

การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการระบบให้บริการลูกค้าทางโทรศัพท์ของธนาคาร  
โดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ  
Analysis of User Behavior of The Commercial Bank's Call Center Service System  
Using Process Mining Technique

ขวัญชัย กังเจริญ<sup>1</sup> และ อนุชา ตุงคัษฐาน<sup>2</sup>

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม<sup>1</sup>

สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี<sup>2</sup>

E-mail: kwanchai.kun@siam.edu<sup>1</sup>, anucha\_t@rmutt.ac.th<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ของผู้ใช้บริการผ่านระบบให้บริการลูกค้าทางโทรศัพท์ของธนาคารโดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ เพื่อค้นหาพฤติกรรมในการใช้บริการของลูกค้า 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้แรงงาน นักธุรกิจ และผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผู้บริการลูกค้าทางโทรศัพท์ของธนาคารได้เข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้บริการและนำไปปรับปรุงกระบวนการให้บริการได้อย่างเหมาะสม โดยการดำเนินงานวิจัยได้นำเครื่องมือในการทำเหมืองกระบวนการ ได้แก่ Disco และ RapidMiner มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างแบบจำลองของกระบวนการในการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการทั้ง 3 กลุ่ม ผลจากการวิเคราะห์กระบวนการพบว่า ผู้ใช้บริการทั้ง 3 กลุ่มมีพฤติกรรมในการใช้บริการหลักที่เหมือนกัน คือ BALANCE\_INQUIRY\_VIA\_VOICE ซึ่งเป็นการตรวจสอบยอดเงินในบัญชีผ่านระบบอัตโนมัติ และพบกระบวนการที่มีการใช้บริการต่อเนื่องกันมากที่สุด คือ กระบวนการ LIMIT\_CHECK ไปยังกระบวนการ LIMIT\_CHANGE ซึ่งเป็นการ

ตรวจสอบวงเงิน และการเปลี่ยนแปลงวงเงินตามลำดับ

*คำสำคัญ:* ศูนย์ประสานงานบริการ, เหมืองกระบวนการ, บันทึกเหตุการณ์

### Abstract

This research presents an event log analysis of the Bank's telephone customer service system using a process mining technique. The purpose is to determine the behavior of three groups of customers, namely: workers, business people, and those at the university. The Bank's telephone customer service providers must understand the service users' behavior and optimize their service processes. By conducting the research work, process mining tools such as Disco and RapidMiner were used as process modeling tools for analyzing all three groups of service users' behavior. The results showed that the three groups had the same behavior in using the core

services, BALANCE\_INQUIRY\_VIA\_VOICE, to check the account balance through an automatic system. The process with the most continuous service is the LIMIT\_CHECK process to the LIMIT\_CHANGE process, limiting check and changes in the limit accordingly.

*Keywords:* Call Center, Process Mining, Event Log

## 1. บทนำ

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศถูกนำมาใช้ในงานทางธุรกิจอย่างแพร่หลาย ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในงานให้บริการต้องทำการปรับปรุงความสะดวกและรวดเร็วต่อการให้บริการ เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้รับการบริการที่มีคุณภาพ รวดเร็ว และเกิดความพึงพอใจ ศูนย์ประสานงานบริการ [1] หรือคอลเซ็นเตอร์ คือหน่วยงานบริการที่มีเจ้าหน้าที่คอยให้บริการข้อมูลข่าวสาร รวมถึงรับทำรายการทางธุรกิจต่าง ๆ โดยมีช่องทางให้บริการทางโทรศัพท์ อีเมล แฟกซ์ และอินเทอร์เน็ต การทำงานของศูนย์ประสานงานบริการจะทำงานบนพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์และระบบโทรศัพท์ ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลลูกค้าได้สะดวกและรวดเร็ว ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจแทบทุกประเภท และใช้เป็นช่องทางสำหรับติดต่อสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าผู้ใช้บริการอีกด้วย

เหมืองกระบวนการ (Process mining) [2] เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่เน้นไปที่การวิเคราะห์พฤติกรรมที่อยู่ในข้อมูลของบันทึกเหตุการณ์ (Event

log) สามารถนำเข้ามาเป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการที่จะบ่งบอกขั้นตอนที่เกิดขึ้นจริงในองค์กร

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการศึกษาพฤติกรรมกรการใช้บริการของกลุ่มผู้ใช้แรงงาน (Blue Collar) นักธุรกิจ (White Collar) และผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัย (University) ในการใช้บริการศูนย์ประสานงานบริการทางโทรศัพท์ของธนาคาร เพื่อศึกษารูปแบบของการใช้บริการที่เกิดขึ้นจริงโดยการใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 เหมืองกระบวนการ (Process Mining)

เหมืองกระบวนการ [3] เป็นเทคโนโลยีที่อุบัติขึ้นมาใหม่เมื่อไม่นานมานี้ เป็นเทคนิคที่ใช้ในการค้นหาคุณค่า (value) จากข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในบันทึกเหตุการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการคือ การค้นพบกระบวนการ (process discovery), การตรวจสอบความสอดคล้อง (conformance checking), และการปรับปรุงให้ดีขึ้น (enhancement) ภาพรวมการทำงานของการทำงานเหมืองกระบวนการได้

### 2.2 บันทึกเหตุการณ์ (Event Log)

บันทึกเหตุการณ์ คือข้อมูลประวัติของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ใช้ในการตรวจสอบเหตุการณ์ซึ่งช่วยให้สามารถติดตามกิจกรรม ตอบสนองต่อเหตุการณ์ และทำให้ระบบมีความปลอดภัย โดยมักเก็บในรูปแบบไฟล์ และสามารถส่งออกบันทึกเหตุการณ์ได้ในหลายรูปแบบ เช่น HTML, CSV

### 2.3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทำเหมืองกระบวนการ

เครื่องมือที่ใช้ในการสนับสนุนการทำเหมืองกระบวนการมีที่ในรูปแบบซอฟต์แวร์รหัสเปิด และ

ซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ Disco และ RapidMiner

### 2.3.1 Disco [4]

Disco เป็นซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนเทคนิคในการทำเหมืองกระบวนการที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีความสะดวกในการใช้และเรียนรู้โดยไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ในการทำเหมืองกระบวนการ

### 2.3.2 RapidMiner [5]

RapidMiner เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของรูปภาพ เหมาะสำหรับการขุดข้อมูล (Data mining) การเรียนรู้เครื่อง (Machine learning) รวมถึงการโหลดและการแปลงข้อมูล (ETL) การประมวลผลล่วงหน้า การวาดภาพจากข้อมูล การวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ และการสร้างแบบจำลองทางสถิติ

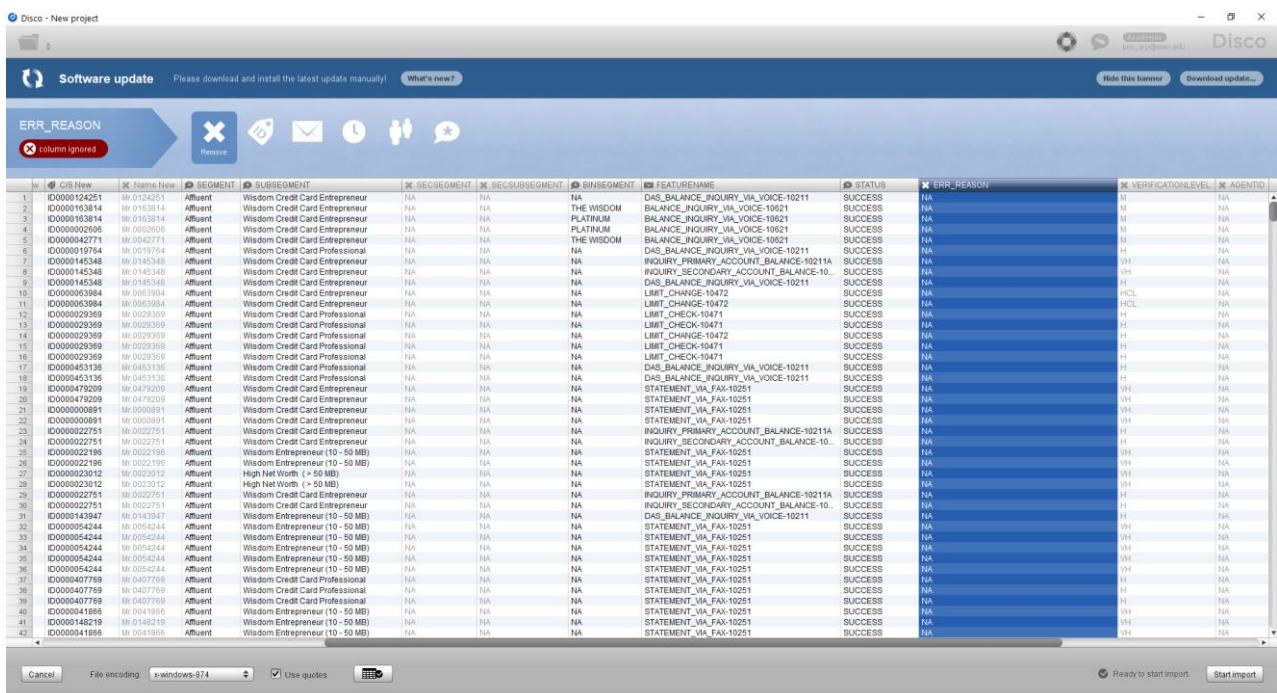
## 3. วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย

### 3.1 การเตรียมข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาศึกษานี้เป็นข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดจากการให้บริการทางโทรศัพท์ของธนาคารแห่งหนึ่ง โดยทำการส่งออกข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV (Comma Separated Value) เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการนำไปประมวลผลด้วยโปรแกรม Disco

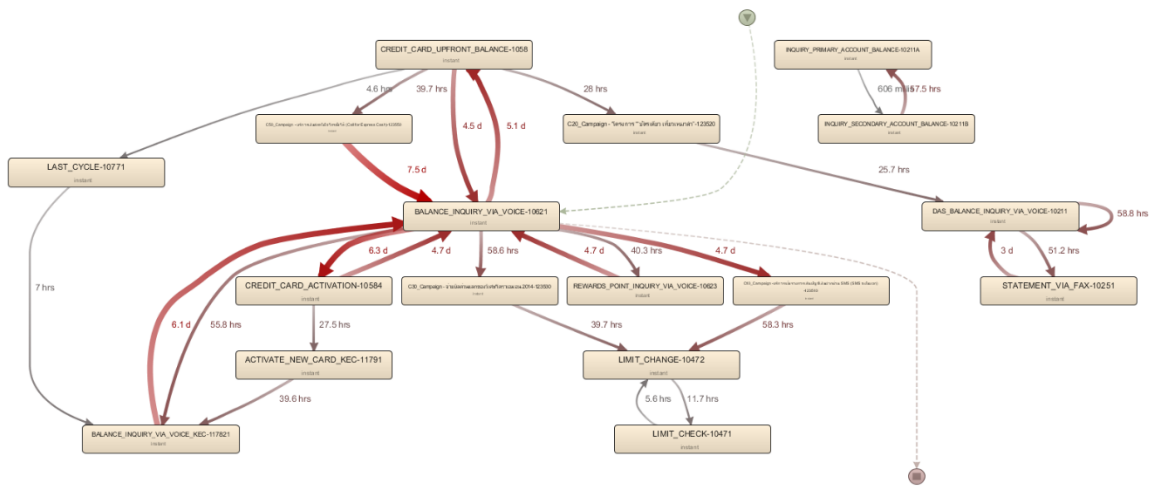
### 3.2 การนำเข้าข้อมูลและกำหนดประเภทของข้อมูล

ทำการนำเข้าข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ที่เตรียมไว้ด้วยโปรแกรม Disco แสดงดังรูปที่ 1 โดยทำการกำหนดประเภทของข้อมูลเพื่อการประมวลผลข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ ตามตารางที่ 1 และกำหนดรูปแบบของ Timestamp ให้ตรงกับรูปแบบที่อยู่ในข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ จากนั้นทำการสั่งให้โปรแกรมเริ่มทำการนำเข้าข้อมูล

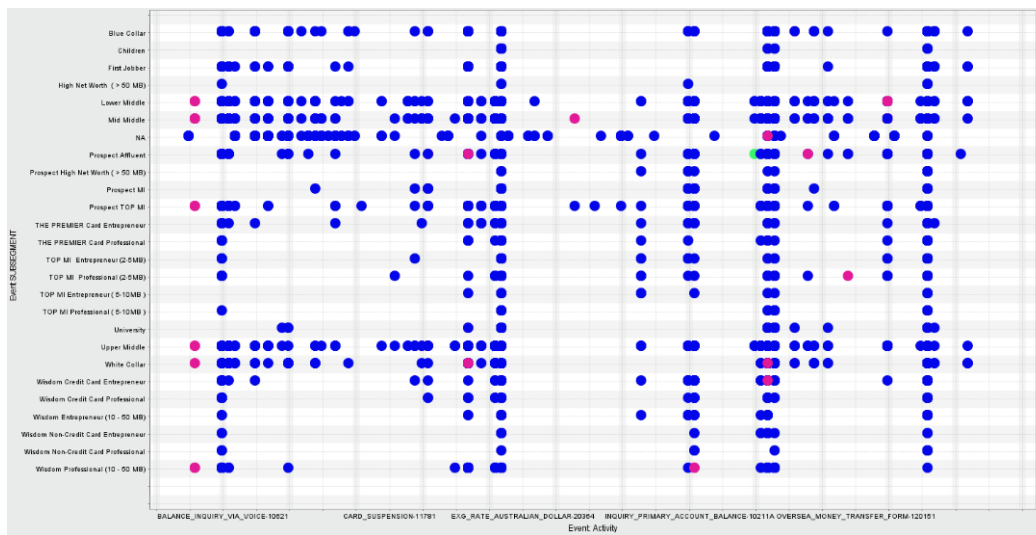


รูปที่ 1 บันทึกเหตุการณ์เมื่อนำเข้าสู่โปรแกรม Disco





รูปที่ 3 แบบจำลองประสิทธิภาพของเวลาในการให้บริการ



รูปที่ 4 Dotted Chart ของการให้บริการ

### 3.4 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรม

เพื่อให้สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้บริการของกลุ่มที่สนใจจึงทำการกรองเฉพาะกลุ่มผู้ใช้งาน นักธุรกิจ และผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัย พบว่าการใช้บริการจำนวน 154,838 ครั้ง ซึ่งเกิดจากผู้ใช้บริการจำนวน 51,232 คน และมีบริการที่ใช้จำนวน 68 รายการ รูปที่ 5 และรูปที่ 6 แสดงแบบจำลองประสิทธิภาพของเวลาในการให้บริการและประสิทธิภาพของเวลาในการให้บริการลูกค้าทั้ง 3

กลุ่ม ตามลำดับ รูปที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบการให้บริการของลูกค้าทั้ง 3 กลุ่ม แนวแกนตั้งแสดงรายการบริการที่ใช้ ส่วนแนวแกนนอนแสดงกลุ่มของผู้ใช้บริการทั้ง 3 กลุ่ม คือ ผู้ใช้แรงงาน นักธุรกิจ และผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัย เรียงจากซ้ายไปขวา

เพื่อให้สามารถพิจารณาผลการวิเคราะห์พฤติกรรมง่ายขึ้นจึงทำการแยกออกเป็น 3 กลุ่ม โดยผลของการแสดงในรูปแบบ Dotted Chart แนวแกนตั้ง

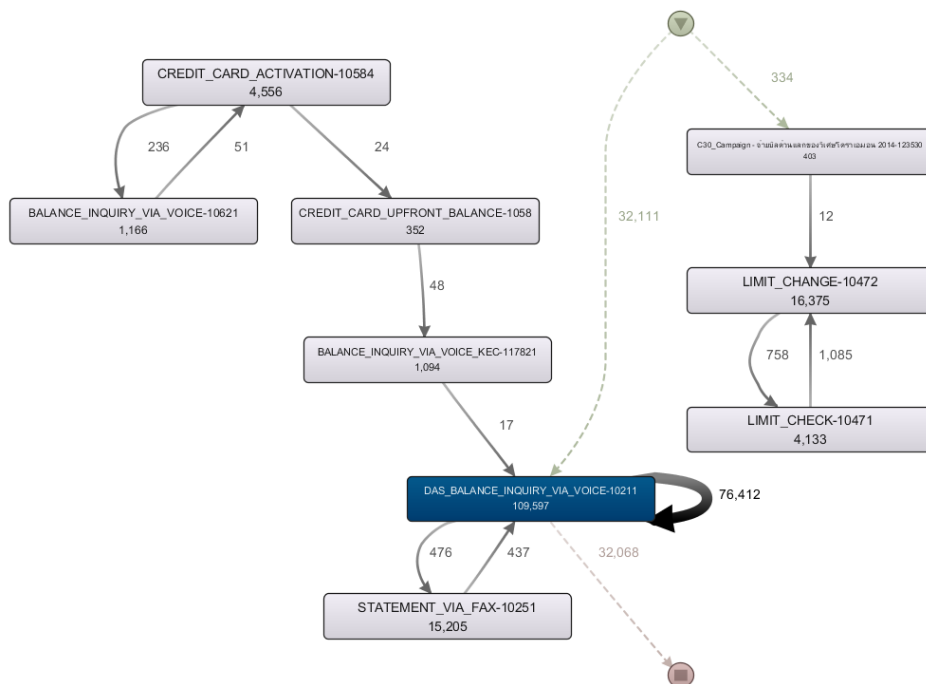
แสดงรายการบริการที่ใช้ ส่วนแนวแกนนอนแสดงวันที่ และเวลาในการใช้บริการ

รูปที่ 8 - 10 แสดงพฤติกรรมกรรมการใช้บริการของกลุ่มผู้ใช้แรงงาน พบว่ามีการใช้บริการจำนวน 101,251 ครั้ง ซึ่งเกิดจากผู้ใช้บริการจำนวน 32,277 คน และมีบริการที่ใช้จำนวน 58 รายการ กระบวนการที่มีความถี่สูงสุดคือ DAS\_BALANCE\_INQUIRY\_VIA\_VOICE จำนวน 76,939 ครั้ง โดยมีการกลับมาใช้บริการซ้ำจำนวน 53,754 ครั้ง และกระบวนการที่มีการใช้บริการต่อเนื่องกันมากที่สุด คือ กระบวนการ LIMIT\_CHECK ไปยังกระบวนการ LIMIT\_CHANGE โดยมีความถี่ของความต่อเนื่อง 542 ครั้ง

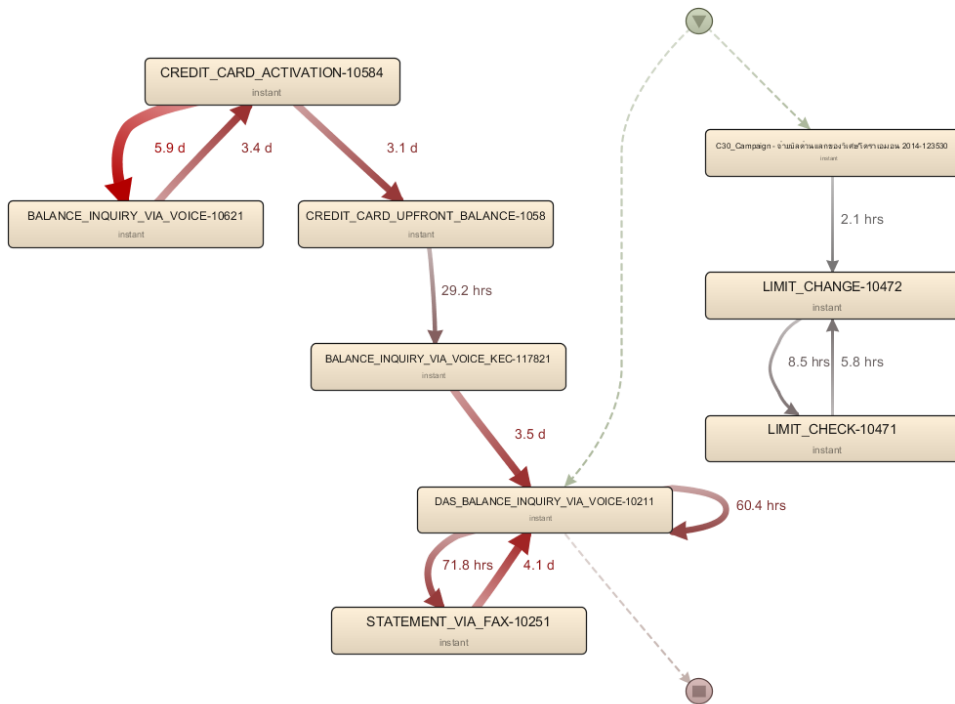
รูปที่ 11 - 13 แสดงพฤติกรรมกรรมการใช้บริการของกลุ่มนักธุรกิจ พบว่ามีการใช้บริการจำนวน 48,740 ครั้ง ซึ่งเกิดจากผู้ใช้บริการจำนวน 17,219 คน และมีบริการที่ใช้จำนวน 51 รายการ กระบวนการที่มีความถี่สูงสุดคือ DAS\_BALANCE\_INQUIRY\_VIA

\_VOICE จำนวน 29,476 ครั้ง โดยมีการกลับมาใช้บริการซ้ำจำนวน 20,431 ครั้ง และกระบวนการที่มีการใช้บริการต่อเนื่องกันมากที่สุด คือ กระบวนการ LIMIT\_CHECK ไปยังกระบวนการ LIMIT\_CHANGE โดยมีความถี่ของความต่อเนื่อง 456 ครั้ง

รูปที่ 14 - 16 แสดงพฤติกรรมกรรมการใช้บริการของกลุ่มผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัย พบว่ามีการใช้บริการจำนวน 4,847 ครั้ง ซึ่งเกิดจากผู้ใช้บริการจำนวน 1,736 คน และมีบริการที่ใช้จำนวน 27 รายการ กระบวนการที่มีความถี่สูงสุดคือ DAS\_BALANCE\_INQUIRY\_VIA\_VOICE จำนวน 3,182 ครั้ง โดยมีการกลับมาใช้บริการซ้ำจำนวน 2,227 ครั้ง และกระบวนการที่มีการใช้บริการต่อเนื่องกันมากที่สุด คือ กระบวนการ LIMIT\_CHECK ไปยังกระบวนการ LIMIT\_CHANGE โดยมีความถี่ของความต่อเนื่อง 87 ครั้ง



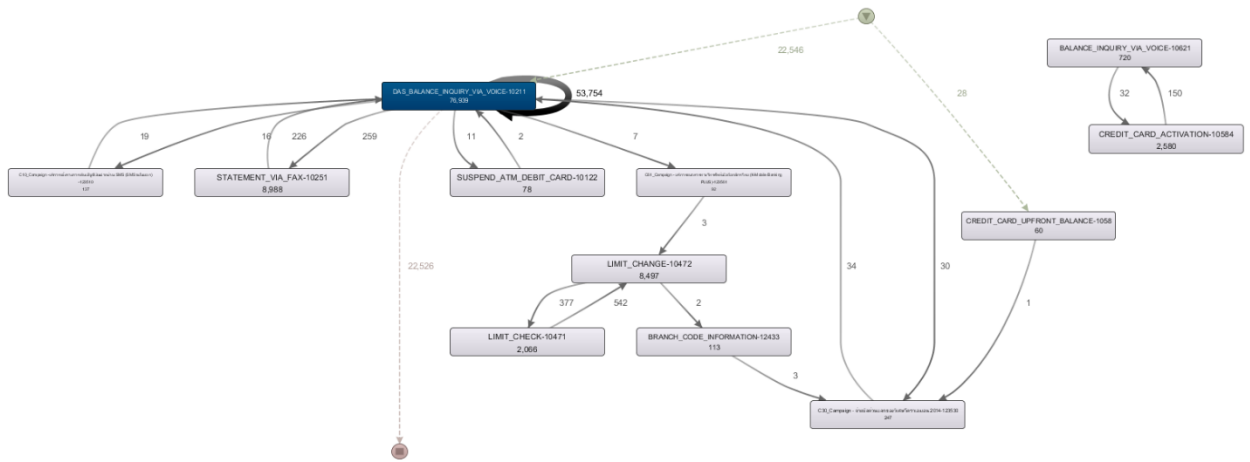
รูปที่ 5 แบบจำลองความถี่ของการให้บริการลูกค้าทั้ง 3 กลุ่ม



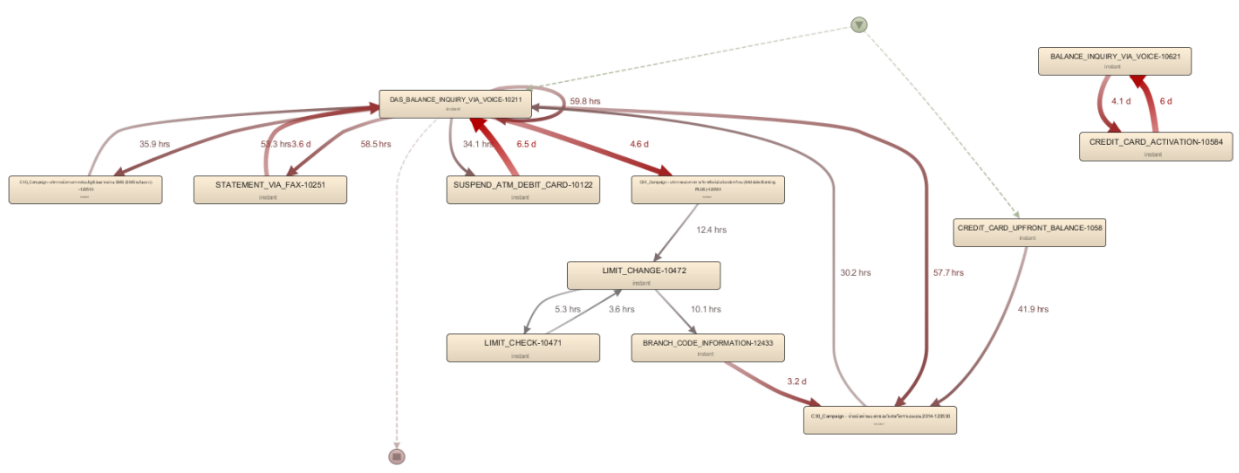
รูปที่ 6 แบบจำลองประสิทธิภาพของเวลาในการให้บริการลูกค้าทั้ง 3 กลุ่ม



รูปที่ 7 Dotted Chart ของการให้บริการลูกค้าทั้ง 3 กลุ่ม

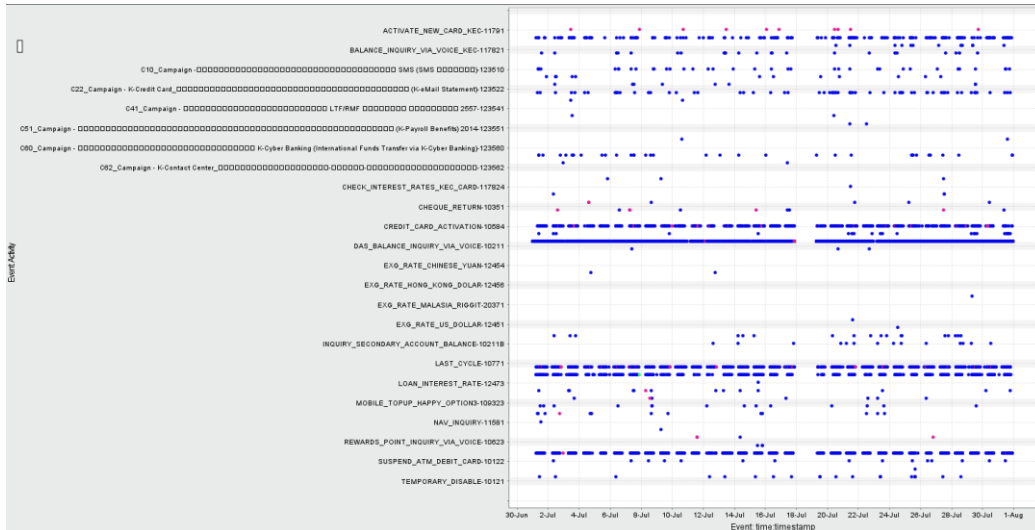


รูปที่ 8 แบบจำลองความถี่ของการให้บริการลูกค้ากลุ่มผู้ใช้แรงงาน

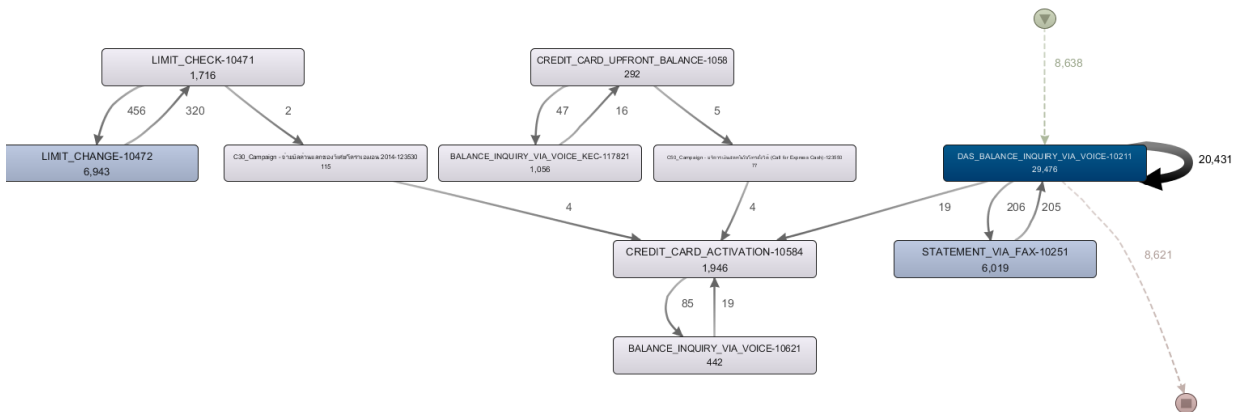


รูปที่ 9 แบบจำลองประสิทธิภาพของเวลาในการให้บริการลูกค้ากลุ่มผู้ใช้แรงงาน

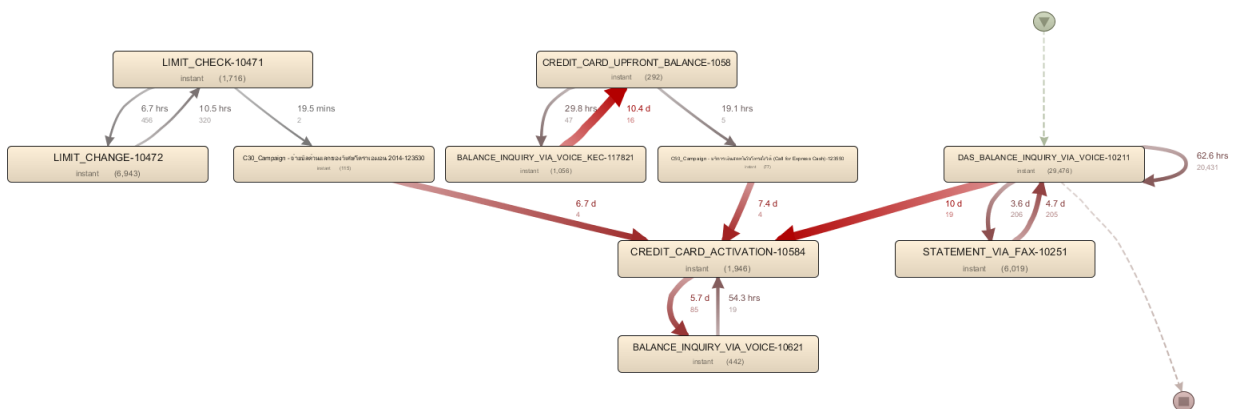




รูปที่ 10 Dotted Chart ของการให้บริการลูกค้ากลุ่มผู้ใช้แรงงาน



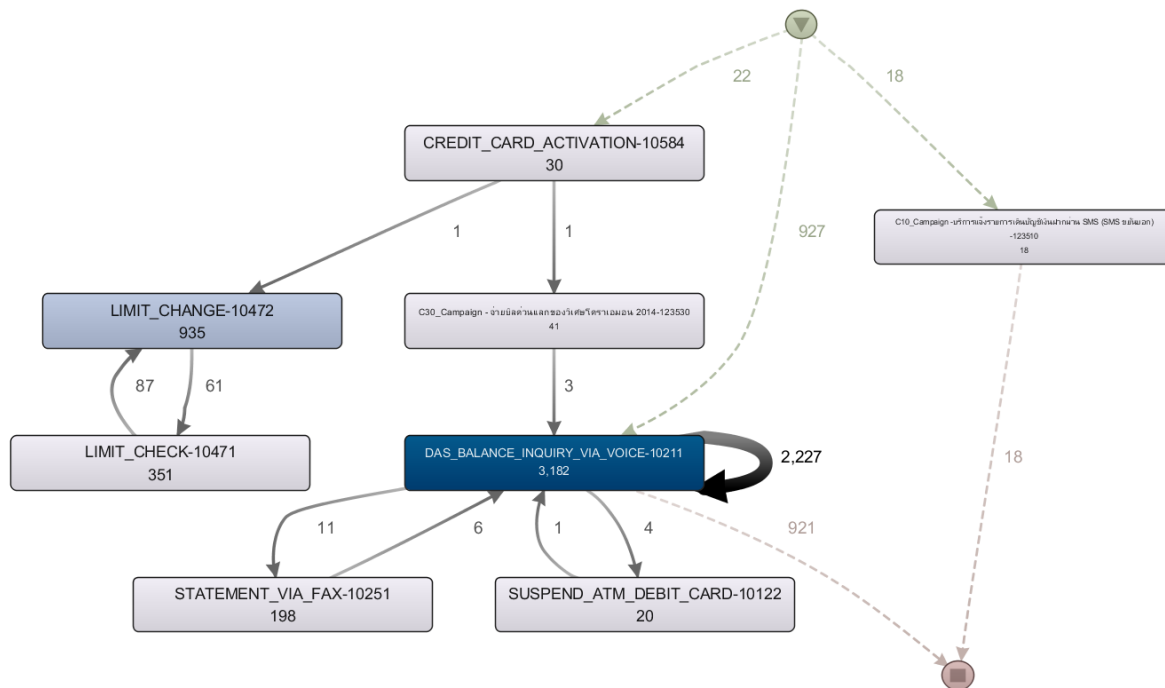
รูปที่ 11 แบบจำลองความถี่ของการให้บริการลูกค้ากลุ่มนักธุรกิจ



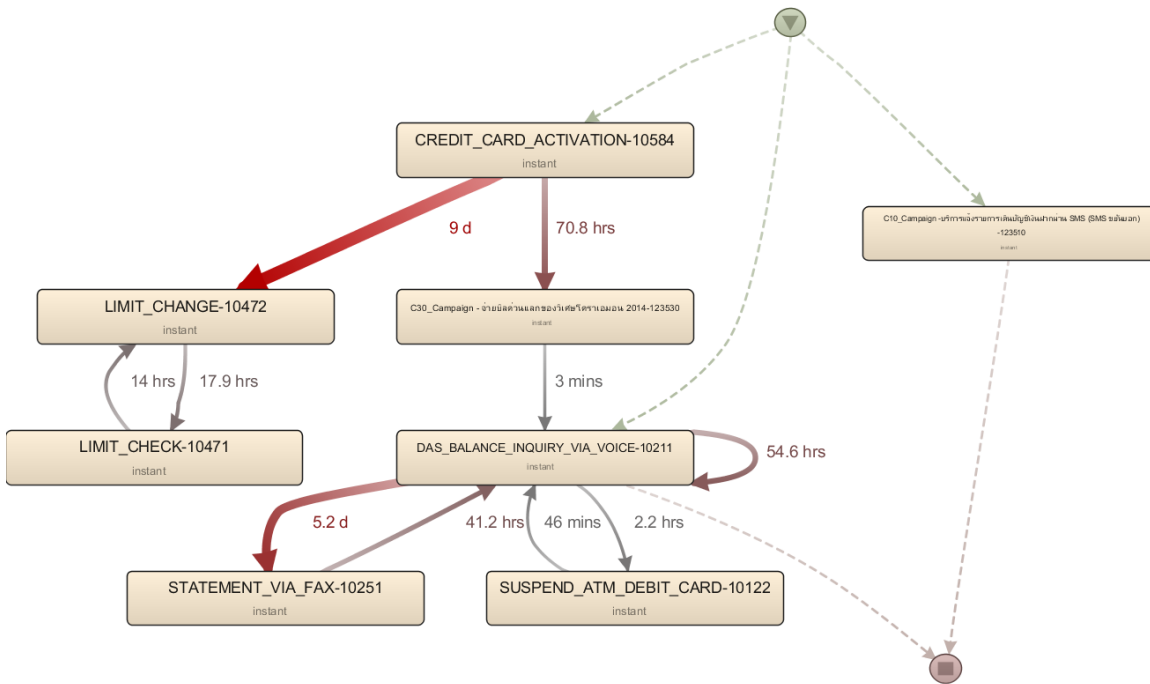
รูปที่ 12 แบบจำลองประสิทธิภาพของเวลาในการให้บริการลูกค้ากลุ่มนักธุรกิจ



รูปที่ 13 Dotted Chart ของการให้บริการลูกค้ากลุ่มนักธุรกิจ



รูปที่ 14 แบบจำลองความถี่ของการให้บริการลูกค้ากลุ่มผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัย



รูปที่ 15 แบบจำลองประสิทธิภาพของเวลาในการให้บริการลูกค้ากลุ่มผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัย



รูปที่ 16 Dotted Chart ของการให้บริการลูกค้ากลุ่มผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัย

#### 4. สรุปผลการวิจัย

ผลจากวิเคราะห์ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ของผู้ใช้บริการผ่านระบบให้บริการลูกค้าทางโทรศัพท์ของธนาคารโดยใช้เทคนิคเหมือนกระบวนการ พบว่าผู้ใช้บริการทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้แรงงาน นักธุรกิจ

และผู้ที่อยู่ในมหาวิทยาลัย มีพฤติกรรมของการใช้บริการหลักที่เหมือนกัน คือ BALANCE\_INQUIRY\_VIA\_VOICE ซึ่งเป็นการตรวจสอบยอดเงินในบัญชีผ่านระบบอัตโนมัติ และพบกระบวนการที่มีการใช้บริการต่อเนื่องกันมากที่สุด คือ กระบวนการ

LIMIT\_CHECK ไปยังกระบวนการ LIMIT\_CHANGE  
ซึ่งเป็นการตรวจสอบวงเงิน และการเปลี่ยนแปลง  
วงเงินตามลำดับ

### เอกสารอ้างอิง

- [1] "Call Center Master," [Online]. Available:  
<http://www.callcentermaster.com/What-is-CallCenter/What-is-Call-Center.html>.
- [2] W. Premchaiswadi, "Process Mining,"  
Engineering Journal of Siam University, vol.  
16, no. 1, pp. 1-10, 2015.
- [3] W. van der Aalst, Process Mining:  
Discovery, Conformance and Enhancement  
of Business Processes, Springer, 2011.
- [4] Fluxicon, [Online]. Available:  
<https://fluxicon.com/disco/>.
- [5] RapidMiner, [Online]. Available:  
<https://rapidminer.com/>.