฤศจิกายน	4	13	5	2	24
ธันวาคม	3	7	10	1	21
รวม	477	343	194	14	1,028

การแปลงข้อมูลเป็น .XES เมื่อทำการนำเข้าข้อมูลเข้าโปรแกรม Disco สามารถใช้โปรแกรม Disco ในการแปลงชุดข้อมูลจากสกุลไฟล์นามสกุล .CSV เป็น .XES เพื่อนำข้อมูลจากไฟล์นามสกุล .XES ไปใช้ในการนำเข้าข้อมูลในโปรแกรม RapidMiner เพื่อนำกระบวนการไปทำการวิเคราะห์ต่อไป แสดงในรูปที่ 3.20

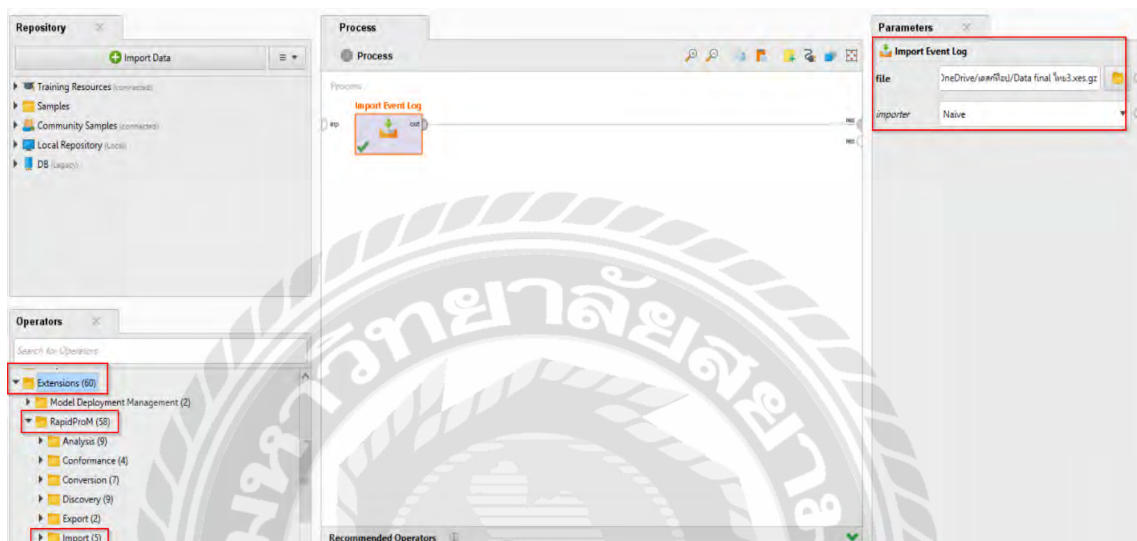


รูปที่ 3.20 การแปลงข้อมูลจาก .CSV เป็น .XES

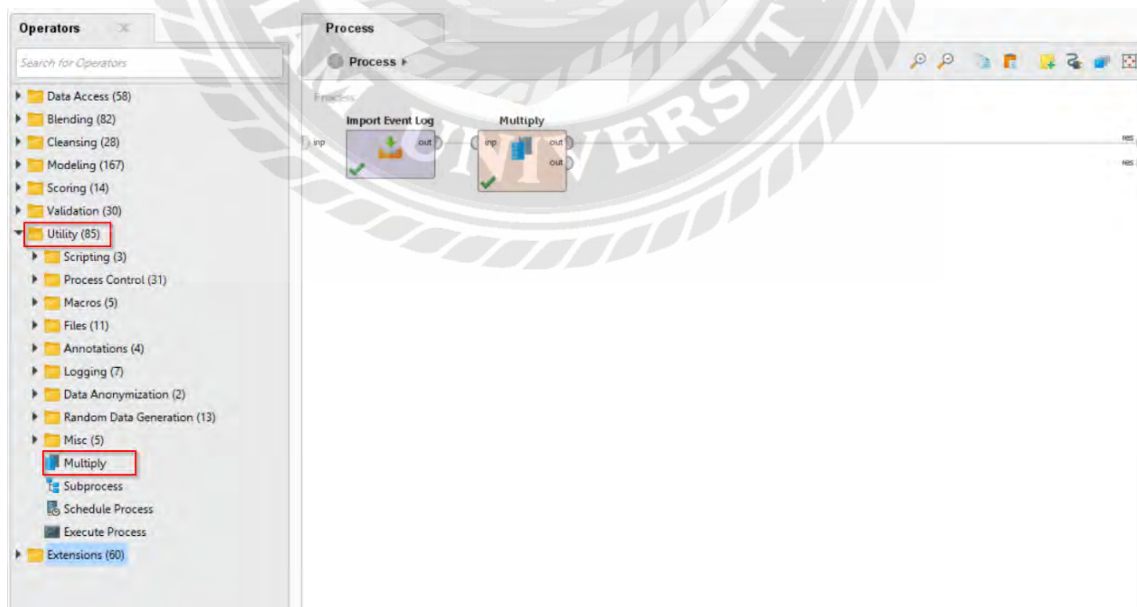
### 3.2.3 RapidMiner

เมื่อได้ไฟล์ข้อมูลนามสกุล .XES แล้วให้ทำการนำเข้าข้อมูลสามารถทำได้โดยใช้แถบเครื่องมือ

Operators -> Extensions -> RapidProM -> Import -> Import Event Log แสดงในรูปที่ 3.21

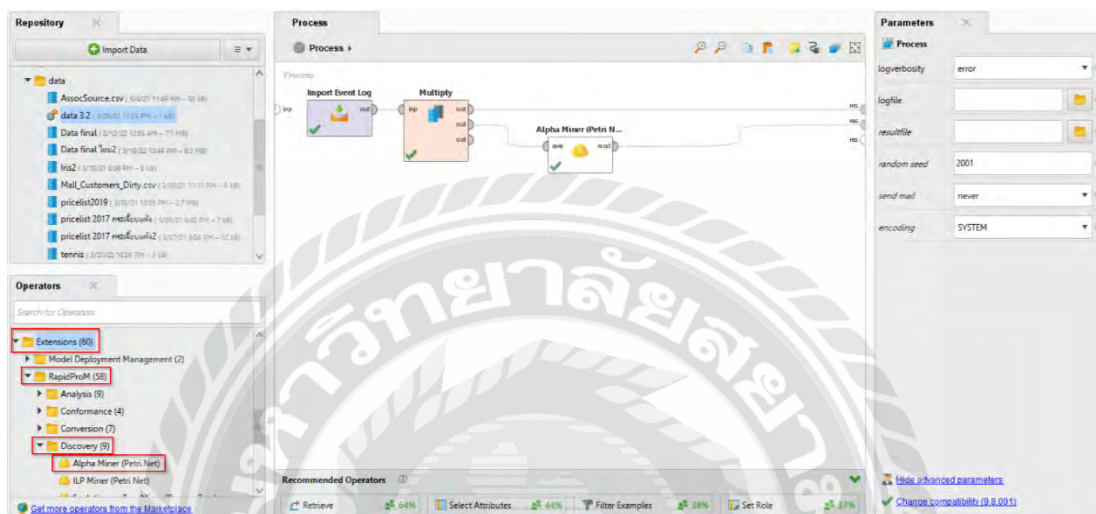


รูปที่ 3.21 การนำเข้าข้อมูลไฟล์นามสกุล .XES ในซอฟต์แวร์ RapidMiner



รูปที่ 3.22 การเลือกเครื่องมือ Multiply

เมื่อทำการนำเข้าข้อมูลเสร็จสิ้น นำไฟล์ที่ได้มาประมวลผล Alpha Miner (Petri Net) โดยใช้แถบเครื่องมือ Operators -> Extensions -> RapidProM -> Discovery -> Alpha Miner (Petri Net) แสดงในรูปที่ 3.23



รูปที่ 3.23 ประมวลผลด้วย Alpha Miner



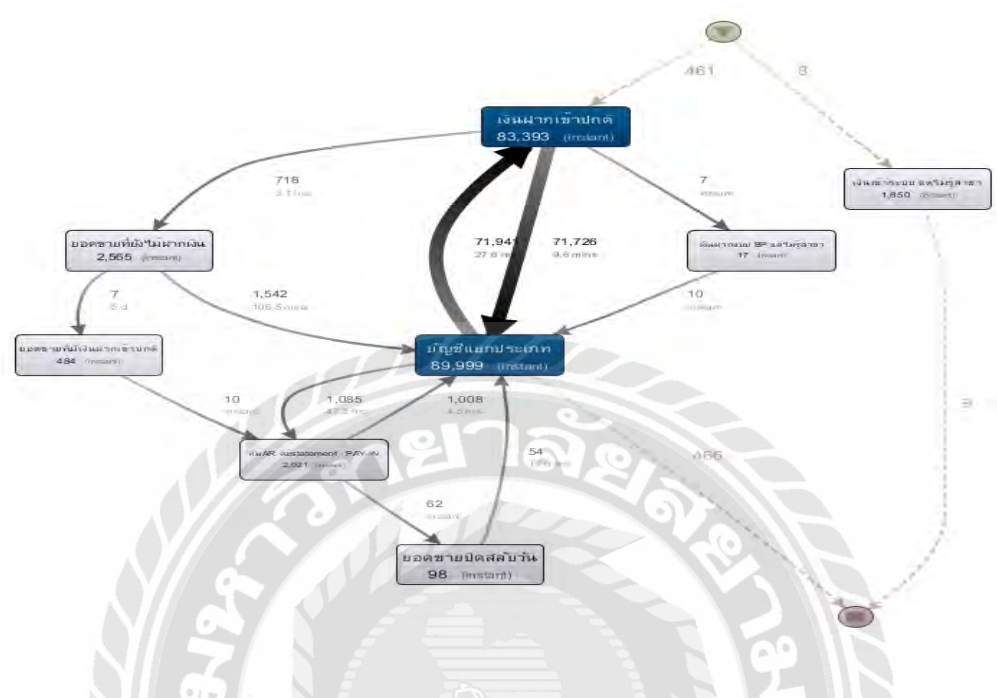
## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

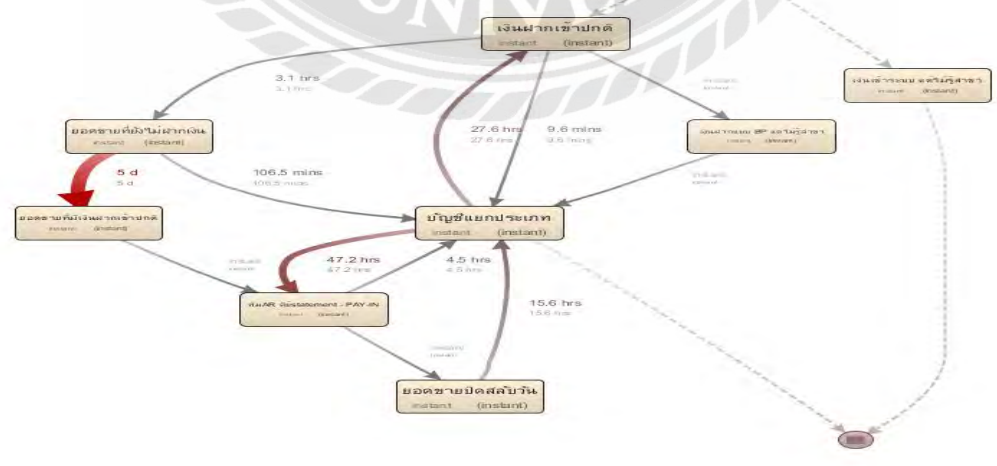
งานวิจัยนี้นำเสนอการทำเหมืองกระบวนการนำฝากเงินของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งโดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ ด้วยโปรแกรม Disco และRapidMiner ในการวิเคราะห์กระบวนการมีวัตถุประสงค์ 1.เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำงานของการนำฝากเงิน 2.เพื่อศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการนำฝากเงินเข้าระบบ 3.เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการนำฝากเงิน โดยผลการวิจัยดังนี้

#### 4.1 ผลของการวิเคราะห์ด้วย Disco

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Disco เมื่อนำเข้าข้อมูล และเลือกประเภทข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในโปรแกรม Disco จะแสดงแผนภาพ Frequency (ความถี่) ของกระบวนการทั้งหมดในกระบวนการนำฝากเงินของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นกระบวนการทำงานว่าในแต่ละกระบวนการมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นบ้าง โดยแต่ละเหตุการณ์มีขั้นตอนที่เกิดขึ้นซ้ำบ่อยเพียงใด รวมถึงความผิดปกติของกระบวนการทำงาน แสดงในรูปที่ 4.1 และแสดงผลข้อมูลที่สรุปเป็นรูปแบบ Performance (ประสิทธิภาพ) ที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ในเรื่องของระยะเวลาของกระบวนการหนึ่งไปอีกระบวนการหนึ่ง แสดงในรูปที่ 4.2



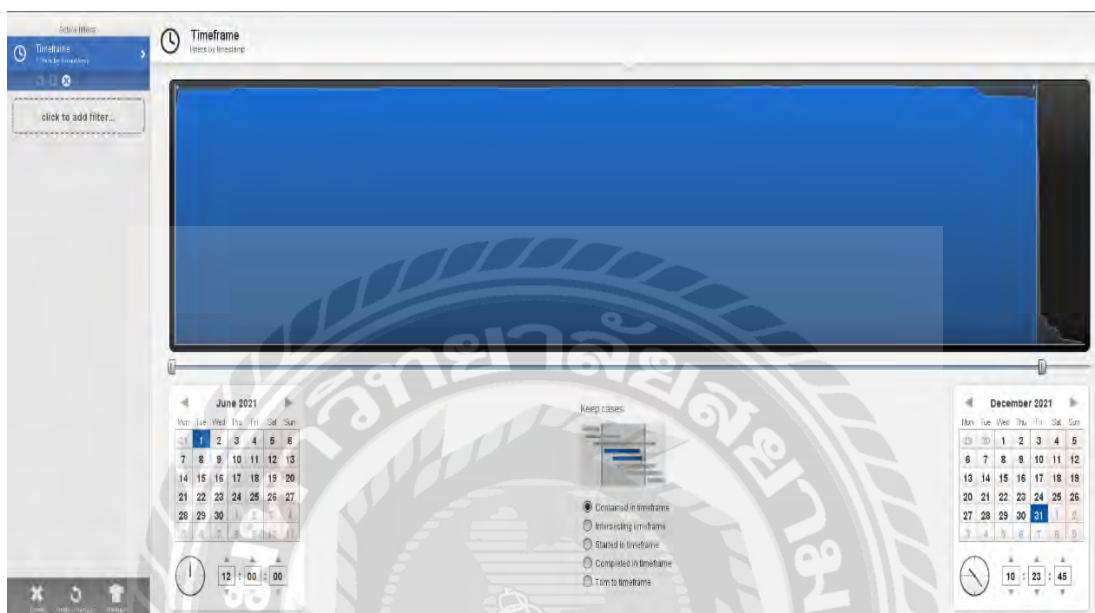
รูปที่ 4.1 แบบจำลองกระบวนการนำฝากเงิน (ความถี่)



รูปที่ 4.2 แบบจำลองกระบวนการนำฝากเงิน (ประสิทธิภาพ)

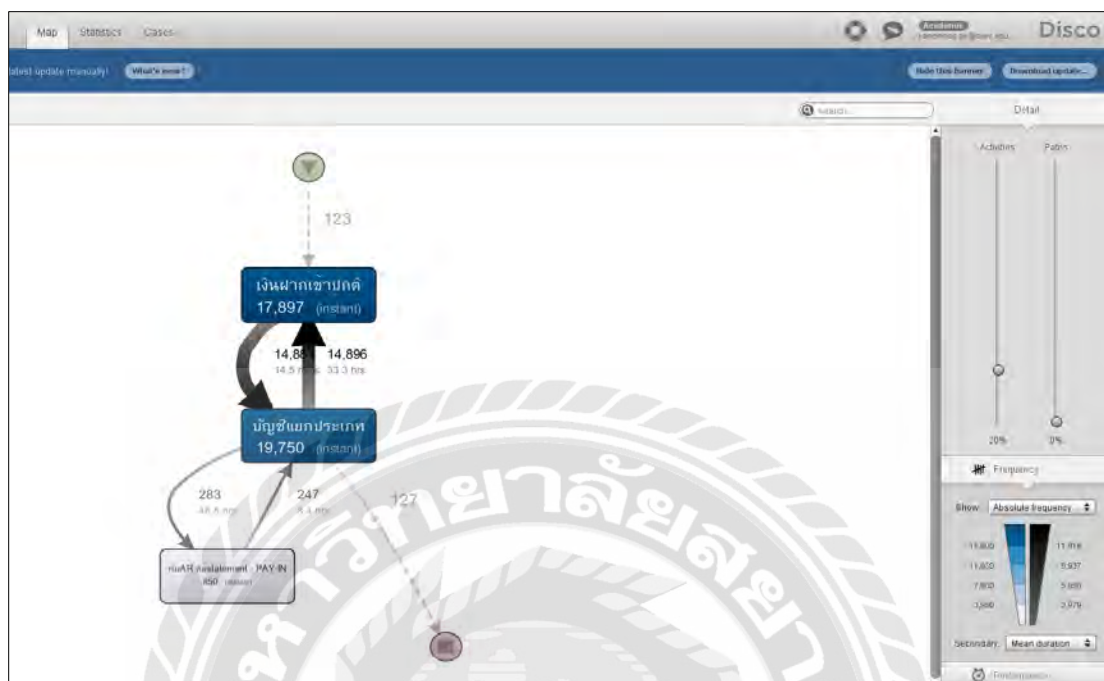


ผู้วิจัยกำหนดกรองข้อมูล (Filter) โดยการเลือก Timeframe โดยใช้ Keep Cases : Contained in timeframe เลือกช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือน 1 มิถุนายน ถึง 31 ธันวาคม แสดงในรูปที่ 4.3

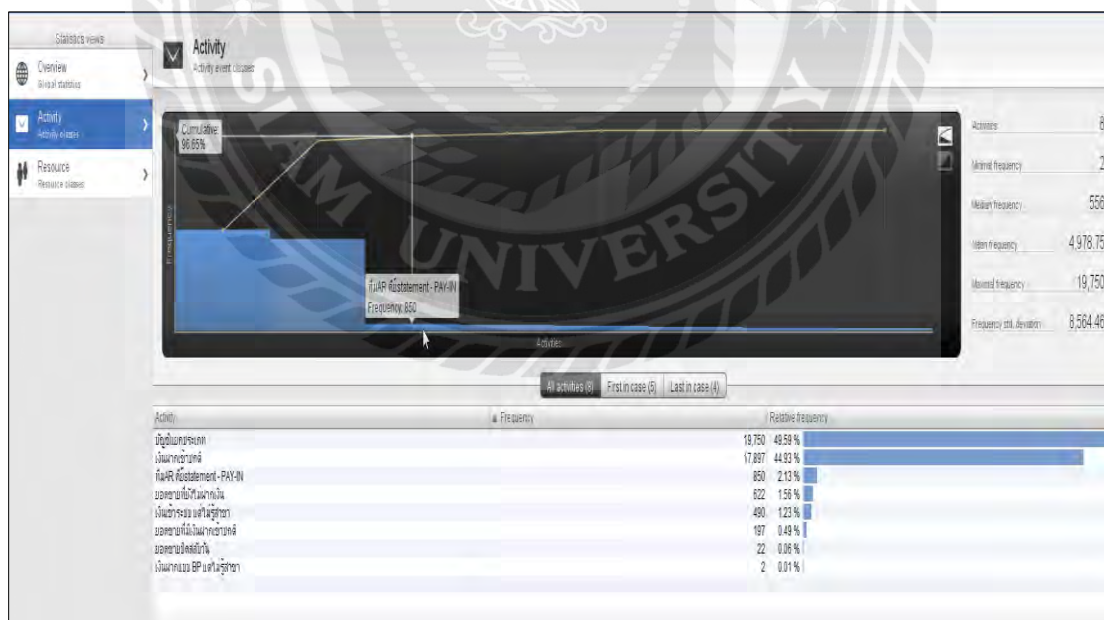


รูปที่ 4.3 การกรองข้อมูล โดยใช้ Timeframe

โดยผู้วิจัยจะวิเคราะห์เพื่อแสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์ที่เกิดการทำซ้ำบ่อยครั้งในการทำงานของกระบวนการนำฝากเงิน โดยใช้ Map : Frequency (ความถี่) แสดงในรูปที่ 4.4 เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์เหตุการณ์ที่สนใจ ผู้วิจัยเน้นการทำงานของพนักงานบัญชีที่ต้องทำการบันทึกเงินฝากเข้าระบบบัญชีด้วยตนเอง เพราะระบบการลงบัญชีอัตโนมัติไม่สามารถทำได้ เนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น การที่ระบบอัตโนมัติไม่สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของบริษัทได้ ธนาคารใช้นามสกุลไฟล์ผิดทำให้ระบบอัตโนมัติไม่สามารถดึงข้อมูลได้ การที่พนักงานแต่ละสาขาใช้แบบฟอร์มการฝากเงินที่ผิดวิธี เป็นต้น



รูปที่ 4.4 ภาพจำลองการทำงานของพนักงานบัญชีรูปแบบความถี่



รูปที่ 4.5 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานบัญชี

โดยจากการนำข้อมูลการทำงานของพนักงานบัญชีมาทำการวิเคราะห์พบว่า ในระยะเวลา 7 เดือน (ตั้งแต่เดือนมิถุนายนจนถึงเดือนธันวาคม) พนักงานบัญชีต้องทำการบันทึกบัญชีเข้าระบบบัญชี โดยความถี่อยู่ที่ 850 ครั้ง คิดเป็น 2.13% ของความถี่ที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งความเป็นจริงหากมีการนำเข้าข้อมูลที่ผิดพลาดเข้ามาในระบบบัญชีพนักงานบัญชีต้องแจ้งข้อมูลที่ผิดพลาดให้ทางพนักงานฝ่ายไอทีเป็นผู้แก้ไข ในกรณีที่พนักงานบัญชีบันทึกบัญชีเข้าไปต้องเป็นกรณีที่พนักงานฝ่ายไอทีไม่สามารถแก้ไขได้อันเนื่องจากข้อมูลถูกส่งไปที่บัญชีแยกประเภทแล้วจึงทำให้ต้องมีการบันทึกบัญชีด้วยตนเอง ซึ่งจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจะทำให้ระยะเวลาในการทำงานของพนักงานบัญชีเพิ่มขึ้นเนื่องจากต้องทำการบันทึกบัญชีเงินฝากเข้าแต่ละสาขาตามจำนวนวันที่ไม่ได้มีการนำฝาก

จำนวนกรณีที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน แสดงให้เห็นถึงความถี่การนำเงินฝากเข้าระบบบัญชีแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนกรณีที่เกิดขึ้นแต่ละเดือน

เดือน	กรณีที่เกิดขึ้น (Cases)	กิจกรรมทั้งหมด (Event)
มิถุนายน	532	84,576
กรกฎาคม	186	1,711
สิงหาคม	158	940
กันยายน	48	212
ตุลาคม	59	422
พฤศจิกายน	24	225
ธันวาคม	21	92

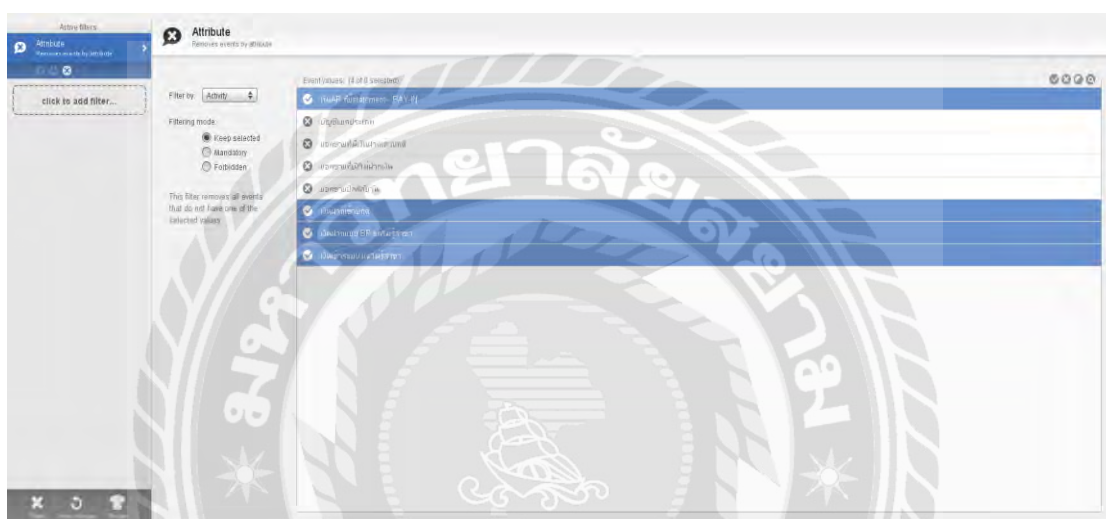
นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Disco ทำให้ทราบข้อมูลต่างๆ ดังนี้ การนำเงินฝากเข้าระบบ บัญชีมี 4 แบบ โดยแบ่งเป็น

- A. ระบบนำเข้าเงินปกติ
- B. พนักงานบัญชีนำเงินเข้าระบบด้วยการบันทึกบัญชีด้วยตนเอง
- C. ระบบมีเงินนำฝากแต่ไม่สามารถรู้สาขาเนื่องจากนำฝากผิดวิธี
- D. ระบบมีเงินนำฝากถูกวิธีแต่ไม่สามารถรู้สาขาเนื่องจากใช้ใบนำฝากเงินวันที่หมดอายุ แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำแนกเหตุการณ์ในแต่ละเดือน

เดือน	การนำเงินฝากเข้าระบบบัญชี				รวม
	A	B	C	D	
มิถุนายน	457	48	27	0	532
กรกฎาคม	3	154	26	3	186
สิงหาคม	1	63	92	2	158
กันยายน	4	22	18	4	48
ตุลาคม	5	36	16	2	59
พฤศจิกายน	4	13	5	2	24
ธันวาคม	3	7	10	1	21
รวม	477	343	194	14	1,028
ร้อยละ	46.40	33.37	18.87	1.36	100

ผู้วิจัยจะวิเคราะห์เพื่อแสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์ที่ใช้ระยะเวลาในการทำงานของกระบวนการนำฝากเงิน โดยใช้ Map : Performance (ประสิทธิภาพ) แสดงในรูปที่ 4.2 เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์เหตุการณ์ที่สนใจ โดยการเลือก Filter : Attribute เลือก Activity และเลือก Filtering mode : Keep selected จากนั้นเลือกข้อมูลเหตุการณ์ที่สนใจ แสดงในรูปที่ 4.6 นอกจากนี้ยังใช้ Timeframe ช่วยกรองข้อมูลในช่วงเวลาที่สนใจช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม



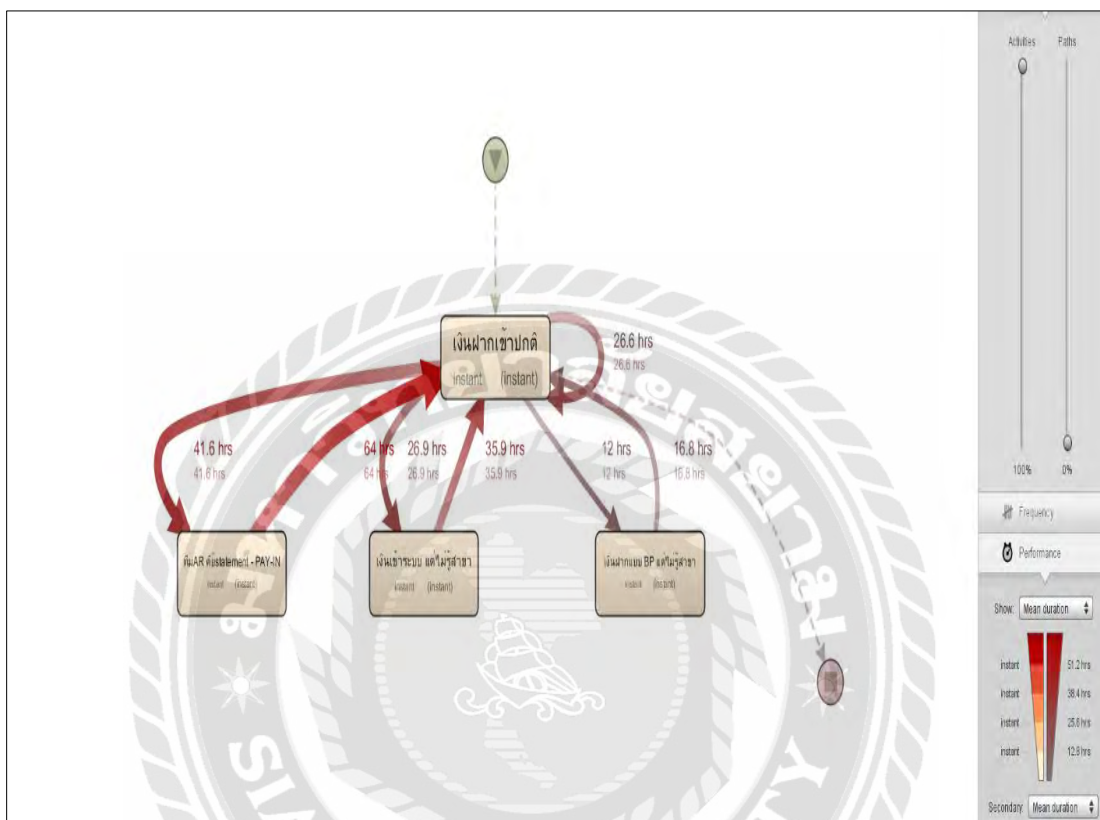
รูปที่ 4.6 การกรองข้อมูลด้วย Attribute



รูปที่ 4.7 การกรองข้อมูลด้วย Timeframe



หลังจากทำการเลือกข้อมูลเหตุการณ์จะได้ Map : Performance

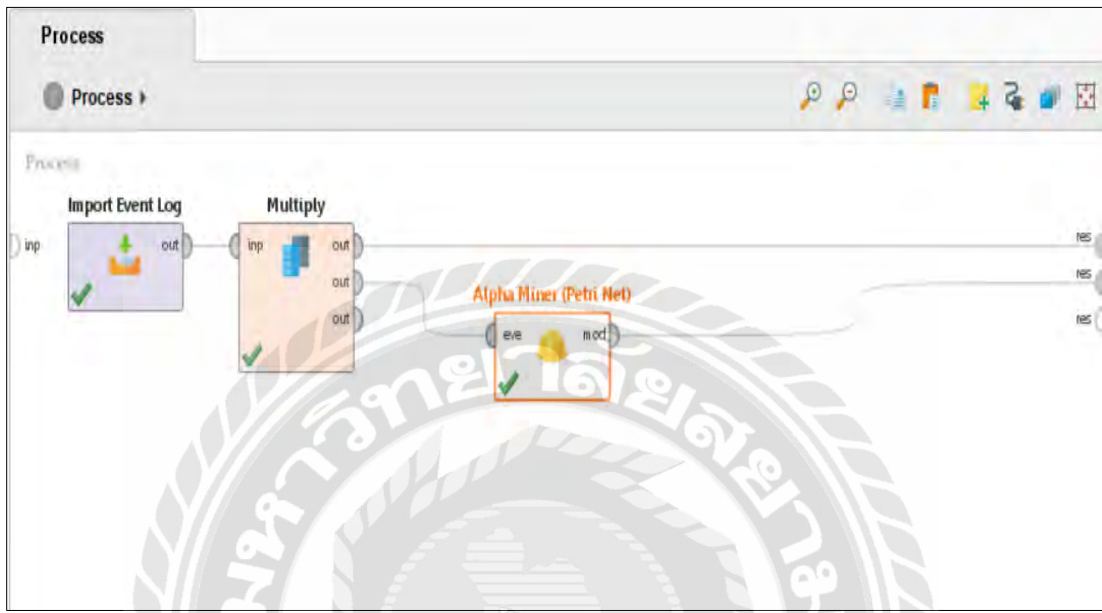


รูปที่ 4.8 แบบจำลอง Map : Performance

จากรูปที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการทำงานนำฝากเงินที่มีการใช้ระยะเวลาการดำเนินงานมากที่สุด คือ เหตุการณ์ที่พนักงานบัญชีต้องทำการบันทึกบัญชีด้วยตนเองไปยังเหตุการณ์การนำเงินฝากเข้าปกติ โดยใช้เวลาในการบันทึกบัญชีสูงสุดอยู่ที่ 64 ชั่วโมง และรองลงมาคือ เหตุการณ์ที่ระบบมีเงินนำฝากแต่ไม่สามารถรู้สาขาเนื่องจากนำฝากผิดวิธี ไปยังเหตุการณ์นำเงินฝากเข้าปกติ โดยใช้เวลาอยู่ที่ 35.9 ชั่วโมง ซึ่งส่งผลให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการทำงานทั้งหมดได้

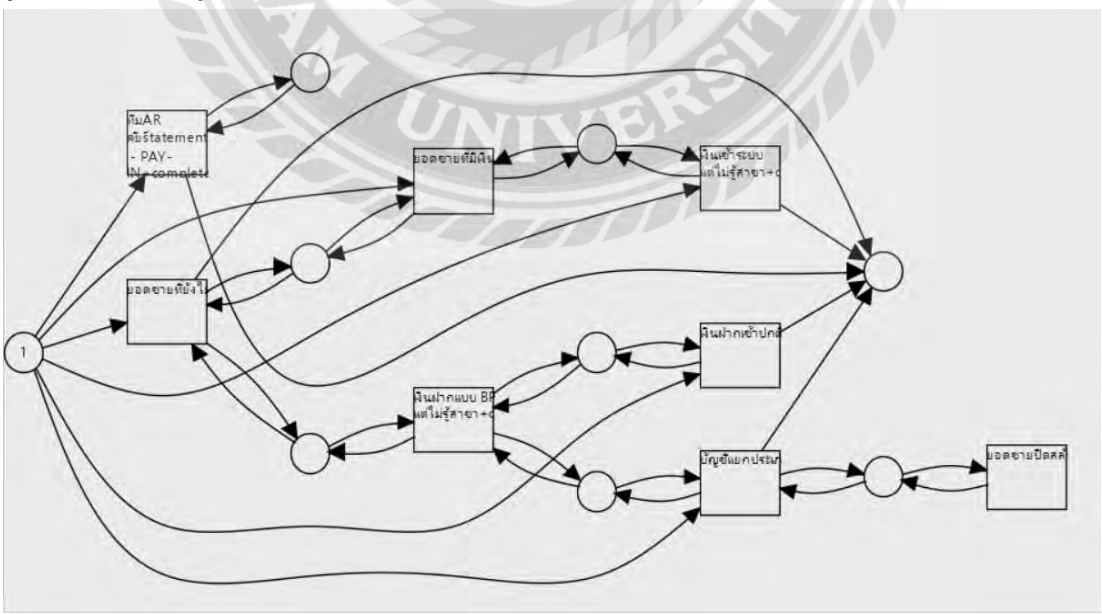
### 4.2 ผลของการวิเคราะห์ด้วย RapidMiner

จากการวิเคราะห์ด้วย RapidMiner ด้วยเครื่องมือ Alpha Miner (Petri Net) ได้ผลดังนี้



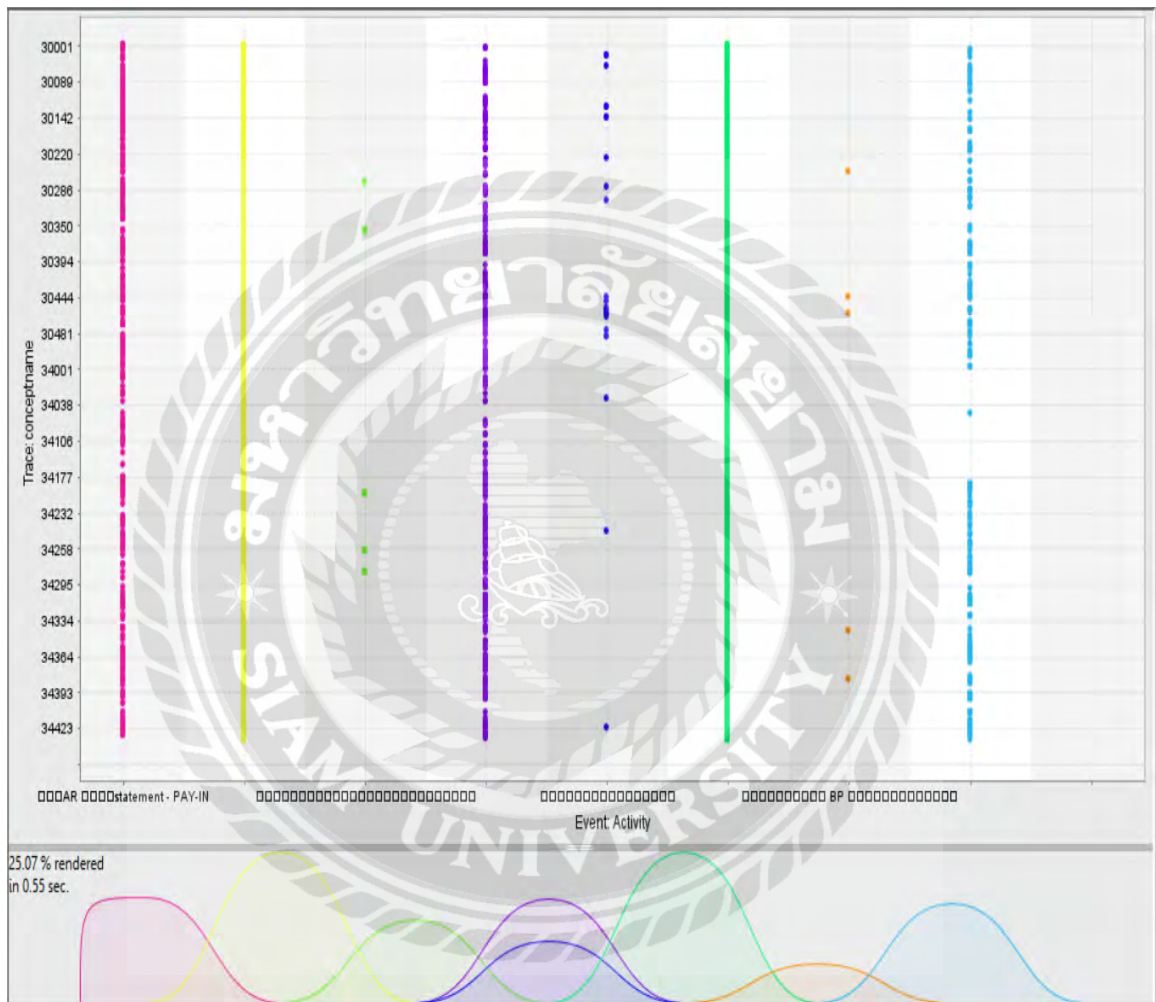
รูปที่ 4.9 การประมวลผลด้วย Alpha Miner (Petri Net)

หลังจากทำการประมวลผลจะเห็นเส้นทางการไหลของแต่ละขั้นตอนที่สามารถเป็นไปได้อย่างหลายรูปแบบ แสดงในรูปที่ 4.10



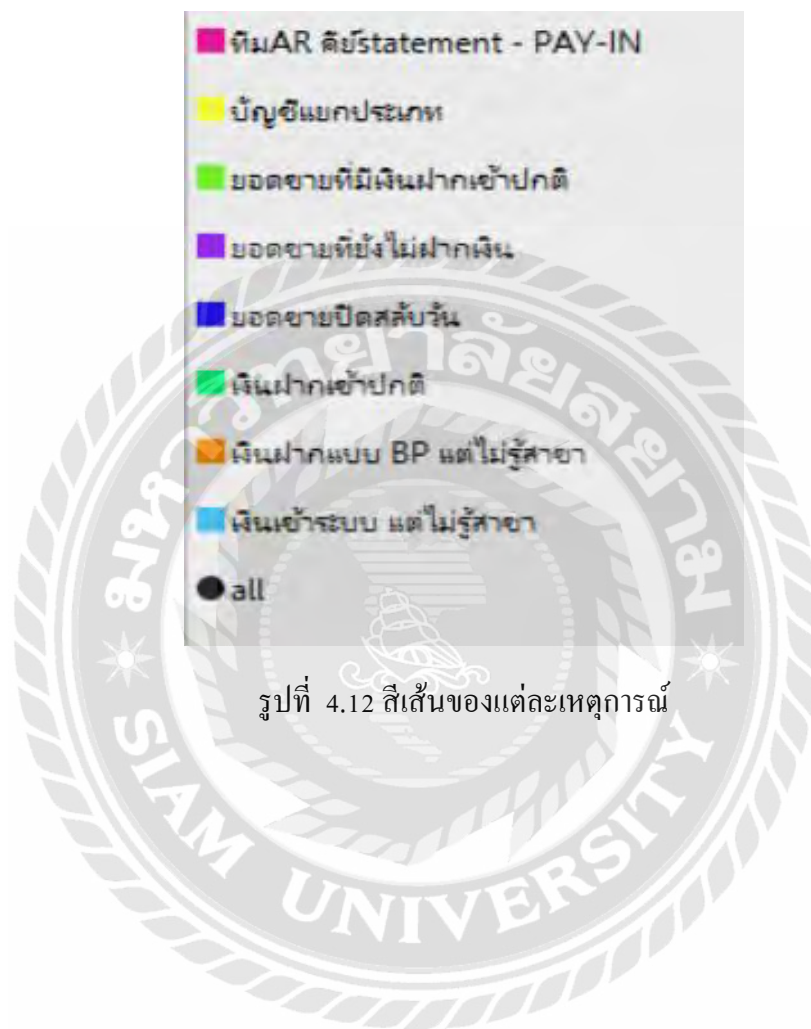
รูปที่ 4.10 เหตุการณ์ Alpha Miner (Petri Net)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์นำฝากเงินทำให้เห็นว่าแต่ละสาขามีการนำฝากเงินในรูปแบบไหนมากที่สุดโดยสังเกตจากแถวแกน X ซึ่งแต่ละจุดจะแสดงถึงเหตุการณ์การนำฝากเงินในรูปแบบต่างๆที่แต่ละสาขานำฝากเข้ามา



รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์สาขากับเหตุการณ์นำฝากเงิน

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาขากับเหตุการณ์นำฝากเงิน โดยเส้นแต่ละสีจะแสดงถึง เหตุการณ์นำฝากเงิน แสดงในรูปที่ 4.12



## บทที่ 5

### สรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นของระบบการนำฝากเงินของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง เพื่อทราบถึงขั้นตอนการฝากเงิน การนำฝากเงินไม่ครบถ้วนหรือจำนวนเงินที่ฝากมากผิดปกติ ตรวจสอบข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบนำเงินฝาก และความล่าช้าในกระบวนการนำฝากเงิน โดยข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ทำการบันทึกขั้นตอนการทำงานไว้ โดยนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Disco เพื่อกรองข้อมูล และทำการส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์นามสกุล .XES เพื่อทำการนำเข้าสู่ซอฟต์แวร์ RapidMiner และประมวลผลด้วยการดูการไหลของข้อมูล และความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยได้สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะตามลำดับนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

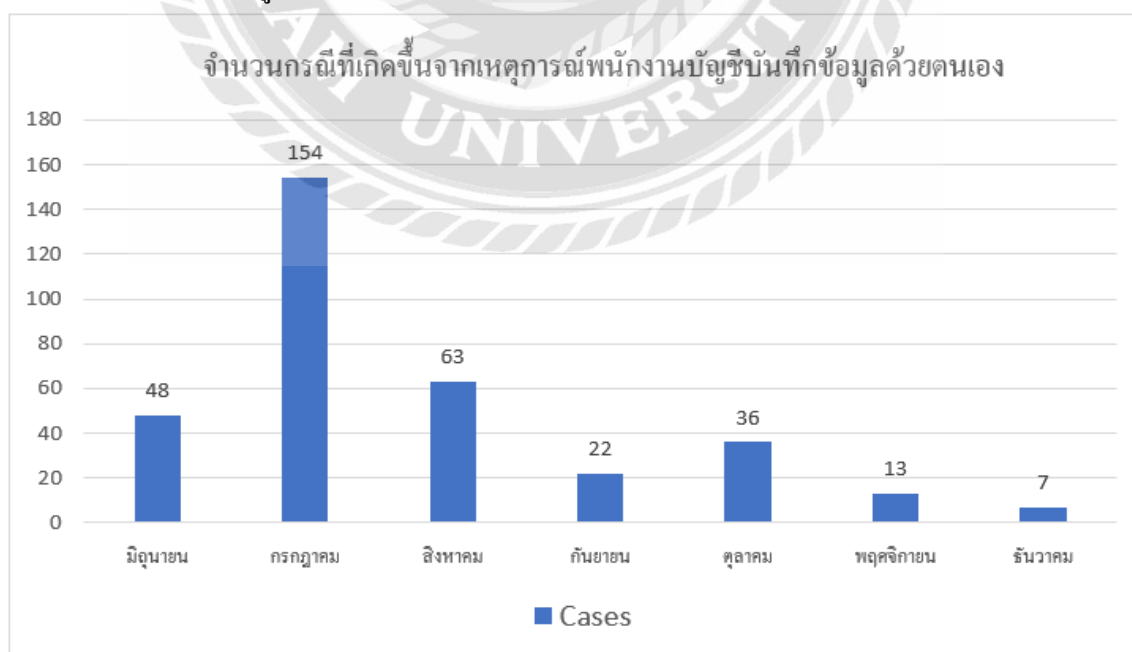
#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยกระบวนการทำงานของระบบนำฝากเงินของบริษัทแห่งหนึ่งพบว่าการทำงาน Process Mining สามารถช่วยให้วิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นรวมถึงการแสดงผลที่มีประสิทธิภาพทำให้ทราบถึงขั้นตอนกระบวนการทำงานของระบบนำฝากเงินที่เกิดขึ้นจริงในบริษัท รวมถึงการทำงานของพนักงานในแต่ละส่วนงาน โดยกระบวนการนำฝากเงินจะเริ่มกระบวนการตั้งแต่พนักงานขายแต่ละสาขาจะทำการปิดการขายรายวันในแต่ละวันซึ่งการปิดการขายในแต่ละวันจะมีเอกสารใบนำฝากเงินที่ต้องทำการพิมพ์ออกมาจากระบบขายหน้าร้านซึ่งกระบวนการนี้จะพบข้อผิดพลาดของพนักงานในเรื่องของการพิมพ์ใบนำฝากเงินข้ามวัน โดยเหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อพนักงานลืมปิดการขายรายวันในวันนั้น ๆ ทำให้ต้องมาทำการปิดการขายในวันถัดไปหรือเครื่องพิมพ์ใบนำฝากเงินเกิดขัดข้องทำให้พนักงานไม่สามารถพิมพ์ใบนำฝากได้ทำให้ต้องนำใบนำฝากเก่ามาใช้ในการนำฝากเงินแทน ซึ่งเหตุการณ์นี้จะส่งผลให้ยอดขายที่ถูกปิดเข้ามาในระบบบัญชีเกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากไม่สามารถตรวจสอบวันที่ทำการขายจริงได้ และข้อมูลที่เกิดขึ้นจะเป็นข้อมูลที่ซ้ำกันเนื่องจากการปิดการขายซ้ำกัน 2 ครั้ง/วัน

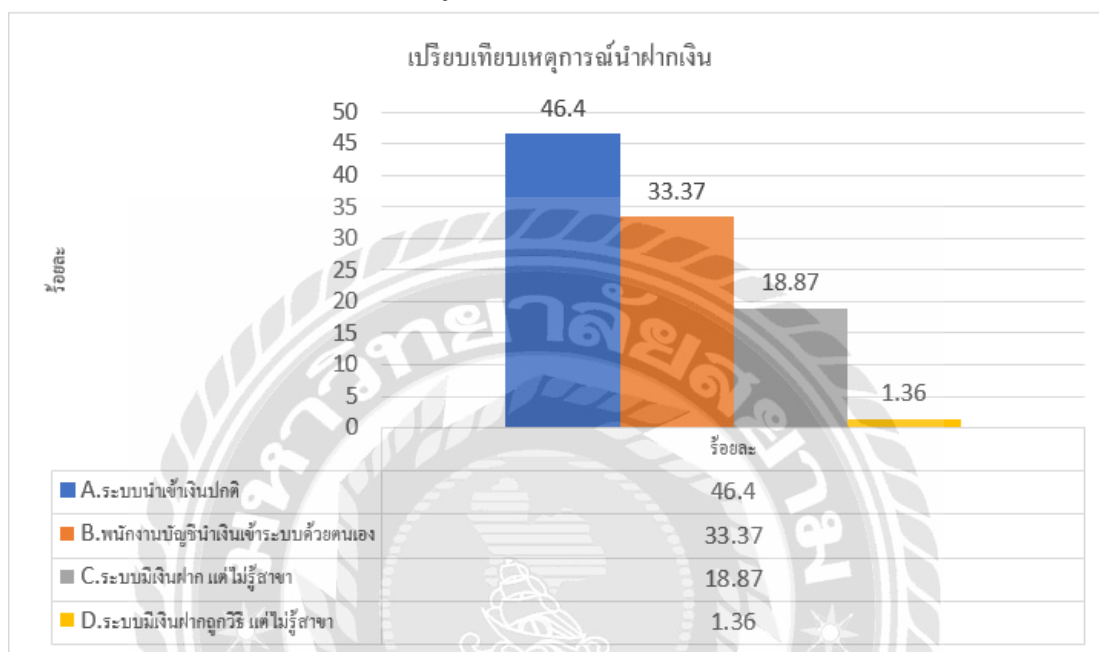


ในด้านการนำฝากเงินผ่านช่องทางต่าง ๆ บริษัทจะมีช่องทางการนำฝากเงินอยู่หลายช่องทางซึ่งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากการปิดการขายของพนักงานขายในแต่ละวัน การใช้ใบนำฝากเก่าทำให้ยอดเงินที่นำฝากไม่สามารถเข้าระบบบัญชีได้ เนื่องจากใบนำฝากหมดอายุ ซึ่งใบนำฝากแต่ละใบจะมีอายุ 1 อาทิตย์ หากใช้ใบนำฝากเก่าระบบจะไม่สามารถดึงข้อมูลการนำฝากได้ หรือพนักงานเคาน์เตอร์รับฝากเงินบันทึกข้อมูลผิดพลาดทำให้เงินที่นำฝากไม่เข้าระบบบัญชี เป็นต้น จากข้อผิดพลาดที่ได้กล่าวมาทำให้พนักงานบัญชีต้องทำการบันทึกข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาาน เนื่องจากการที่จะบันทึกข้อมูลต้องดำเนินการตรวจสอบยอดเงินฝากที่เข้ามาก่อน หลังจากนั้นจึงทำการติดตามทวงถามไปยังร้านค้าแต่ละสาขาเพื่อให้สาขาแจ้งถึงเหตุผล และแสดงหลักฐานการนำฝากเงินซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน นอกจากนี้การที่ระบบไม่สามารถดึงข้อมูลเงินนำฝากได้ทำให้ต้องมีการบันทึกบัญชีด้วยตนเองหลายครั้งจึงเกิดข้อผิดพลาดในการบันทึกบัญชีไม่ว่าจะเป็นการบันทึกบัญชีวันที่ขายหรือวันที่นำฝากเงินผิดทำให้ ข้อมูลในระบบไม่ตรงกับความเป็นจริง การบันทึกบัญชีจำนวนเงินฝากผิดทำให้เกิดส่วนต่างระหว่างยอดขายกับยอดเงินฝาก การบันทึกบัญชีกลับสาขาทำให้ข้อมูลเงินฝากไม่ตรงกับเอกสารที่พนักงานสาขาแจ้งกลับมา จากการวิจัยจะเห็นได้ว่า จำนวนกรณีที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนจากเหตุการณ์ที่พนักงานบัญชีต้องทำการบันทึกบัญชีด้วยตนเองมีมากที่สุดในช่วงเดือน กรกฎาคมซึ่งจำนวนกรณีที่เกิดขึ้นอยู่ที่ 154 กรณี และน้อยที่สุดในช่วงเดือนธันวาคมซึ่งจำนวนกรณีที่เกิดขึ้นอยู่ที่ 7 กรณี



รูปที่ 5.1 จำนวนกรณีที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์พนักงานบัญชีบันทึกข้อมูลด้วยตนเอง

เมื่อนำเหตุการณ์อื่นเข้ามาประกอบการวิจัยจะเห็นว่าเหตุการณ์พนักงานบัญชีต้องทำการบันทึกบัญชีด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยของกรณีที่เกิดขึ้นอยู่ร้อยละ 33.37 จากกรณีทั้งหมดซึ่งเมื่อเทียบกับเหตุการณ์ที่เกิดจากระบบนำเงินเข้าปกติซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 46.40 จากกรณีทั้งหมดถือว่ามีความใกล้เคียงกัน



รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบเหตุการณ์นำฝากเงิน

ด้วยเหตุนี้ทำให้ระบบการนำฝากเงินต้องใช้เวลาที่นานกว่าที่ควรจะเป็นซึ่งระยะเวลาที่มีการทำงานมากที่สุดคือ เหตุการณ์พนักงานบัญชีต้องทำการบันทึกข้อมูลด้วยตนเองไปยังเหตุการณ์นำเงินเข้าปกติ โดยใช้เวลาในการทำงานอยู่ที่ 64 ชั่วโมง ซึ่งเป็นระยะเวลายาวนาน ทำให้เกิดความล่าช้าและส่งผลกระทบต่อผลสำเร็จของงาน

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

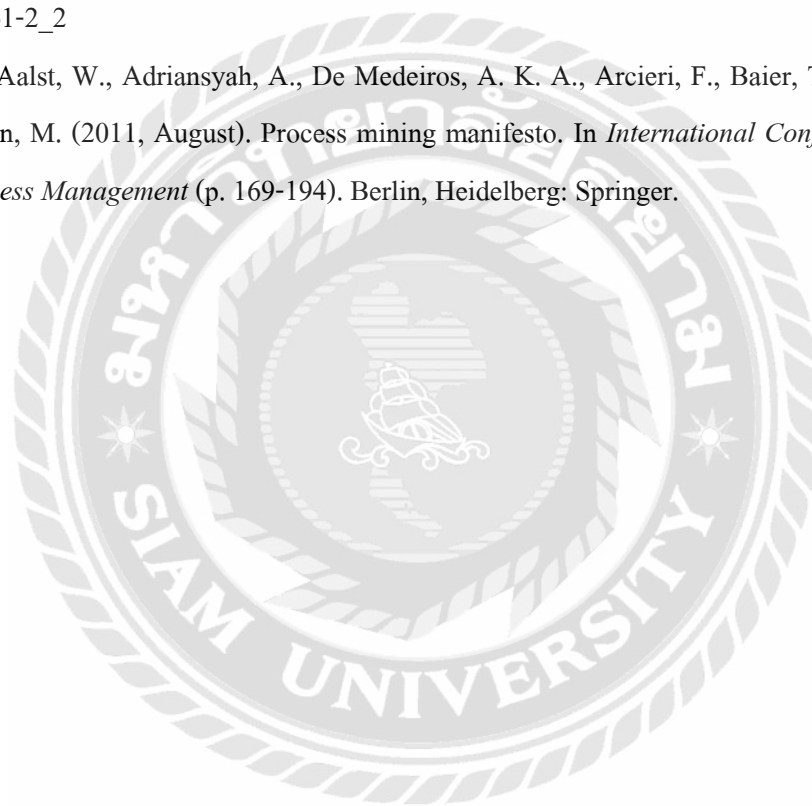
จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลระบบการนำฝากเงินของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการทำให้เห็นว่าข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากความไม่เข้าใจ และไม่ทราบถึงวิธีการที่ถูกต้องของกระบวนการนำฝากเงินของบริษัททำให้มีการนำฝากเงินผิดจากรูปแบบที่บริษัทตั้งไว้จากข้อผิดพลาดข้างต้นส่งผลให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการทางบัญชีซึ่งพนักงานบัญชีต้องทำการบันทึกข้อมูลด้วยตนเอง หรือต้องทำการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังในกรณีที่มีข้อมูลไม่ถูกต้องทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการบันทึกเงินฝากมากยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานบริษัทควรอบรมพนักงานขายถึงขั้นตอนนำฝากเงินที่ถูกต้อง หรือหากไม่สามารถนำฝากเงินในรูปแบบที่บริษัทตั้งไว้ได้ให้ทำการแจ้งมายังผู้ดูแลสาขาเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง และรวดเร็วเพื่อลดข้อผิดพลาดในการทำงานและลดระยะเวลาในการแก้ไขข้อผิดพลาดในขั้นตอนต่าง ๆ



## บรรณานุกรม

- กิตติ แจ็งเวหา. (2563). การวิเคราะห์กระบวนการทำงานในห้องฉุกเฉิน โดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ. (สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.
- จิรนนท์ เสงจู. (2564). การวิเคราะห์กระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัวด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ. (สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.
- ชนะ สถิตเจริญเมือง. (2563). การค้นพบและตรวจสอบความสอดคล้องของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าเด็ก. (สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.
- ณัฐวุฒิ ชุ่มอ้อม. (2564). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการอนุมัติขยับสินค้าโดยใช้เหมืองกระบวนการ. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.
- นจรัล สุขเจริญ และสุกานา นกเทียน. (2564). การฝากเงิน ถอนเงิน และดอกเบี้ยต่างๆ. [เว็บไซต์]. เข้าถึงได้จาก <https://dltv.ac.th/utills/files/download/118551>
- ปนัดดา หมี่เงิน. (2564). การวิเคราะห์การเบิกวัสดุ และอุปกรณ์ในสถานศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ. (สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.
- ภูริเดช อภาสาศดิ์, ชมาศ มัทนวงศากร, ชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์ และนุชรี เปรมชัยสวัสดิ์. (2562). การออกแบบการวิเคราะห์อารมณ์ของผู้เรียนในชั้นเรียนโดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ. *Progress in Applied Science and Technology*, 9(2), 68-77.
- วิเชียร เปรมสวัสดิ์. (2558). เหมืองกระบวนการ. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม*, 16(1), 30.
- สุนิษา ของสุข และคณะ. (2561, 25 กรกฎาคม). ความหมายของบัญชีแยกประเภททั่วไป. [เว็บไซต์]. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/karcadthangbthdlnxg/prawati-khwam-pen-ma-khxng-kar-baychi/prayoch-n-khxng-kar-baychi-laea-watthuprasngkh/crya-brn-khxng-phu-prakxb-wichachiph/khwam-hmay-khxng-baychi-yaek-prapheth-thawpi>
- Achieve Plus. (2563, 29 กรกฎาคม). Rapidminer เสกคนไม่มีพื้นฐานให้เป็นเซียน. [เว็บไซต์]. เข้าถึงได้จาก <https://medium.com/achieve-space/rapidminer->
- Jnjanmy. (2562, 15 กรกฎาคม). มารู้จัก RapidMiner เครื่องมือ Data Science ที่ไม่ต้องเขียนโค้ด กับที่เอก Data Cube. [เว็บไซต์]. เข้าถึงได้จาก <https://blog.datath.com/rapidminer-machine-learning/>

- Mukala, P., Buijs, J. C. A. M., & Van Der Aalst, W. M. P. (2015). *Exploring students' learning behaviour in MOOCs using process mining techniques*. Retrieved from <http://bpmcenter.org/wp-content/uploads/reports/2015/BPM-15-10.pdf>
- Value Accounting and Tax Co., Ltd. (2562). ลูกหนี้. [เว็บไซต์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.account-audit.com/article/9/>
- Van Der Aalst, W. (2013). Process mining in the large: A tutorial. *eBISS*, DOI: 10.1007/978-3-319-05461-2\_2
- Van Der Aalst, W., Adriansyah, A., De Medeiros, A. K. A., Arcieri, F., Baier, T., Blickle, T., ... & Wynn, M. (2011, August). Process mining manifesto. In *International Conference on Business Process Management* (p. 169-194). Berlin, Heidelberg: Springer.





ภาคผนวก



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวกมลมาศ ศิริสงค์
วันเดือนปีเกิด	23 ตุลาคม พ.ศ. 2540
ตำแหน่งปัจจุบัน	พนักงานบัญชี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท ไมเนอร์ โฮเทล กรุ๊ป จำกัด
วุฒิการศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนนารีรัตน์ จังหวัดแพร่, 2558 ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสยาม บัญชีบัณฑิต สาขาบัญชี, 2563
ประสบการณ์การทำงาน	ปี 2564-ปัจจุบัน พนักงานบัญชี บริษัท ไมเนอร์ โฮเทล กรุ๊ป จำกัด

