

การวิเคราะห์กระบวนการให้บริการสินเชื่อของธนาคารโดยใช้เหมืองกระบวนการ

Analysis of Loan Process of the Private Bank Using Process Mining Method

ภูรินทร์ ผสม¹ และ ขวัญชัย กังเจริญ²

บัณฑิตวิทยาลัย สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสยาม¹

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม²

E-mail: phurint.pha@siam.edu¹, kwanchai.kun@siam.edu²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เสนอถึงการนำเหมืองกระบวนการในการวิเคราะห์กระบวนการให้สินเชื่อของธนาคารแห่งหนึ่งในประเทศเนเธอร์แลนด์เพื่อวิเคราะห์กระบวนการให้สินเชื่อ เริ่มตั้งแต่การกรอกใบสมัคร การตรวจสอบเอกสาร การตรวจสอบเครดิต การเสนอสินเชื่อ การขอเอกสารเพิ่มเติม การอนุมัติเอกสาร จนถึงการอนุมัติหรือปฏิเสธสินเชื่อ เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดของกระบวนการทางธุรกิจ พร้อมทั้งวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ เพื่อหาว่ามีกิจกรรมและการใช้ทรัพยากรมากหรือน้อยอย่างไร พร้อมทั้งจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงกระบวนการอนุมัติสินเชื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้ 1) การศึกษาข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) การศึกษาข้อมูลจากไฟล์ล็อก 3) การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจ 4) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงปัญหาในกระบวนการให้สินเชื่อที่ยังต้องมีการปรับปรุง และปัญหาการจัดสรรทรัพยากรที่ยังขาดความเหมาะสม ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินการ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางปรับใช้กับกรณีที่เกิดขึ้นจริง

คำสำคัญ: เหมืองกระบวนการ, เครือข่ายสังคม, การให้สินเชื่อ, บันทึกเหตุการณ์

Abstract

This research emphasizes applying Process Mining for analyzing loan approval processes of private banking in the Netherlands, based on data from the BPI conference 2017. The analysis covers all loan giving processes starting from application, document verification, validation, offering, document request, document approval until loan approval or refusal. To research focuses on the bottleneck of the business process and resource utilization including providing the recommendation. The research has the following steps 1) Research from relevant paper 2) Analyzing event log file 3) Business Process analyse 4) Data analysis using process mining techniques. Accordingly, the proposed approach in this study can be used as a guideline for the improvement of the loan approval process to increase the performance of loan offerings.

Keywords: Process Mining, Social Network, Loan Process, Event log.

บทนำ

รายได้จากดอกเบียเป็นรายได้ของธนาคารที่มีสัดส่วนสูงที่สุดกว่ารายได้ที่มาจากรายได้อื่น เช่น ค่าธรรมเนียม การบริการ การลงทุน และรายได้อื่น ๆ ดังนั้น ผลิตภัณฑ์หรือบริการหลักของธนาคาร คือการให้บริการสินเชื่อ ได้แก่ สินเชื่อบ้าน สินเชื่อรถ สินเชื่อส่วนบุคคล เป็นต้น กลยุทธ์ในการแข่งขันของธนาคาร นอกเหนือจากการแข่งขันกันในด้านราคาดอกเบี้ย และ เงื่อนไขการผ่อนชำระที่จูงใจกลุ่มลูกค้าแล้ว การให้บริการอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการ สินเชื่อของธนาคาร ก็จะเป็นการช่วยเพิ่มโอกาสให้ลูกค้าได้ใช้บริการสินเชื่อของธนาคารมากขึ้น สร้างประสบการณ์ที่ดีในการใช้บริการของลูกค้า ทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ

กระบวนการให้บริการสินเชื่อของธนาคาร ประกอบด้วยข้อมูลจำนวนมาก และมีความซับซ้อนเป็นอย่างมาก ยากที่จะทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทั่ว ๆ ไป การใช้เหมืองกระบวนการเพื่อมาวิเคราะห์กระบวนการการให้บริการสินเชื่อ จึงมีบทบาทสำคัญที่ช่วยให้องค์กรธุรกิจสามารถค้นพบกระบวนการที่ไม่มีประสิทธิภาพ และออกแบบกระบวนการทางธุรกิจให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยการลดระยะเวลาและขั้นตอนการปฏิบัติงาน และเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าที่ใช้บริการ

เหมืองกระบวนการเป็นเทคนิคหนึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักคือแสดงกระบวนการทำงานทางธุรกิจในรูปแบบแผนผัง

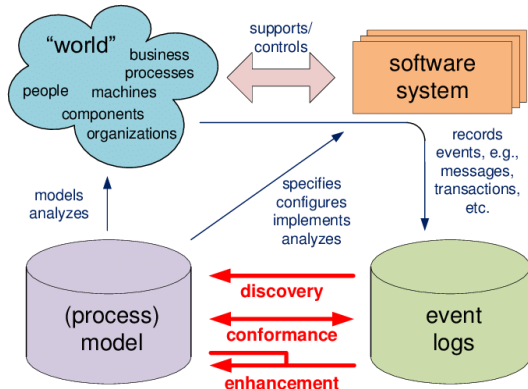
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการ จากข้อมูลเหตุการณ์หรือการกระทำของผู้ใช้ที่ถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งเรียกว่า บันทึกเหตุการณ์ (Event log) โดยในเทคนิคเหมืองกระบวนการนั้นมีหลากหลายซอฟต์แวร์ และอัลกอริทึมให้เลือกใช้

งานวิจัยนี้จึงเสนอถึงการวิเคราะห์กระบวนการให้สินเชื่อของธนาคารแห่งหนึ่ง ในประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยใช้ข้อมูลจากงานสัมมนาทางวิชาการ 13th International Workshop on Business Process Intelligence (BPI) 2017 ซึ่งเป็นข้อมูล การสมัครสินเชื่อในระหว่าง ปี 2016 จนถึง กุมภาพันธ์ ปี 2017 เพื่อค้นหากระบวนการทางธุรกิจ และการใช้งานทรัพยากรที่ด้อยประสิทธิภาพ และหาแนวทางในการปรับปรุง กระบวนการทางธุรกิจและการใช้งานทรัพยากร ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น อันจะช่วยส่งเสริมกลยุทธ์ในการแข่งขันทางธุรกิจ เพิ่มรายได้ และผลกำไรในระยะยาว

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เหมืองกระบวนการ

คือเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีส่วนสำคัญแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ การค้นพบกระบวนการ การตรวจสอบความสอดคล้อง และการปรับปรุงให้ดีขึ้น ดังรูปที่ 2 โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นั้น จะใช้ข้อมูล บันทึกเหตุการณ์ (Event log) ที่ผู้ใช้งานกระทำขึ้นจริงบนระบบ [3]



รูปที่ 1 Process mining model [2]

2.2 บันทึกเหตุการณ์

บันทึกเหตุการณ์คือชุดของเหตุการณ์ที่ใช้เป็นข้อมูลนำเข้าของการใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ โดยเหตุการณ์นั้นจะต้องเกิดขึ้นภายในระบบโดยอัตโนมัติ จึงจะเป็นบันทึกเหตุการณ์ที่สมบูรณ์ โดยส่วนสำคัญประกอบด้วยกรณี (Case) กิจกรรม (Activity) ทรัพยากร (Resource) และประทับเวลา (Timestamp) [4] [5] ดังนั้นจะต้องทราบถึงความต้องการของอัลกอริทึมแต่ละตัวก่อนที่จะออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้ได้บันทึกเหตุการณ์ที่ตรงตามความต้องการก่อนการวิเคราะห์จึงเป็นสิ่งสำคัญ

Case ID	Activity	Resource	Start Timestamp	Complete TL
Application_6...	A_Create App...	User_1	Jan 1, 2016 4...	Jan 1, 2016 4...
Application_6...	A_Submitted	User_1	Jan 1, 2016 4...	Jan 1, 2016 4...
Application_6...	W_Handle le...	User_1	Jan 1, 2016 4...	Jan 1, 2016 4...
Application_6...	W_Handle le...	User_1	Jan 1, 2016 4...	Jan 1, 2016 4...
Application_6...	W_Complete ...	User_1	Jan 1, 2016 4...	Jan 1, 2016 4...
Application_6...	A_Concept	User_1	Jan 1, 2016 4...	Jan 1, 2016 4...
Application_6...	W_Complete ...	User_17	Jan 2, 2016 5...	Jan 2, 2016 5...
Application_6...	W_Complete ...	User_17	Jan 2, 2016 5...	Jan 2, 2016 5...
Application_6...	A_Accepted	User_52	Jan 2, 2016 6...	Jan 2, 2016 6...
Application_6...	O_Create Offer	User_52	Jan 2, 2016 6...	Jan 2, 2016 6...
Application_6...	O_Created	User_52	Jan 2, 2016 6...	Jan 2, 2016 6...
Application_6...	O_Sent (mail ...	User_52	Jan 2, 2016 6...	Jan 2, 2016 6...
Application_6...	W_Complete ...	User_52	Jan 2, 2016 6...	Jan 2, 2016 6...
Application_6...	W_Call after ...	User_52	Jan 2, 2016 6...	Jan 2, 2016 6...
Application_6...	W_Call after ...	User_52	Jan 2, 2016 6...	Jan 2, 2016 6...
Application_6...	A_Complete	User_52	Jan 2, 2016 6...	Jan 2, 2016 6...
Application_6...	W_Call after ...	User_52	Jan 2, 2016 6...	Jan 2, 2016 6...
Application_6...	W_Call after ...	User_11	Jan 6, 2016 4...	Jan 6, 2016 4...
Application_6...	W_Call after ...	User_11	Jan 6, 2016 4...	Jan 6, 2016 4...

รูปที่ 2 ตัวอย่างบันทึกเหตุการณ์ [5]

3. แนวทางการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยได้ตั้งแนวทางการวิจัยไว้ ดังนี้

- ทำการค้นคว้าวิจัยเพื่อทำความเข้าใจข้อมูลจาก Log
- ศึกษาและทำความเข้าใจในเชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการทางธุรกิจ
- ศึกษาและทำความเข้าใจกระบวนการหลัก
- ศึกษาทำความเข้าใจความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างกระบวนการ
- ตั้งประเด็นที่จะทำการศึกษา และหาคำตอบมี 2 ประเด็น ดังต่อไปนี้
 - 1) กระบวนการทางธุรกิจที่เป็นคอขวดที่มีผลทำให้เกิดความล่าช้า
 - 2) วิเคราะห์ Workload ของกิจกรรมและการใช้ทรัพยากร
- จัดทำข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

4. การศึกษาข้อมูลจากบันทึกเหตุการณ์

จากบันทึกเหตุการณ์ (Event Log) ของใบสมัครขอสินเชื่อจำนวน 31,509 ตัวอย่าง ในปี 2015 - 2016 ประกอบด้วยจำนวน 1,202,267 เหตุการณ์ เริ่มตั้งแต่การเริ่มสมัครสินเชื่อจนถึงสิ้นสุดขั้นตอน ได้แก่ การได้รับอนุมัติสินเชื่อ การยกเลิก หรือปฏิเสธการให้สินเชื่อ

บันทึกเหตุการณ์เกี่ยวข้องกับลำดับขั้นตอนการสมัครขอสินเชื่อที่เกิดขึ้นและอธิบายขั้นตอนการสมัครในแต่ละขั้นตอนจนครบทุกขั้นตอน ตามลักษณะของบันทึกเหตุการณ์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ A, O, และ W ประเภทเหตุการณ์ที่เริ่มต้นด้วย A หมายถึงขั้นตอนการรับสมัคร O ขั้นตอนการเสนอ

ให้สินเชื่อ และ W_ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถ
ดูรายละเอียดได้ในตารางดังนี้

ตารางที่ 1 ชื่อกิจกรรมและคำอธิบายกิจกรรม

ชื่อของกิจกรรม	คำอธิบาย
A_Create Application	การกรอกใบสมัคร
A_Submitted	ลูกค้าส่งใบสมัคร
A_Concept	เอกสารรอตรวจสอบ
A_Accepted	ใบสมัครแล้วเสร็จพร้อม จัดทำข้อเสนอ
A_Complete	ลูกค้าลงลายมือชื่อใน เอกสารและส่งกลับ
A_Validating	การตรวจสอบเอกสารที่ ลูกค้าส่งกลับ
A_Incomplete	เอกสารไม่สมบูรณ์
A_Pending	ธนาคารอนุมัติสินเชื่อ และ จ่ายเงินให้ลูกค้า
A_Denied	ธนาคารไม่อนุมัติสินเชื่อ
A_Cancelled	ใบสมัครถูกยกเลิก
O_Created offer	การสร้างข้อเสนอการให้ สินเชื่อ
O_Created	การสร้างข้อเสนอแล้วเสร็จ
O_Sent (mail online)	ส่งข้อเสนอไปให้ลูกค้าทาง เมลล์ และออนไลน์
O_Sent (online only)	ข้อเสนอถูกส่งไปให้ลูกค้า ทางออนไลน์
O_Accepted	ข้อเสนอถูกยอมรับ
O_Returned	ลูกค้าส่งเอกสารกลับ
O_Refused	การปฏิเสธให้สินเชื่อ
O_Cancelled	สินเชื่อถูกยกเลิก
W_Call after offers	การโทรหาลูกค้าเพื่อติดตาม การให้สินเชื่อ
W_Handle	การตรวจสอบใบสมัคร

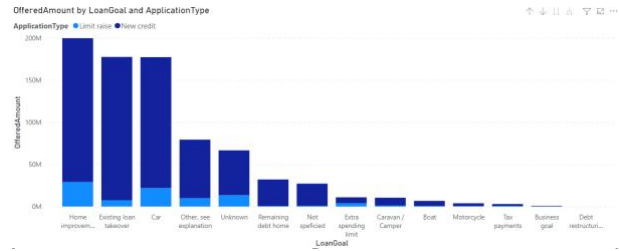
leads	
W_Complete application	พนักงานโทรหาลูกค้าเพื่อ กรอกใบสมัครให้สมบูรณ์
W_Validate application	การตรวจสอบใบสมัครที่คืน มาโดยลูกค้า
W_Asses potential fraud	การตรวจสอบการโกง (<i>Fraud</i>)
W_Call incomplete files	โทรหาลูกค้าเพื่อเรียกเอกสาร เพิ่มเติมเพราะข้อมูลไม่ สมบูรณ์
W_Personal loan collection	ขั้นตอนพิเศษเพื่อดำเนินการ เฉพาะกรณี
W_Shorten application	ขั้นตอนพิเศษรวบรวมการ สมัครกรณีที่ลูกค้าประวัติดี

จากข้อมูลในบันทึกเหตุการณ์ดังกล่าว
สามารถจำแนกจำนวนของกิจกรรมต่าง ๆ เป็นสัดส่วน
จำนวนตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 จำนวนความถี่ของกิจกรรม

กิจกรรม	จำนวนเหตุการณ์	ร้อยละ
W_Validate application	209496	17.43
W_Call after offers	191092	15.89
W_Call incomplete files	168529	14.02
W_Complete application	148900	12.39
W_Handle leads	47264	3.93
O_Created	42995	3.58
O_Create Offer	42995	3.58
O_Sent	39707	3.30
A_Validating	38816	3.23
A_Concept	31509	2.62

A_Create Application	31509	2.62
A_Accepted	31509	2.62
A_Complete	31362	2.61
O_Returned	23305	1.94
A_Incomplete	23055	1.92
O_Cancelled	20898	1.74
A_Submitted	20423	1.70
A_Pending	17228	1.43
O_Accepted	17228	1.43
A_Cancelled	10431	0.87
O_Refused	4695	0.39
A_Denied	3753	0.31
W_Assesspotential fraud	3282	0.27
O_Sent (online only)	2026	0.17
W_Shortened completion	238	0.02



รูปที่ 3 วัตถุประสงค์การขอสินเชื่อ

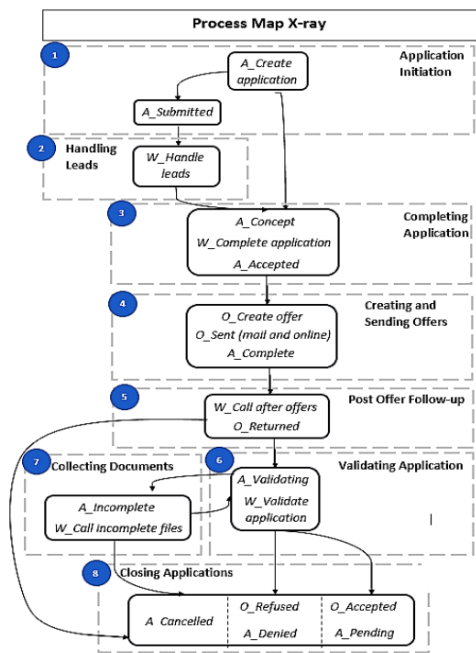
จากใบสมัครขอสินเชื่อ 31,509 ใบ มีการอนุมัติสินเชื่อทั้งหมด 17,228 ใบ หรือร้อยละ 55 ลูกค้ายกเลิกการขอสินเชื่อ 10,431 ใบ หรือร้อยละ 33 ธนาคารปฏิเสธการให้สินเชื่อ 3,720 ใบ หรือร้อยละ 12 อย่างไรก็ตาม ใน Log ไม่ได้ระบุสาเหตุที่ลูกค้ายกเลิกการขอสินเชื่อ แต่อาจเกิดขึ้นได้หลายปัจจัย เช่น ได้เงินกู้จากแหล่งอื่น ไม่พอใจวงเงิน หรือดอกเบี้ย หรือการดำเนินการล่าช้า เป็นต้น อนึ่ง วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ ไม่ได้มุ่งเน้นการหาข้อพิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านกระบวนการที่มีผลต่อการอนุมัติ ไม่อนุมัติ หรือการยกเลิกการขอสินเชื่อ แต่มุ่งเน้นเรื่องกระบวนการหรือ Workload เป็นหลัก

5. ข้อมูลการศึกษาเรื่องสินเชื่อ

วัตถุประสงค์ของการขอสินเชื่อ 3 ลำดับแรก ได้แก่ สินเชื่อรถยนต์ สินเชื่อปรับปรุงบ้าน และสินเชื่อสำหรับลูกค้าเดิม (Refinance) และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับบ้านและรถยนต์ โดยแบ่งลักษณะของลูกค้าเป็น 2 ประเภท คือลูกค้ารายเดิมขอเพิ่มวงเงิน และลูกค้ารายใหม่ขอสินเชื่อใหม่ โดยมีระยะเวลาการให้สินเชื่อ 5 เดือน ถึง 180 เดือน ขึ้นอยู่กับประเภทสินเชื่อและวงเงิน

6. ข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับ Business Process

การให้สินเชื่อของธนาคาร แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน/กลุ่มกิจกรรม ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แผนผังแสดงกระบวนการให้สินเชื่อ [7]

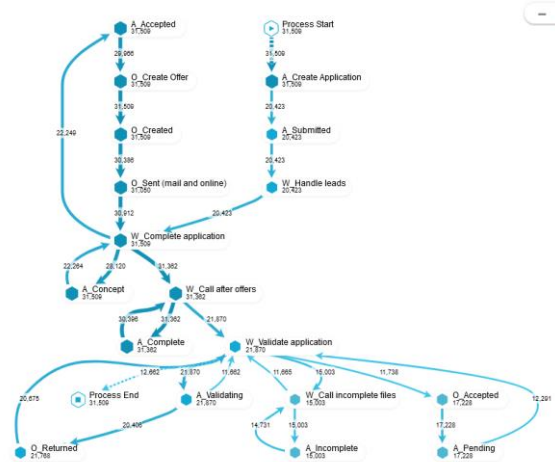
จากแผนผังสามารถอธิบายได้ ดังนี้

- 1) การกรอกใบสมัครผ่านเว็บไซต์ และส่งแบบฟอร์ม หรือกรอกใบสมัครที่ธนาคาร
- 2) ใบสมัครถูกรับไว้เพื่อดำเนินการ หรือตรวจสอบ ข้อมูลเพิ่มเติม
- 3) รับเอกสารไว้ตรวจสอบ และทำให้สมบูรณ์
- 4) ทำการสร้างข้อเสนอและส่งข้อมูลแจ้งลูกค้า
- 5) โทรติดตามลูกค้า
- 6) ตรวจสอบเอกสาร
- 7) เรียกเอกสารเพิ่มเติม
- 8) จบขั้นตอนการให้สินเชื่อ

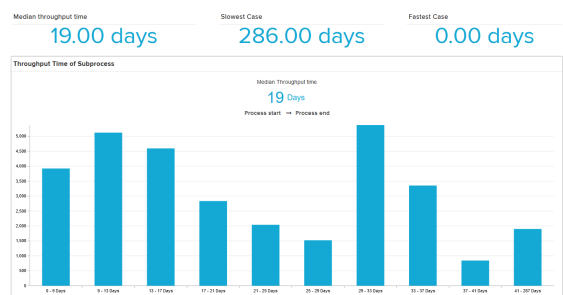
7. การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจ

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้ แอปพลิเคชัน Celonis Snap บน Cloud ในการจัดทำ แผนผังการไหลของงาน และทำการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลได้ว่า มีจำนวนเคสหรือใบสมัคร

ทั้งหมด 31,509 เคส ใช้เวลาในการดำเนินการเฉลี่ย 19 วัน ต่อเคส โดยมีเคสที่ล่าช้าที่สุดใช้เวลาดำเนินการ 286 วัน และเร็วที่สุดน้อยกว่า 1 วัน



รูปที่ 5 แผนผังของกระบวนการให้บริการสินเชื่อ



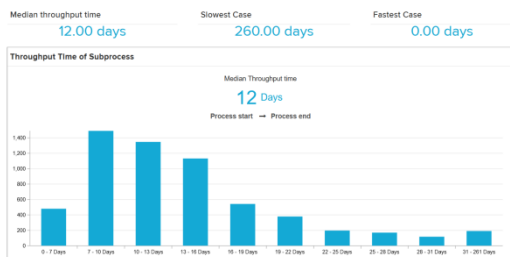
รูปที่ 6 Throughput ของกระบวนการให้บริการสินเชื่อ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุป กระบวนการใดที่มีความล่าช้า หรือใช้เวลานานได้ ดังนี้

ตารางที่ 3 กระบวนการที่เป็นคอขวด

กระบวนการ	ระยะเวลา	จำนวนเคส	เคสที่กระทบ
W_Call incomplete files - > O_Accept	5 วัน	15,800	28%
O_Sent (mail & online) ->W_Call after offer	5 วัน	15,800	13 %
W_Call after offer --> Create offer	5 วัน	15,800	13 %

ผู้วิจัยได้ทดลองทำการ Filter กิจกรรม W_Call incomplete file, O_Cancel, A_Cancel ออกไปพบว่า ระยะเวลาดำเนินการลดลงจาก 19 วัน เหลือเพียง 12 วัน ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าในทางปฏิบัติจริงเราจะสามารถยกเลิกขั้นตอนนี้ เพียงแต่ชี้ให้เห็นว่า กรณีหากต้องมีการขอเอกสารเพิ่มเติม จะทำให้ระยะเวลาการดำเนินการเพิ่มสูงขึ้น



รูปที่ 7 แผนภูมิกรณีที่ไม่เรียกเอกสารเพิ่ม

จากผลการศึกษากฎเกณฑ์ เคสที่ใช้ระยะเวลา นานกว่าปกติ สรุปได้ว่า กิจกรรมที่ใช้เวลานานมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ กระบวนการ W_Call incomplete files -> O_Accept ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ธนาคารโทรหา ลูกค้ำเพื่อเรียกเอกสารเพิ่มเติม และกระบวนการ

O_Sent (mail & online) ->W_Call after offer ซึ่งเป็น กิจกรรมที่ธนาคารติดต่อลูกค้ำหลังจากยื่นข้อเสนอไป แล้ว และกระบวนการ W_Call after offer --> Create offer ซึ่งเป็นขั้นตอนหลังจากที่ธนาคารติดต่อลูกค้ำ และมาสร้าง Order ซึ่งจะใช้เวลาแต่ละกระบวนการ ประมาณ 5 วัน ซึ่งกรณีหากต้องผ่าน 3 ขั้นตอน จะต้อง ใช้เวลาถึง 15 วัน เป็นอย่างน้อย

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม และ User

กิจกรรม	ระดับความสัมพันธ์กับ User
A_Accept	มาก
A_Cancel	ปานกลาง
A_Complete	มาก
A_Concept	ปานกลาง
A_Denied	น้อย
A_Incomplete	น้อย
A_Pending	น้อย
A_Submit	น้อยมาก
A_Validating	มาก
O_Accepted	น้อย
O_Cancel	มาก
O_Create Offer, O_Create	มาก
O_Refused	น้อย
O_Returned	น้อย
O_Sent (Online)	ปานกลาง
W_Call after offer	มาก
W_Complete application	มาก
W_Personal loan collection	มาก
W_Validate application	มาก

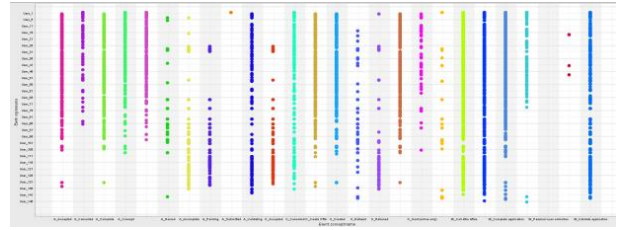
ดังนั้น จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) กรณีที่ลูกค้าสมัครผ่านเว็บไซต์ ควรมีการแจ้งข้อมูลให้ชัดเจนว่าต้องใช้เอกสารประเภทใดบ้าง เพื่อลดเวลาในการติดต่อลูกค้าเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติม
- 2) ควรจะลดระยะเวลาในการติดต่อลูกค้าให้สั้นลง เช่น ภายใน 3 วันทำการ หรือแจ้งผ่านช่องทางอื่น ๆ เช่น SMS เป็นต้น หรือมีช่องทางออนไลน์ให้ลูกค้าเข้ามาตรวจสอบการขออนุมัติสินเชื่อได้เอง ทั้งนี้ หากมีการติดตามลูกค้าในเชิงรุก ก็จะเป็นโอกาสในการที่ลูกค้ามาใช้บริการสินเชื่อของทางธนาคารได้เพิ่มขึ้น

5. การวิเคราะห์ Utilization

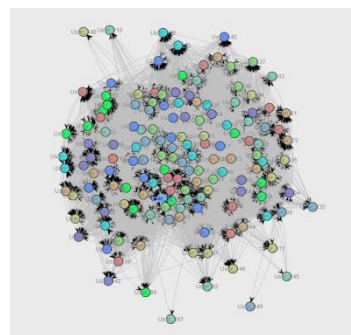
การวิเคราะห์ Resource utilization เป็นการหา workload ของกิจกรรม หรือทรัพยากร ซึ่งในที่นี้หมายถึงพนักงานของธนาคาร เพื่อหาว่ากิจกรรมใดเกิดขึ้นจำนวนมากหรือทรัพยากรใดมีการใช้งานมาก เพื่อนำไปหาคำตอบสำหรับการปรับปรุง 2 เรื่องคือการเพิ่มประสิทธิภาพโดยการลดกิจกรรมที่ไม่จำเป็น หรือมีการใช้หรือจัดสรรทรัพยากรอย่างไม่เหมาะสม เช่น มากหรือน้อยเกินไปในแต่ละกิจกรรม เป็นต้น ผู้วิจัยได้สรุปแนวทางการวิเคราะห์ Utilization ไว้ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง resource กับ activity โดยใช้ซอฟต์แวร์ Rapid miner การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง resource โดยใช้ Social Network Algorithm



รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่าง Resource และ Activity

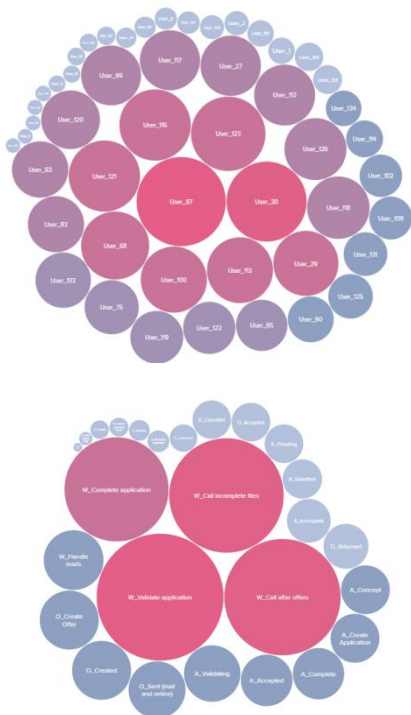
พนักงานธนาคารมีจำนวนทั้งหมด 149 คน จากรูปภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Resource (User) และ Activity โดยจะเห็นได้ว่าในบางกิจกรรมจะเกี่ยวข้องกับกลุ่มของ User ในเกือบทุกกิจกรรม หรือ บางกิจกรรม ยกตัวอย่างเช่น W_Call after offer มีส่วนเกี่ยวข้องกับ User จำนวนมาก หรือกิจกรรม A_Pending เกี่ยวข้องกับบาง User ที่มีอำนาจอนุมัติ เป็นต้น การจัดทำแผนผังความสัมพันธ์ของกิจกรรม และ User จะช่วยทำให้เราทราบถึงว่า กิจกรรมใด มีส่วนเกี่ยวข้องกับ User ใดบ้างในระบบ มากหรือน้อยเพียงใด นอกจากนั้นแล้ว ยังอาจบ่งบอกว่า บางงาน อาจจะมี manual process มาก



รูปที่ 9 Model Social Network เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Resources

- 2) วิเคราะห์ Utilization ของ User และ Process โดยใช้ซอฟต์แวร์ Celonis ทั้งนี้ เพื่อหาว่าบุคคล หรือ กระบวนการใดมีภาระงานมากกว่ากระบวนการอื่น ๆ

มากนัก้อยเพียงใด ผลการวิเคราะห์ Utilization โดยใช้ Process Intelligence Social พบว่ามี 4 กระบวนการหลักที่มีการดำเนินการมากที่สุด ได้แก่ W_Validate application, W_Call after offer, W_Call incomplete files, W_Complete application ตามลำดับ และสามารถแสดงสถิติจำนวน Case และ User Utilization ทั้งในเชิงปริมาณ Activity และ Throughput



รูปที่ 10 Workload ของ User ในแต่ละ Process

ใน 4 กระบวนการหลักดังกล่าว สามารถแสดง activity ที่เชื่อมโยง และความถี่ของเหตุการณ์ และ throughput time ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์ว่ามีกระบวนการใดที่เชื่อมโยงกันอยู่บ้าง ทั้งนี้ในแง่ของการหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการทำงาน อาจจะต้องศึกษากระบวนการที่เกี่ยวข้องหรือเชื่อมโยงกันด้วย

ตารางที่ 5 Workload ของ User ในแต่ละ Process

กระบวนการ	ผู้ใช้งานระบบ	จำนวนเหตุการณ์ต่อวัน	เวลาทำงาน (ชม.)
W_Validate application	User_87	70	489.7
	User_30	56	495
	User_123	61	494.8
W_Call after offer	User_1	44	716
	User_3	76	540
	User_5	38	546.2
	User_18	44	552.1
	User_49	27	527
W_Call incomplete files	User_100	31	439
	User_2	47	629.8
	User_29	27	583
	User_75	22	558.4
	User_30	26	573.7
	User_1	47	550
	User_49	33	586
	User_3	43	564

Throughput Time per Connection

Source	Target	# Occurrences	IF ₁	Total throughput time (IF ₂)
W_Call incomplete files	W_Call incomplete files	11398	0.00 days	0.00 days
W_Call incomplete files	A_Incomplete	23055	0.00 days	0.00 days
W_Call incomplete files	W_Validate application	10929	0.00 days	0.00 days
W_Call incomplete files	O_Accepted	4783	2.85 days	13.63 days
W_Call incomplete files	O_Create Offer	1819	0.01 days	0.01 days
W_Call incomplete files	O_Cancelled	1529	0.00 days	0.00 days
W_Call incomplete files	A_Cancelled	871	0.00 days	0.00 days
W_Call incomplete files	O_Returned	724	1.02 days	0.74 days
W_Call incomplete files	A_Denied	186	0.02 days	0.02 days
W_Call incomplete files	O_Sent (online only)	15	0.01 days	0.01 days
W_Call incomplete files	W_Assess potential fraud	13	0.00 days	0.00 days
W_Call incomplete files	O_Sent (mail and online)	8	1.20 days	0.96 days
W_Call incomplete files	W_Call after offers	5	0.00 days	0.00 days
W_Call incomplete files	W_Personal Loan collection	1	133.40 days	133.40 days

รูปที่ 11 Start to End Process ของ W_Call incomplete files

Source	Target	# Occurrences	IF ₁	Total throughput time (L ₁ , IF ₂)
W_Validate application	W_Validate application	115590		0.00 days
W_Validate application	A_Validating	38816		0.00 days
W_Validate application	W_Call incomplete files	23052		0.00 days
W_Validate application	O_Accepted	11738		0.07 days
W_Validate application	A_Denied	3254		0.03 days
W_Validate application	O_Cancelled	3026		0.00 days
W_Validate application	O_Returned	923		0.03 days
W_Validate application	W_Assess potential fraud	248		0.00 days
W_Validate application	O_Create Offer	104		0.74 days
W_Validate application	A_Cancelled	78		0.28 days
W_Validate application	W_Personal Loan collection	2		20.17 days
W_Validate application	W_Shortened completion	2		0.17 days
W_Validate application	O_Sent (online only)	1		0.00 days

รูปที่ 12 Start to End Process ของ W_Validate application

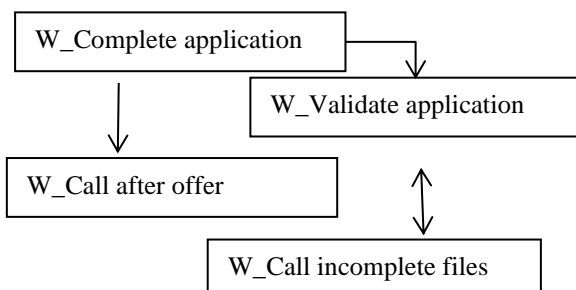
Source	Target	# Occurrences	IF ₁	Total throughput time (L ₁ , IF ₂)
W_Call after offers	W_Call after offers	85228		0.00 days
W_Call after offers	W_Validate application	21880		0.00 days
W_Call after offers	A_Complete	21870		0.00 days
W_Call after offers	O_Create Offer	2346		2.34 days
W_Call after offers	O_Cancelled	94		1.05 days
W_Call after offers	W_Shortened completion	15		0.00 days
W_Call after offers	O_Sent (mail and online)	10		0.07 days
W_Call after offers	O_Accepted	2		0.03 days
W_Call after offers	W_Assess potential fraud	2		0.00 days
W_Call after offers	A_Denied	1		0.01 days
W_Call after offers	A_Cancelled	1		0.00 days
W_Call after offers	O_Returned	1		0.00 days

รูปที่ 13 Start to End Process ของ W_Validate application

Source	Target	# Occurrences	IF ₁	Total throughput time (L ₁ , IF ₂)
W_Complete application	W_Complete application	44125		0.00 days
W_Complete application	W_Call after offers	21870		0.00 days
W_Complete application	A_Concept	19076		0.00 days
W_Complete application	A_Accepted	15037		0.01 days
W_Complete application	O_Create Offer	129		0.01 days
W_Complete application	O_Sent (mail and online)	47		0.00 days
W_Complete application	O_Cancelled	39		0.00 days
W_Complete application	W_Shortened completion	18		0.00 days
W_Complete application	O_Sent (online only)	13		0.00 days
W_Complete application	W_Assess potential fraud	9		0.00 days

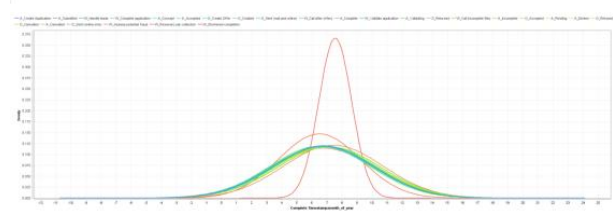
รูปที่ 14 Start to End Process ของ W_Validate application

จากข้อมูลข้างต้น สามารถวาดแผนผังการเชื่อมโยงของ 4 กระบวนการหลัก ได้ดังนี้



รูปที่ 15 แผนผังการเชื่อมโยงของ 4 กระบวนการหลัก

3) วิเคราะห์ Utilization ในช่วงวันของแต่ละเดือน ผู้วิจัยได้นำเข้าข้อมูลเข้าไปยังโปรแกรม Rapid Miner เพื่อวิเคราะห์รูปแบบของ workload ที่เข้ามาในแต่ละวันของแต่ละเดือนพบว่า workload จะเข้ามามากในช่วงต้นเดือน และ Peak สูงในระหว่างวันที่ 6 ถึง 8 ของเดือน



รูปที่ 16 แสดง Workload ที่เข้ามาในช่วงของเดือน

6. สรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยการวิเคราะห์กระบวนการให้บริการสินเชื่อของธนาคารเอกชนแห่งหนึ่งโดยใช้เหมืองกระบวนการ แสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์จากบันทึกเหตุการณ์จริงบนระบบ จากการศึกษาวิจัย สามารถสรุปและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ปรับปรุงกระบวนการรับสมัครและการกรอกใบสมัคร

การที่มีภาระงานในการติดตามเอกสารมีสาเหตุมาจากการที่ลูกค้าให้ข้อมูลหรือส่งเอกสารไม่ครบถ้วน ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความล่าช้าของงานเนื่องจากมีงานติดตามเอกสารจำนวนมาก และทำให้เกิดกิจกรรมการรอเกิดขึ้น ควรจะต้องปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการสมัครบนเว็บไซต์ ซึ่งต้องมีการระบุประเภทเอกสารที่ต้องใช้ในการกู้ยืมเงินให้ชัดเจน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการสินเชื่อเพิ่มขึ้น

2) ปรับปรุงประสิทธิภาพในการติดต่อลูกค้า และ KPI

ลดระยะเวลาในการติดต่อลูกค้าให้สั้นลง (Call after offer, Call incomplete files และเพิ่มความรวดเร็วในการสร้างและส่ง Order (O_Sent, O_Create Order) นอกจากนั้นแล้วควรจะมีการกำหนด KPI กำกับในการทำงานในแต่ละขั้นตอน

3) ปรับปรุงการกระจายงาน

จาก workload ของกิจกรรม 4 อย่าง ได้แก่ W_Validate application, W_Call after offer, W_Call incomplete files, W_Complete application พบว่ามีกลุ่มของ User ในแต่ละ Activity มีปริมาณ workload ที่สูงกว่า User อื่น ๆ ซึ่งธนาคารควรพิจารณาในการเพิ่ม Resource หรือการเกลี่ยงานให้เหมาะสม

4) ปรับปรุงกิจกรรมที่สร้าง peak workload ในช่วงสั้น ๆ

พบว่า Workload ของงานมักจะเข้ามาในช่วงต้นเดือน และ peak สุดในวันที่ 6-8 ของเดือน ซึ่งกรณีนี้ พิจารณาได้ว่า อาจมีรูปแบบของกิจกรรมทางการตลาดที่ดำเนินการในช่วงดังกล่าว อย่างไรก็ตาม หากมีการแบ่งกิจกรรมออกเป็นหลายๆ ช่วงของเดือน อาจมีผลทำให้ปริมาณงานมีการกระจายตัวมากขึ้น และส่งผลทำให้ระยะเวลาในการอาจมีความรวดเร็วเพิ่มขึ้น

5) ปรับใช้ Automation

จะสังเกตได้ว่ามีปริมาณงานที่เป็น Manual อยู่ในกระบวนการค่อนข้างมาก ซึ่งอาจจะพิจารณานำ Robotic Process Automation เข้ามาปรับใช้ กรณีตัวอย่างของการนำ RPA มาใช้ในกระบวนการให้บริการสินเชื่อ เช่น [10]

- การดึงข้อมูลจากเอกสารที่ลูกค้ากรอก

- การรวบรวมข้อมูลจากภายในและภายนอกเพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับการตัดสินใจให้สินเชื่อ
- การใช้ machine learning หรือวิธีการทางสถิติอย่างง่ายเพื่อใช้ในการตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูลที่มี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ภูริเดช อภาสัติย์, นุชวี เปรมชัยสวัสดิ์. การวิเคราะห์เนื้อหาของเอกสารประกอบการสอนด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ, วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, vol. 20, issue 1, no. 38, pp. 54-59, 2019.
- [2] W. van der Aalst. Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes, Springer-Verlag, Berlin; 2011.
- [3] วิเชียร เปรมสวัสดิ์. เหมืองกระบวนการ, วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, vol.16, issue 1, no. 30, pp. 1-10, 2015.
- [4] Van Der Aalst, W. M., Reijers, H. A., & Song M.. Discovering social networks from event logs, Computer Supported Cooperative Work (CSCW), vol. 14(6), pp. 549-593, 2005.
- [5] Wil van der. Process Mining: Data Science in Action, Heidelberg: Springer; 2016.
- [6] Van der Aalst, W. M., Bolt, A., & van Zelst, S. J.. RapidProM: mine your processes and not just your data. arXiv preprint arXiv:1703.03740. 2017.

- [7] Lalit Wangikar, Amit Chandra, Dikshant Yadav, Neel Biswas, Rajat Kumar, Saif Alam. Driving Higher Operations Effectiveness in Banking: Process Mining and Data Science, Business Process Intelligence Challenge 2017 (BPIC 2017), 2017.
- [8] Ariane M. B. Rodrigues, Cassio F. P. Almeida, Daniel D. G. Saraiva, Felipe B. Moreira, Georges M. Spyrides, Guilherme Varela, Gustavo M. Krieger, Igor T. Peres, Leila F. Dantas, Mauricio Lana, Odair E. Alves, Rafael Franca, Ricardo A. Q. Neira, Sonia F. Gonzalez, William P. D. Fernandes Advisors: Simone D. J. Barbosa, Marcus Poggi, and H'elio Lopes. Stairway to value: mining a loan application process.
- [9] Elizaveta Povalyaeva, Ismail Khamitov and Artyom Fomenko. BPIC 2017: Density Analysis of the Interaction with Clients.
- [10] Top 15 RPA Use Cases in Banking in 2021, Cem Dilmegani, <https://research.aimultiple.com/banking-rpa/>
- [11] ชมาศ มัทนวงศากร, ภูริเดช อภาสัตย์, นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์. การวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคของนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ, วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, vol. 20, issue 2, no.39, pp. 120-126, 2019.
- [12] เอนก นามขันธ์, ภูริเดช อภาสัตย์, วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, อมรชัย ตันติเมธ, นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์. การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนในการใช้ e-learning ด้วยเทคนิคการทำเหมืองกระบวนการ, วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, vol 17, issue 2, no.33, pp. 74-83, 2016.
- [13] ขวัญชัย กังเจริญ, ภูริเดช อภาสัตย์, ธนวัฒน์ จัตุรงพัฒนา. การวิเคราะห์กระบวนการให้บริการผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลโดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ, วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, vol 17, issue 2, no.33, pp. 84-94, 2016.
- [14] เอนก นามขันธ์, ภูริเดช อภาสัตย์, ประจักษ์ พลังสันติกุล, นรณัฐ สงวนศักดิ์โยธิน, สมพงษ์ ตุ่มสวัสดิ์, วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์. การเตรียมข้อมูลเพื่อการทำเหมืองกระบวนการจากอุปกรณ์เซ็นเซอร์, วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, vol. 18, issue 1, no. 34, pp. 53-61, 2017.