



การวิเคราะห์กระบวนการการทำงานของพนักงานรีดนมวัวด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ
Analysis of milkers's working process by Mining Process Technique



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม
พุทธศักราช 2564

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยสยาม
ใบรับรองสารนิพนธ์

หัวข้อสารนิพนธ์ การวิเคราะห์กระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัวด้วยเทคนิค
เหมืองกระบวนการ
ชื่อนักศึกษา จิรนนท์ เสงจู
รหัสประจำตัว 6217600002
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. วรพจน์ กรีสระเดช

ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

ลายมือชื่อ



บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว



(ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์)

คณบดีบัณฑิตมหาวิทยาลัยสยาม สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วันที่เดือนพ.ศ.

บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การวิเคราะห์กระบวนการการทำงานของพนักงานรีดนมวัวด้วยเทคนิคเหมือง

กระบวนการ

ชื่อนักศึกษา : นางสาวจิรนนท์ เสงจู

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษา :

(ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์)

งานวิจัยนี้ได้นำข้อมูลกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว มาทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การเตรียมข้อมูล 2. การประมวลผลข้อมูล 3. การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ เมื่อวิเคราะห์กระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว ณ ฟาร์มแห่งหนึ่งพบว่า 1. เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเวลาในการทำงานของพนักงานแต่ละคนพบว่าแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลต่อคุณภาพของน้ำนมดิบ 2. เมื่อพิจารณาตามเพศของพนักงานพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทำงานของพนักงานแต่ละคนพบว่าแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลต่อคุณภาพของน้ำนมดิบ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปช่วยปรับปรุงระเบียบการปฏิบัติงานของพนักงานรีดนมวัวแห่งหนึ่ง ให้มีระบบที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นการใช้เทคนิคการทำเหมืองกระบวนการนั้นจะช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน และจำลองพฤติกรรมของการทำงานที่ดีและไม่ดีในรูปแบบ Fuzzy Miner จึงมาเป็นแนวทางในการนำเหมืองกระบวนการ มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลบันทึกเหตุการณ์กระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ : อุตสาหกรรมรีดนม, ข้อมูลฟาร์ม, การค้นพบรูปแบบ, การจำลองกระบวนการ

ABSTRACT

Title : Analysis of Milkers Working Process by Mining Process Technique

By : Miss Jiranan Hangju

Degree : Master of Science

Major Field : Graduate School of Information Technology

Advisor :

(Prof. Dr. Wichian Premchaiswadi)

This research used data of the milkers work process to be analyzed by Mining Process Technique, which consists of 3 steps: 1. Data preparation; 2. Data processing; 3. Mining Process Technique analysis. Analyzing of the milkers working process at a farm, could be summarized as follows: 1. Considering the average working time of each worker, it was found that there was a slight difference which does not affect the quality of raw milk; 2. Considering the gender of the workers, the average working time of each worker was slightly different, which does not affect the quality of raw milk.

The results could be used to improve the milkers working regulations to create an efficient system. Moreover, the Mining Process Technique was useful in the analysis and decision making of the workforce and simulated good and bad working behavior in Fuzzy Miner. This was a guideline for using the mining process when applied to the event log data of the milkers working process to increase work efficiency.

Keywords : Farm Data, Milking Industry, Pattern Discovery, Process Simulation

Approved by

.....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดีเสมอมา ตลอดจนในคำปรึกษาต่างๆในการจัดทำสารนิพนธ์ โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษา คือ ศ.ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ และ อาจารย์ ภูริเดช อาภาสัจย์ ผู้ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูล รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านที่คอยให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินวิทยานิพนธ์ ตลอดจนถึงมอบความรู้ ประสิทธิภาพประสาทวิชาให้กับผู้วิจัย ทำให้งานวิทยานิพนธ์มีความถูกต้องและความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและการเสียสละเวลาของอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้ทุนในการเรียนและคอยให้กำลังใจให้แก่ผู้วิจัยและคำแนะนำให้ผู้วิจัยมีแรงผลักดันในการเรียนและการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ขวัญทิพย์ ชินเศรษฐวงศ์ นางสาวชมาศ มัทนวงศากร ว่าที่ร้อยตรี นรภณ จ้อยฟอง ที่ให้โอกาสตลอดจนคำสอนและคำแนะนำต่างๆให้กับผู้วิจัย

ขอบคุณนายชนมวัฒน์ เทพทัตบรรณันท์ และนางสาวปนัดดา หมีเงิน ที่เดินเคียงข้างกันร่วมทุกข์ร่วมสุข ฝ่าฟันทุกปัญหาไปด้วยกัน และ คอยสร้างสีสัน เสียงหัวเราะให้กันเสมอมา

ขอบคุณพี่ตูน ที่คอยช่วยเหลือและแนะนำสิ่งต่างๆให้กับผู้วิจัย

ขอบคุณพี่ๆเพื่อนๆน้องๆตลอดจนถึงนักเรียนทุกคน บุคคลต่างๆที่ให้ความช่วยเหลืออีกมาก ที่ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามได้หมดในที่นี้ ที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำที่มีประโยชน์และคอยให้กำลังใจ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาดีของทุกๆท่านเป็นอย่างยิ่งจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ในโอกาสนี้ด้วย

จิรนนท์ เสงู

26 ตุลาคม 2564

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.4.1 Process Mining (เหมืองกระบวนการ)	2
1.4.2 Disco	2
1.4.3 Fuzzy Miner.....	3
1.4.4 Fuzzy Miner.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 การวางแผนโครงการ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 เหมืองกระบวนการ (Process Mining)	4
2.1.1 การค้นพบ (process discovery).....	5
2.1.2 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (conformance checking).....	5
2.1.3 การปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้น (enhancement)	5
2.2 บันทึกเหตุการณ์.....	6
2.2.1 ความต้องการขั้นต่ำสำหรับการบันทึกเหตุการณ์.....	6
2.2.1.1 Case ID	7
2.2.1.2 Activity	8
2.2.1.3 Timestamp	9
2.3 Fuzzy miner	9
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..	11

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	14
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	14
3.1.1 Disco Fluxicon.....	14
3.2 ขั้นตอนการวิจัย.....	16
3.2.1 การเตรียมข้อมูล	16
3.2.2 กำหนดรูปแบบบันทึกเหตุการณ์	16
3.2.3 การนำเข้าไฟล์ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Disco.....	17
3.2.4 การชี้เฉพาะข้อมูล.....	18
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	19
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	22
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม Disco Fluxicon	22
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	31
5.1 สรุปผลการวิจัย	31
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	32
บรรณานุกรม.....	33
ภาคผนวก.....	35

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
ตารางที่ 3.4 กำหนดรูปแบบบันทึกเหตุการณ์.....	17
ตารางที่ 3.6 แสดงข้อมูลชี้เฉพาะประเภทข้อมูล.....	18



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ภาพรวมของการทำเหมืองกระบวนกร.....	4
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างบันทึกเหตุการณ์.....	6
รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการเลือก Case ID.....	7
รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการเลือก Activity.....	8
รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการเลือก Timestamp.....	9
รูปที่ 2.6 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วย Fuzzy Miner (Statistics views) จากโปรแกรม Disco.....	10
รูปที่ 2.7 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วย Fuzzy Miner (Statistics views) จากโปรแกรม Disco.....	10
รูปที่ 3.1 แสดงหน้าเว็บไซค์ดาวน์โหลดโปรแกรม Disco Fluxicon.....	15
รูปที่ 3.2 แสดงหน้าแรกของโปรแกรม Disco Fluxicon.....	15
รูปที่ 3.3 ข้อมูลจากการปฏิบัติงานของพนักงานในรูปแบบ Microsoft Excel.....	16
รูปที่ 3.4 แสดงการกำหนดรูปแบบบันทึกเหตุการณ์.....	17
รูปที่ 3.5 การนำไฟล์ csv เข้าสู่โปรแกรม Disco	17
รูปที่ 3.6 แสดงข้อมูลชี้เฉพาะประเภทข้อมูล.....	18
รูปที่ 3.7 แสดงการชี้เฉพาะข้อมูลสำหรับประมวลผลด้วยโปรแกรม Disco.....	18
รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลเข้าโปรแกรม Disco Fluxicon.....	19
รูปที่ 3.9 แสดงรายละเอียดข้อมูลที่นำเข้าข้อมูล.....	19
รูปที่ 3.10 ภาพจำลองขั้นตอนกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัวของโปรแกรม Disco Fluxicon รูปแบบความถี่ (Frequency).....	20
รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการกำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพ.....	21
รูปที่ 4.1 แบบจำลองพฤติกรรมความถี่ของกระบวนการทำงาน.....	22
รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการกำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพ.....	23
รูปที่ 4.3 ภาพจำลองขั้นตอนกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัวของโปรแกรม Disco Fluxicon รูปแบบความถี่ (Frequency).....	24
รูปที่ 4.4 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview.....	25
รูปที่ 4.5 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานรีดนมวัว.....	25
รูปที่ 4.6 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 1).....	26
รูปที่ 4.7 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 2).....	26

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.8 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 3).....	27
รูปที่ 4.9 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 4).....	27
รูปที่ 4.10 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 5).....	28
รูปที่ 4.11 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 1).....	28
รูปที่ 4.12 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 2).....	29
รูปที่ 4.13 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 3).....	29
รูปที่ 4.14 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 4).....	30
รูปที่ 4.15 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 5).....	30



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเลี้ยงโคนมในประเทศไทยเริ่มจากเมื่อปี พ.ศ.2503 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชและสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถได้เสด็จประพาสยุโรปและทรงสนพระทัยในกิจการเลี้ยงโคนมของเดนมาร์กเป็นอย่างมาก ทำให้รัฐบาลเดนมาร์กและสมาคมเกษตรกรเดนมาร์กได้ร่วมกันน้อมถวายโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย โดยมีการจัดตั้งฟาร์มโคนม และศูนย์ฝึกอบรมการเลี้ยงโคนมไทย-เดนมาร์กขึ้นในปี 2505 ที่อำเภอเวียงเหล็ก จังหวัดสระบุรี และจัดตั้งเป็นองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย เพื่อดำเนินการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมและพัฒนาอุตสาหกรรมนม โดยมีสหกรณ์โคนมได้ให้ความสำคัญกับอาชีพการเลี้ยงโคนมอย่างจริงจัง ทั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อทดแทนการนำเข้านมและผลิตภัณฑ์นม และทดแทนการปลูกพืชที่มีปัญหาทางด้านการผลิตและการตลาดตามแผนปรับโครงสร้างการภาคเกษตร ถือว่าเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ

โคนมเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมทั้งประเทศเป็นจำนวนมาก การเลี้ยงโคนมถือว่าเป็นธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ของประเทศไทย ถือเป็นการสร้างงาน สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร ณ สิ้นปี 2562 มีจำนวนทั้งสิ้น 3,105,096 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.53 ของจำนวนวิสาหกิจทั่วประเทศ การเลี้ยงโคนมในระดับครัวเรือน จัดอยู่ในกลุ่มผู้ประกอบการ SME ในภาคธุรกิจเกษตร จากรายงานประจำปี 2562 ขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ก.ส.) ระบุว่าการผลิตน้ำนมดิบในปี 2562 มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากเกษตรกรได้รับแรงจูงใจจากราคาที่สูงขึ้น โดยราคาน้ำนมดิบที่รับซื้อจะมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำนม ทำให้เกษตรกรต้องการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของน้ำนมดิบให้สูงขึ้น กระบวนการธุรกิจ SME ในระดับครอบครัวมีกระบวนการการทำงานที่เกิดจากพนักงานจำนวนไม่มาก ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะวิเคราะห์กระบวนการการทำงานของพนักงานรีดนมวัวโดยใช้เทคนิคเหมือนกระบวนการ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากฟาร์มโคนมแห่งหนึ่งในจังหวัดราชบุรี ซึ่งจากข้อมูลของกรมปศุสัตว์พบว่าในปี 2562 จังหวัดราชบุรีเป็นแหล่งผลิตน้ำนมดิบที่สำคัญอยู่ในอันดับที่ 5 ของประเทศไทย โดยมีความสามารถผลิตน้ำนมดิบได้ 217.85 ตันต่อวัน เหตุการณ์จริงจากบันทึกเหตุการณ์ ที่มีการบันทึกว่าใคร ทำอะไร เมื่อไหร่ จากการทำงานจริง เพื่อให้เห็นการทำงานของทั้งระบบ การทำงานของผู้ปฏิบัติงาน เช่น ทำให้เห็นการใช้เวลาของการทำงานในแต่ละขั้นตอน เห็นความผิดพลาด ความล่าช้า และแนวโน้มของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

เพื่อนำมาวิเคราะห์หาหนทางแก้ปัญหาเข้ามาช่วยวิเคราะห์ระบบจึงสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจในการปรับปรุงจุดอ่อนของขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อช่วยลดความผิดพลาด และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการทั้งหมดของธุรกิจได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการทำงานของพนักงาน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาระยะเวลาในการทำงานของพนักงาน
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการเลี้ยง โคนม

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1.3.1 พฤติกรรมการทำงานของพนักงานเป็นรายบุคคล
- 1.3.2 งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจริงจากการเลี้ยง โคนม
- 1.3.3 ใช้โปรแกรม Disco Fluxicon เพื่อการวิเคราะห์ผลและแสดงเป็นภาพรวมทั้งระบบ และแสดงผลลัพธ์เบื้องต้น

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 Process Mining (เหมืองกระบวนการ)

Process mining คือ เทคนิคการทำเหมืองกระบวนการเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์จากระบบฐานข้อมูล โดยค้นหาข้อมูลจากแฟ้มบันทึกเหตุการณ์หรือประวัติการดำเนินงานในระบบสารสนเทศ ซึ่งเหมืองกระบวนการจะเน้นการวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจ โดยวิเคราะห์ระบบจากเหตุการณ์จริงจากบันทึกเหตุการณ์ (log file) ที่มีการบันทึกว่าใคร ทำอะไร เมื่อไหร่ จากการทำงานจริง และนำมาสร้าง Model หรือข้อมูลทางสถิติ เช่น กราฟ, รายงาน เป็นต้น

1.4.2 DISCO

DISCO เป็นเครื่องมือสำหรับการทำเหมืองกระบวนการที่สามารถใช้งานได้ง่าย ช่วยจัดการกับข้อมูลเหตุการณ์ที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อน รวมทั้งสามารถกรองข้อมูลด้วยโปรแกรม DISCO ได้อีกด้วย อาทิ Timeframe เพื่อการค้นหาช่วงเวลาที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด, Variation เพื่อหาข้อผิดพลาดและพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในองค์การ, Performance เพื่อการค้นหากระบวนการที่ยาวนานอย่างรวดเร็ว, End points เพื่อสร้าง Model ที่ถูกต้องตามผังการทำงานขององค์การ, Attribute เพื่อการจัดการประเภทข้อมูลให้ตรงตามความต้องการมากที่สุด และ Follower เพื่อหาเส้นทางประมวลผลของข้อมูลที่ตรงตามความต้องการได้

1.4.3 Fuzzy Miner

เป็น Model หนึ่งของ Process Mining ซึ่ง Fuzzy Miner เป็นขั้นตอนวิธีการดึงข้อมูลจาก event log มาจากการสร้างรูปแบบการเดินทางของกระบวนการทำงานพิจารณาจากลำดับของเหตุการณ์ โดยใช้ความถี่ของเหตุการณ์ และลำดับการเกิดขึ้นของงาน มาสร้างแบบจำลองกระบวนการ process model ซึ่ง จะพิจารณาตามลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในกรณีนั้นๆ และยังสามารถแสดงพฤติกรรมหลักของ เหตุการณ์นั้นได้ [6]

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ทำให้ทราบถึงข้อผิดพลาดทางกระบวนการ
- 1.5.2 ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงานในกระบวนการ
- 1.5.3 ทำให้ทราบถึงระยะการงานงานของพนักงานแต่ละบุคคล
- 1.5.4 ทำให้ทราบถึงภาพรวมของการเลี้ยง โคนมทั้งระบบ

1.6 การวางแผนโครงการ

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาขั้นตอนการดำเนินงาน

ปี 2563- 2564	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ศึกษาและรวบรวมข้อมูล	←								→			
จัดเตรียมบันทึกเหตุการณ์	←								→			
ทดลองบน โปรแกรม			←	→								
วิเคราะห์และศึกษาผลลัพธ์							←	→				
จัดทำเล่มฉบับสมบูรณ์										←	→	

บทที่ 2

ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

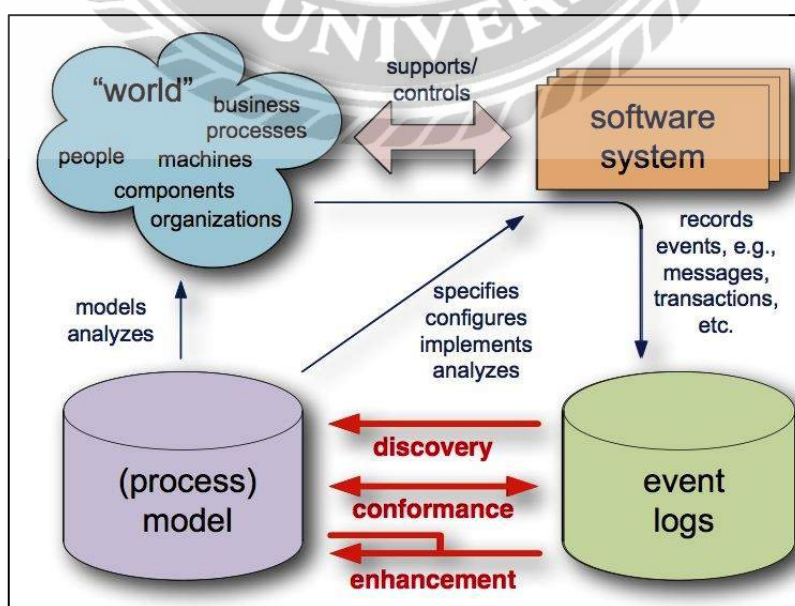
งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิธีการทำเหมืองกระบวนการ การทำเหมืองกระบวนการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่กระบวนการเลี้ยงโคนม ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 เหมืองกระบวนการ
- 2.2 บันทึกพฤติกรรมของพนักงาน
- 2.3 Fuzzy Miner
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เหมืองกระบวนการ

การทำเหมืองกระบวนการ เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลจาก บันทึกเหตุการณ์หรือแฟ้มประวัติ การดำเนินงานในระบบสารสนเทศของระบบฐานข้อมูล จุดประสงค์หลักของการทำเหมืองกระบวนการ คือการศึกษาถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในอดีต เพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่เกิดขึ้นและแนวโน้มอนาคตว่า จะมีโอกาสเกิดขึ้นอีกหรือไม่จากนั้นจึงนำไปประกอบการตัดสินใจในการวิเคราะห์ถึงวิธีการทำให้กระบวนการไม่คลาดเคลื่อน ลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้น และออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพต่อไป

เหมืองกระบวนการ คือเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีส่วนสำคัญแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ การค้นพบกระบวนการ, การตรวจสอบความสอดคล้อง และการปรับปรุงให้ดีขึ้น ดังรูปที่ 2 โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นั้น จะใช้ข้อมูล บันทึกเหตุการณ์ (Event log) ที่ผู้ใช้งานกระทำขึ้นจริงบนระบบ



รูปที่ 2.1 ภาพรวมของการทำเหมืองกระบวนการ

โครงสร้างการจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการจัดทำ Process Mining ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นบันทึกในระบบสารสนเทศที่มีการใช้งานในชีวิตประจำวันของการทำงานรวมถึงกระบวนการการดำเนินงานของธุรกิจ เครื่องมือที่ใช้งาน โครงสร้างองค์กร ซอร์ฟแวร์ที่ใช้งาน ในองค์กรธุรกิจรูปแบบข้อมูล หรือระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้งานซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้เป็นแหล่งเริ่มต้นของข้อมูลเพื่อจัดทำ Process Mining ในกระบวนการจัดเตรียมเริ่มต้นด้วยการค้นหาหรือ ค้นพบ (Discovery) ศึกษาความสอดคล้องของข้อมูล (Conformance) การเพิ่มประสิทธิภาพหรือ ปรับปรุงรูปแบบข้อมูล (Enhancement) การระบุเงื่อนไข หรือวัตถุประสงค์ (Specifies) กำหนดค่า เงื่อนไขการวิเคราะห์ (Configures) ปรับเปลี่ยนหรือแปลงข้อมูลให้สามารถนำไปวิเคราะห์ผล (Implements) และทำการวิเคราะห์ (Analyzes) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการจัดทำเหมืองข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงสรุปที่สามารถนำมาช่วยในการตัดสินใจ โดยประเภทของ Process Mining แบ่งออกเป็น 3 ประเภทของการทำงานดังนี้

2.1.1 การค้นพบ (process discovery)

เทคนิคการค้นพบจะนำบันทึกเหตุการณ์ (Event Log) มาสร้างแบบจำลองการทำงาน ของกระบวนการ ได้ การค้นพบกระบวนการเป็นประเภทของเหมืองกระบวนการ เพื่อช่วยในการค้นพบปัญหาหรือข้อผิดพลาดที่มีอยู่ในระบบ หลายองค์กรให้ความสนใจเมื่อได้เห็นเทคนิคการค้นพบกระบวนการนี้เพียงแค่นี้บันทึกเหตุการณ์ในการทำงานจริง

2.1.2 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (conformance checking)

ทำการตรวจสอบและเปรียบเทียบแบบจำลองของกระบวนการกับบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยการตรวจสอบความสอดคล้องสามารถใช้ตรวจสอบว่ากระบวนการทำงานที่บันทึกไว้ในบันทึกเหตุการณ์มีความสอดคล้องกับแบบจำลองหรือไม่ และสามารถตรวจสอบแบบจำลองได้เช่นเดียวกันเนื่องจากอาจมีแบบจำลองหลายประเภทที่ผิดพลาด การพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับ แบบจำลององค์กร แบบจำลองขั้นตอน หรือ นโยบายทางธุรกิจ และอื่น ๆ ได้

2.1.3 การปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้น (enhancement)

การปรับปรุงหรือขยายแบบจำลองกระบวนการที่มีอยู่ด้วยการใช้บันทึกเหตุการณ์ของกระบวนการจริง เป็นการขยายขีดความสามารถของแบบจำลองกระบวนการที่มีอยู่ที่เน้นไปในเรื่องของการไหลของการควบคุมการ (control flow) ไปในมุมมองอื่นๆ เช่น มุมมองด้านองค์กร เวลา เครือข่ายสังคม เป็นต้น หรือการออกแบบ แบบจำลองใหม่เพื่อแก้ปัญหาต่างๆในแบบจำลองเดิม เช่น ปัญหาคอขวด เป็นต้น

2.2 บันทึกเหตุการณ์

บันทึกเหตุการณ์ คือชุดข้อมูลที่เกิดจากการใช้งานของผู้ใช้บนระบบ Microsoft Excel และถูกบันทึกลงบนฐานข้อมูลเพื่อนำมาแสดงรายงานหรือนำมาวิเคราะห์ผลด้วยเทคนิคต่างๆ ดังรูปที่ 2.2

	A	B	C	D	E	F	G
1	Staff Name	Gender	Cow Number	Time in	Process	Time out	
2	Somchris	F	1001	1/1/2020 4:06	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:08	
3	Somchris	F	1002	1/1/2020 4:19	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:21	
4	Somchris	F	1003	1/1/2020 4:32	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:34	
5	Somchris	F	1004	1/1/2020 4:45	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:47	
6	Somchris	F	1001	1/1/2020 4:58	Feed pellets	1/1/2020 4:59	
7	Somchris	F	1002	1/1/2020 5:11	Feed pellets	1/1/2020 5:12	
8	Somchris	F	1003	1/1/2020 5:24	Feed pellets	1/1/2020 5:24	
9	Somchris	F	1004	1/1/2020 5:37	Feed pellets	1/1/2020 5:38	
10	Somchris	F	1001	1/1/2020 5:50	Clean the cow	1/1/2020 5:54	
11	Somchris	F	1002	1/1/2020 6:03	Clean the cow	1/1/2020 6:07	
12	Somchris	F	1003	1/1/2020 6:16	Clean the cow	1/1/2020 6:20	
13	Somchris	F	1004	1/1/2020 6:29	Clean the cow	1/1/2020 6:33	
14	Somchris	F	1001	1/1/2020 6:42	Check the raw milk	1/1/2020 6:44	
15	Somchris	F	1002	1/1/2020 6:55	Check the raw milk	1/1/2020 6:57	
16	Somchris	F	1003	1/1/2020 7:08	Check the raw milk	1/1/2020 7:10	
17	Somchris	F	1004	1/1/2020 7:21	Check the raw milk	1/1/2020 7:23	
18	Somchris	F	1001	1/1/2020 7:34	Cow milking	1/1/2020 7:40	
19	Somchris	F	1002	1/1/2020 7:47	Cow milking	1/1/2020 7:53	
20	Somchris	F	1003	1/1/2020 8:00	Cow milking	1/1/2020 8:06	
21	Somchris	F	1004	1/1/2020 8:13	Cow milking	1/1/2020 8:19	
22	Somchris	F	1001	1/1/2020 8:26	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:28	
23	Somchris	F	1002	1/1/2020 8:39	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:41	
24	Somchris	F	1003	1/1/2020 8:52	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:54	
25	Somchris	F	1004	1/1/2020 9:05	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 9:07	
26	Somchris	F	1001	2/1/2020 4:00	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:04	
27	Somchris	F	1002	2/1/2020 4:05	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:09	
28	Somchris	F	1003	2/1/2020 4:10	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:14	
29	Somchris	F	1004	2/1/2020 4:15	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:19	
30	Somchris	F	1001	2/1/2020 4:35	Feed pellets	2/1/2020 4:38	
31	Somchris	F	1002	2/1/2020 4:39	Feed pellets	2/1/2020 4:42	

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างบันทึกเหตุการณ์

2.2.1 ความต้องการขั้นต่ำสำหรับการบันทึกเหตุการณ์

ข้อมูลคลอัมน์ตรวจสอบ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ที่มีในภายหลังและเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องการจริงๆ ในการทำเหมืองกระบวนการที่เข้ามาเล่นตามรูปแบบของเมนทอล โมเดล ก่อนที่จะอธิบายต้องระบุอย่างน้อย 3 องค์ประกอบ : Case ID, Activity and Timestamp

2.2.1.1 Case ID

The screenshot shows a software update log with the following columns: Case ID, Access, Download, Time, Description, and Time Left. The log lists various updates such as 'Put the cow into the lock', 'Feed pellets', 'Check the cow milk', and 'Clean the cow'.

Case ID	Access	Download	Time	Description	Time Left
1	7	1031	1/10/2020 4:06	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:03
2	7	1032	1/10/2020 4:10	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:07
3	7	1033	1/10/2020 4:12	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
4	7	1034	1/10/2020 4:15	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:17
5	7	1035	1/10/2020 4:18	Feed pellets	1/10/2020 4:14
6	7	1036	1/10/2020 4:17	Feed pellets	1/10/2020 5:12
7	7	1037	1/10/2020 4:24	Feed pellets	1/10/2020 5:24
8	7	1038	1/10/2020 4:27	Feed pellets	1/10/2020 5:25
9	7	1039	1/10/2020 4:30	Check the cow	1/10/2020 5:54
10	7	1040	1/10/2020 4:33	Check the cow	1/10/2020 5:37
11	7	1041	1/10/2020 4:36	Check the cow	1/10/2020 5:33
12	7	1042	1/10/2020 4:39	Clean the cow	1/10/2020 5:23
13	7	1043	1/10/2020 4:42	Check the cow milk	1/10/2020 9:44
14	7	1044	1/10/2020 4:45	Check the cow milk	1/10/2020 5:17
15	7	1045	1/10/2020 4:48	Check the cow milk	1/10/2020 7:10
16	7	1046	1/10/2020 4:51	Check the cow milk	1/10/2020 7:23
17	7	1047	1/10/2020 4:54	Cow milking	1/10/2020 7:40
18	7	1048	1/10/2020 4:57	Cow milking	1/10/2020 7:22
19	7	1049	1/10/2020 4:59	Cow milking	1/10/2020 8:33
20	7	1050	1/10/2020 5:02	Cow milking	1/10/2020 8:19
21	7	1051	1/10/2020 5:05	Cow milking	1/10/2020 8:23
22	7	1052	1/10/2020 5:08	Cow milking	1/10/2020 8:41
23	7	1053	1/10/2020 5:11	Cow milking	1/10/2020 8:24
24	7	1054	1/10/2020 5:14	Cow milking	1/10/2020 8:37
25	7	1055	1/10/2020 5:17	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
26	7	1056	1/10/2020 5:20	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
27	7	1057	1/10/2020 5:23	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
28	7	1058	1/10/2020 5:26	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
29	7	1059	1/10/2020 5:29	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
30	7	1060	1/10/2020 5:32	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
31	7	1061	1/10/2020 5:35	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
32	7	1062	1/10/2020 5:38	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
33	7	1063	1/10/2020 5:41	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
34	7	1064	1/10/2020 5:44	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
35	7	1065	1/10/2020 5:47	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
36	7	1066	1/10/2020 5:50	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
37	7	1067	1/10/2020 5:53	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
38	7	1068	1/10/2020 5:56	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
39	7	1069	1/10/2020 5:59	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
40	7	1070	1/10/2020 6:02	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
41	7	1071	1/10/2020 6:05	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14
42	7	1072	1/10/2020 6:08	Put the cow into the lock	1/10/2020 4:14

รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการเลือก Case ID

Case เป็นกรณีเฉพาะของกระบวนการ สิ่งที่ได้้อย่างแม่นยำตามความหมายของเหตุการณ์ อยู่ในสถานการณ์ที่ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของกระบวนการ

สำหรับเหตุการณ์ที่ต้องรู้ว่า เพื่อให้การทำเหมือนกระบวนการนั้น เครื่องมือที่สามารถเปรียบเทียบการปฏิบัติของกระบวนการกับพนักงาน ดังนั้นจะต้องมีมากกว่าหนึ่งคอลัมน์ที่จะระบุตัวตนของการดำเนินการเดียวของกระบวนการ และระบุเหตุการณ์

2.2.1.2 Activity

Staff Name	Gender	Cow Number	Time in	Process	Time out
1. Somchris	F	1001	1/1/2020 4:06	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:08
2. Somchris	F	1002	1/1/2020 4:19	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:21
3. Somchris	F	1003	1/1/2020 4:32	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:34
4. Somchris	F	1004	1/1/2020 4:45	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:47
5. Somchris	F	1001	1/1/2020 4:58	Feed pellets	1/1/2020 4:59
6. Somchris	F	1002	1/1/2020 5:11	Feed pellets	1/1/2020 5:12
7. Somchris	F	1003	1/1/2020 5:24	Feed pellets	1/1/2020 5:24
8. Somchris	F	1004	1/1/2020 5:37	Feed pellets	1/1/2020 5:38
9. Somchris	F	1001	1/1/2020 5:50	Clean the cow	1/1/2020 5:54
10. Somchris	F	1002	1/1/2020 6:03	Clean the cow	1/1/2020 6:07
11. Somchris	F	1003	1/1/2020 6:16	Clean the cow	1/1/2020 6:20
12. Somchris	F	1004	1/1/2020 6:29	Clean the cow	1/1/2020 6:33
13. Somchris	F	1001	1/1/2020 6:42	Check the raw milk	1/1/2020 6:44
14. Somchris	F	1002	1/1/2020 6:55	Check the raw milk	1/1/2020 6:57
15. Somchris	F	1003	1/1/2020 7:08	Check the raw milk	1/1/2020 7:10
16. Somchris	F	1004	1/1/2020 7:21	Check the raw milk	1/1/2020 7:23
17. Somchris	F	1001	1/1/2020 7:34	Cow milking	1/1/2020 7:40
18. Somchris	F	1002	1/1/2020 7:47	Cow milking	1/1/2020 7:53
19. Somchris	F	1003	1/1/2020 8:00	Cow milking	1/1/2020 8:05
20. Somchris	F	1004	1/1/2020 8:13	Cow milking	1/1/2020 8:15
21. Somchris	F	1001	1/1/2020 8:26	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:28
22. Somchris	F	1002	1/1/2020 8:39	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:41
23. Somchris	F	1003	1/1/2020 8:52	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:54
24. Somchris	F	1004	1/1/2020 9:05	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 9:09
25. Somchris	F	1001	2/1/2020 4:00	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:04
26. Somchris	F	1002	2/1/2020 4:05	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:09
27. Somchris	F	1003	2/1/2020 4:10	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:14
28. Somchris	F	1004	2/1/2020 4:15	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:19
29. Somchris	F	1001	2/1/2020 4:35	Feed pellets	2/1/2020 4:38
30. Somchris	F	1002	2/1/2020 4:39	Feed pellets	2/1/2020 4:42
31. Somchris	F	1003	2/1/2020 4:43	Feed pellets	2/1/2020 4:46
32. Somchris	F	1004	2/1/2020 4:47	Feed pellets	2/1/2020 4:50
33. Somchris	F	1001	2/1/2020 5:02	Clean the cow	2/1/2020 5:08
34. Somchris	F	1002	2/1/2020 5:10	Clean the cow	2/1/2020 5:18
35. Somchris	F	1003	2/1/2020 5:20	Clean the cow	2/1/2020 5:31
36. Somchris	F	1004	2/1/2020 5:33	Clean the cow	2/1/2020 5:41
37. Somchris	F	1001	2/1/2020 5:44	Check the raw milk	2/1/2020 5:47
38. Somchris	F	1002	2/1/2020 5:49	Check the raw milk	2/1/2020 5:52
39. Somchris	F	1003	2/1/2020 5:54	Check the raw milk	2/1/2020 5:57
40. Somchris	F	1004	2/1/2020 5:59	Check the raw milk	2/1/2020 6:02
41. Somchris	F	1001	2/1/2020 6:15	Cow milking	2/1/2020 6:21
42. Somchris	F	1002	2/1/2020 6:23	Cow milking	2/1/2020 6:30

รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการเลือก Activity

เป็นรูปแบบกิจกรรมหนึ่งในกระบวนการ อย่างเช่นการเลือก Activity เป็น Process เพื่อดูข้อมูลการทำงานของพนักงาน, Case ID เป็น Staff Name, Timestamp เป็น Time in และ Time out , Other เป็น Gender และ Cow Number บางส่วนของขั้นตอนเหล่านี้อาจเกิดขึ้นได้มากกว่าหนึ่งครั้งสำหรับกรณีเดียว ขณะที่ไม่ใช่พนักงานที่ต้องการเกิดขึ้นตลอดเวลา และควรมีชื่อตามขั้นตอน เพื่อความแตกต่างของกระบวนการเปลี่ยนแปลง ซึ่งกระบวนการการทำงานของพนักงาน ผู้บันทึกต้องสังเกตพฤติกรรมการทำงานของพนักงานแต่ละบุคคล จากรูปที่ 2.4 เป็นรูปที่แสดงขั้นตอนการทำงานของพนักงานในฟาร์มโคนม

2.2.1.3 Timestamp

The screenshot shows the Disco - Sandbox interface. At the top, there is a 'Software update' notification. Below it, a 'Time in' section has a search bar with the text 'Pattern matches all rows.' and a 'Timestamp' button. The main area is a table with columns: Staff Name, Gender, Cow Number, Time in, Process, and Time out. The 'Time in' column is highlighted in blue, indicating it is selected. The table contains 42 rows of data, each representing a cow's activity. At the bottom, there is a 'File Encoding' section with 'UTF-8' selected and a 'Use quotes' checkbox checked.

Staff Name	Gender	Cow Number	Time in	Process	Time out
1. Somchris	F	1001	1/1/2020 4:08	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:09
2. Somchris	F	1002	1/1/2020 4:19	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:21
3. Somchris	F	1003	1/1/2020 4:32	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:34
4. Somchris	F	1004	1/1/2020 4:45	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:47
5. Somchris	F	1001	1/1/2020 4:58	Feed pellets	1/1/2020 4:59
6. Somchris	F	1002	1/1/2020 5:11	Feed pellets	1/1/2020 5:12
7. Somchris	F	1003	1/1/2020 5:24	Feed pellets	1/1/2020 5:24
8. Somchris	F	1004	1/1/2020 5:37	Feed pellets	1/1/2020 5:38
9. Somchris	F	1001	1/1/2020 5:50	Clean the cow	1/1/2020 5:54
10. Somchris	F	1002	1/1/2020 6:03	Clean the cow	1/1/2020 6:07
11. Somchris	F	1003	1/1/2020 6:16	Clean the cow	1/1/2020 6:20
12. Somchris	F	1004	1/1/2020 6:29	Clean the cow	1/1/2020 6:33
13. Somchris	F	1001	1/1/2020 6:42	Check the raw milk	1/1/2020 6:44
14. Somchris	F	1002	1/1/2020 6:55	Check the raw milk	1/1/2020 6:57
15. Somchris	F	1003	1/1/2020 7:08	Check the raw milk	1/1/2020 7:10
16. Somchris	F	1004	1/1/2020 7:21	Check the raw milk	1/1/2020 7:23
17. Somchris	F	1001	1/1/2020 7:34	Cow milking	1/1/2020 7:40
18. Somchris	F	1002	1/1/2020 7:47	Cow milking	1/1/2020 7:53
19. Somchris	F	1003	1/1/2020 8:00	Cow milking	1/1/2020 8:06
20. Somchris	F	1004	1/1/2020 8:13	Cow milking	1/1/2020 8:19
21. Somchris	F	1001	1/1/2020 8:26	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:29
22. Somchris	F	1002	1/1/2020 8:39	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:41
23. Somchris	F	1003	1/1/2020 8:52	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:54
24. Somchris	F	1004	1/1/2020 9:05	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 9:07
25. Somchris	F	1001	2/1/2020 4:05	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:04
26. Somchris	F	1002	2/1/2020 4:08	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:09
27. Somchris	F	1003	2/1/2020 4:10	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:14
28. Somchris	F	1004	2/1/2020 4:15	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:19
29. Somchris	F	1001	2/1/2020 4:35	Feed pellets	2/1/2020 4:38
30. Somchris	F	1002	2/1/2020 4:39	Feed pellets	2/1/2020 4:42
31. Somchris	F	1003	2/1/2020 4:43	Feed pellets	2/1/2020 4:48
32. Somchris	F	1004	2/1/2020 4:47	Feed pellets	2/1/2020 4:50
33. Somchris	F	1001	2/1/2020 5:02	Clean the cow	2/1/2020 5:08
34. Somchris	F	1002	2/1/2020 5:10	Clean the cow	2/1/2020 5:18
35. Somchris	F	1003	2/1/2020 5:20	Clean the cow	2/1/2020 5:31
36. Somchris	F	1004	2/1/2020 5:33	Clean the cow	2/1/2020 5:41
37. Somchris	F	1001	2/1/2020 5:44	Check the raw milk	2/1/2020 5:47
38. Somchris	F	1002	2/1/2020 5:48	Check the raw milk	2/1/2020 5:52
39. Somchris	F	1003	2/1/2020 5:54	Check the raw milk	2/1/2020 5:57
40. Somchris	F	1004	2/1/2020 5:59	Check the raw milk	2/1/2020 6:02
41. Somchris	F	1001	2/1/2020 6:15	Cow milking	2/1/2020 6:21
42. Somchris	F	1002	2/1/2020 6:23	Cow milking	2/1/2020 6:30

รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการเลือก Timestamp

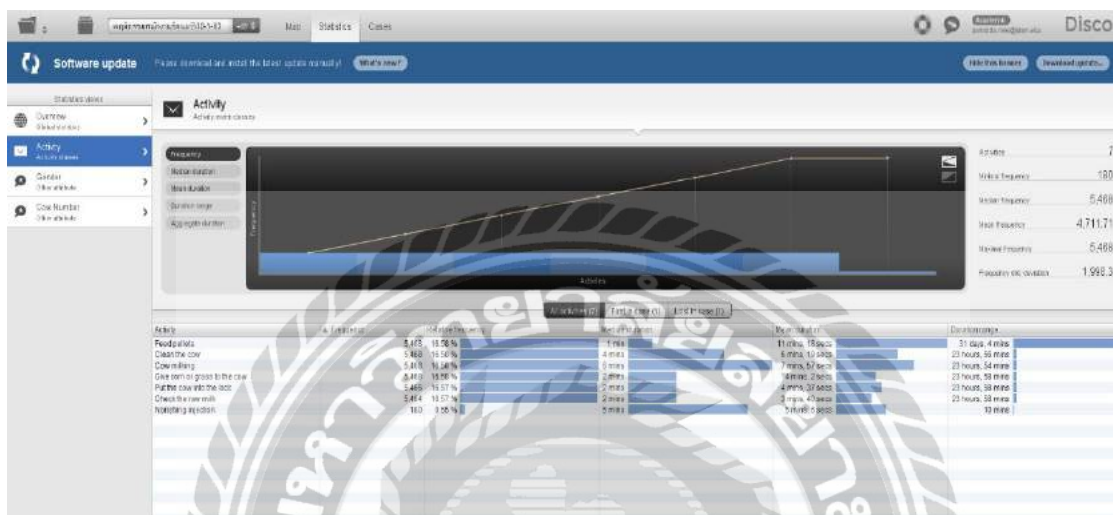
สำหรับการทำเหมืองกระบวนการ คือ การมีคอลัมน์ประทับเวลาที่บ่งชี้ว่า เมื่อมีกิจกรรมที่เกิดขึ้นนั้น เวลาเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมตามระยะเวลาของกระบวนการ แต่เพื่อสร้างคำสั่งของกิจกรรมในบันทึกเหตุการณ์

2.3 Fuzzy miner

Fuzzy miner เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทำเหมืองกระบวนการที่มีประสิทธิภาพสูงและง่ายต่อการใช้งาน เป็นเครื่องมือที่จะช่วยจัดการกับข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อน โดยโปรแกรม จะมีส่วนเสริมตัวกรองข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น Time Frame, Variation, Performance ซึ่งภายในตัว โปรแกรมหลักทั้งหมด 2 ตัว คือ Fuzzy Miner, Time Performance ใช้หาข้อเท็จจริงของบันทึกเหตุการณ์ และยังมีส่วนเสริมในการช่วยสรุปสถิติภายในตัว โปรแกรม ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ Disco สามารถรับข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ csv ได้ ทำให้มีความสะดวกในการใช้งาน พร้อมทั้งสามารถ export ข้อมูลออกไปเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ได้อีกด้วย Fuzzy Miner เป็นส่วนหนึ่งของการกระจายอย่างเป็นทางการของชุดเครื่องมือ ProM สำหรับกระบวนการชุด โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อให้

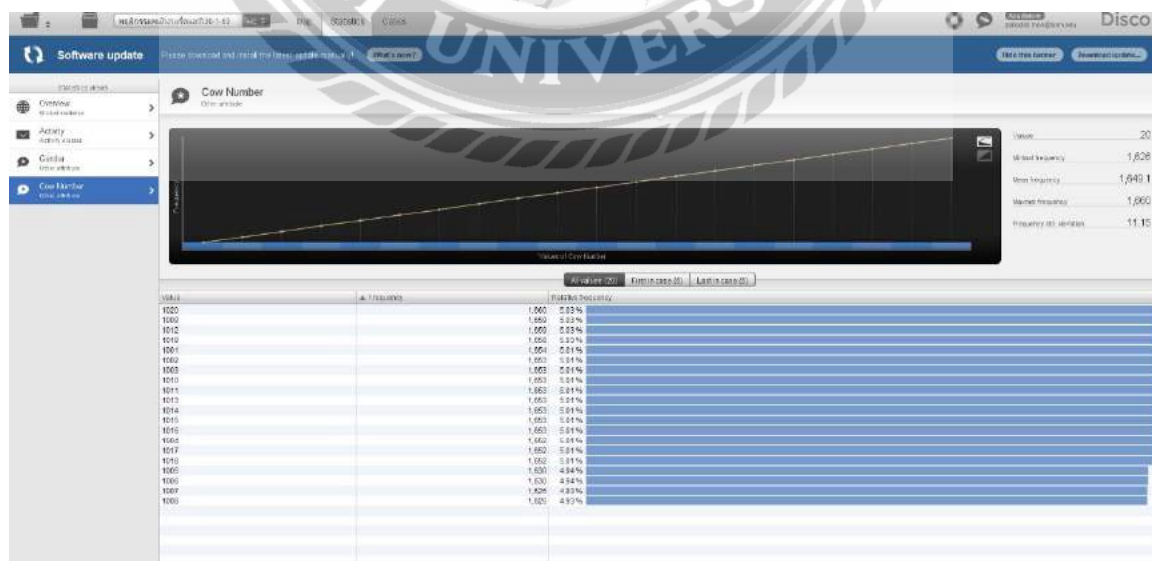
ผู้ใช้งานสามารถสำรวจกระบวนการจากบันทึกเหตุการณ์ สิ่งที่น่าสังเกตมากที่สุดคือ Fuzzy Miner เหมาะสำหรับการขุดกระบวนการที่ไม่มีโครงสร้างน้อยซึ่งแสดงพฤติกรรมที่ไม่มีโครงสร้างและขัดแย้งจำนวนมาก

เมื่อประมวลด้วยโปรแกรม Disco แล้วทำการเลือกการทำงานของพนักงาน โปรแกรมจะแสดงผลของการทำงานผ่าน Fuzzy Miner (Statistics views) แสดงดังรูปที่ 2.6 Activity ของพนักงาน



รูปที่ 2.6 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วย Fuzzy Miner (Statistics views) จากโปรแกรม Disco

เมื่อประมวลด้วยโปรแกรม Disco แล้วทำการเลือกการทำงานของพนักงาน โปรแกรมจะแสดงผลของการทำงานผ่าน Fuzzy Miner (Statistics views) แสดงดังรูปที่ 2.7 Cow Number



รูปที่ 2.7 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วย Fuzzy Miner (Statistics views) จากโปรแกรม Disco

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Günther, Christian W., and Wil MP Van Der Aalst. งานวิจัยเรื่อง "Fuzzy mining-adaptive process simplification based on multi-perspective metrics."

งานวิจัยฉบับนี้ได้อธิบายเกี่ยวกับปัญหาเทคนิคการทำเหมืองกระบวนการแบบดั้งเดิม เมื่อนำมาใช้ไปกับกระบวนการที่ขนาดใหญ่ที่มีโครงสร้างน้อยมักจะพบได้บ่อยในทางปฏิบัติ ต่อมาได้มีการวิเคราะห์สาเหตุปัญหาเหล่านี้ ซึ่งอยู่ไม่ตรงกันในระหว่างขั้นพื้นฐาน สมมุติฐานของการทำเหมืองกระบวนการแบบดั้งเดิมและลักษณะของกระบวนการในชีวิตจริง จากการวิเคราะห์นี้ ได้มีการพัฒนาการปรับได้ทำให้เข้าใจง่ายและการทำให้มองเห็นภาพเทคนิคสำหรับรูปแบบกระบวนการ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับสองตัวชี้วัดความสำคัญและความสัมพันธ์ ซึ่งได้อธิบายกรอบสำหรับการสืบมาจากตัวชี้วัดเหล่านี้บันทึกการตรากฎหมาย ซึ่งสามารถปรับให้เข้ากับสถานการณ์ โดยเฉพาะและการวิเคราะห์คำถามในขณะที่ละเอียดของขั้นตอน โครงสร้างภายนอกและตัวชี้วัดที่ทำให้มีวิธีการบังคับในระดับสากล นอกจากนี้ยังเป็นหนึ่งในจุดอ่อนของมันในการหา"สิทธิ"

การตั้งค่าพารามิเตอร์บางครั้งอาจจะใช้เวลานาน ดังนั้นขั้นตอนต่อไปจะจดจ่อในการได้รับพารามิเตอร์ระดับที่สูงขึ้นและการตั้งค่าเริ่มต้นที่เหมาะสม ในขณะที่พารามิเตอร์ที่เต็มรูปแบบสำหรับผู้ใช้ขั้นสูง การทำงานต่อไปจะจดจ่อในการขยายชุดของการใช้งานตัวชี้วัด และการปรับปรุงขั้นตอนวิธีการที่เรียบง่ายมันเป็นความเชื่อของเราที่ดำเนินการทำเหมืองในการตั้งชื่อที่จะมีความหมายมากขึ้นและกลายเป็นที่ใช้บังคับในความหลากหลายของการตั้งค่าในทางปฏิบัติความต้องการที่จะแก้ไขปัญหามันมีกระบวนการที่ไม่มีโครงสร้างเราได้แสดงให้เห็นว่าความปรารถนาในการจำลองพฤติกรรมแบบดั้งเดิมที่สมบูรณ์ของกระบวนการในลักษณะที่แม่นยำขัดแย้งกับเป้าหมายเดิม นั่นคือการที่จะให้ผู้ใช้ที่มีเข้าใจข้อมูลระดับสูงความสำเร็จของการทำเหมืองกระบวนการจะขึ้นอยู่กับมันที่สามารถที่รักษาความสมดุลของเป้าหมายที่ขัดแย้งกันเหล่านี้ได้อย่างสมดุล ผลการทำ Fuzzy Miner เป็นขั้นตอนแรกในทิศทางที่มีการยอมรับงานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิเทคโนโลยี STW ส่วนวิทยาศาสตร์ประยุกต์ของ NWO และโปรแกรมเทคโนโลยีของกระทรวงเนเธอร์แลนด์ของการกระทรวงเศรษฐกิจ

ข้อเด่นในงานวิจัยนี้ คือในบทความของงานวิจัยฉบับนี้ได้อธิบายปัญหาของการทำ Process Mining แบบดั้งเดิมในการใช้เทคนิคเมื่อกระบวนการที่มีโครงสร้างน้อยกว่าที่ปรากฏบ่อยในการปฏิบัติงาน โดยหลังจากการวิเคราะห์มีการพัฒนาทำให้เข้าใจง่ายและปรับเทคนิคการแสดงสำหรับโมเดลการประมวลผลซึ่งจะขึ้นอยู่กับตัวชี้วัด ในเรื่องของความสำคัญและความสัมพันธ์ และได้อธิบายกรอบสำหรับการวัดเหล่านี้ได้มาจากบันทึกถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนให้ใช้กับสถานการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งและคำถามการวิเคราะห์ ในขณะที่การตั้งค่า อย่างละเอียดของขั้นตอนวิธีการและตัวชี้วัด

ข้อด้อยในงานวิจัยนี้ คือ การตั้งค่าพารามิเตอร์บางครั้งอาจจะใช้เวลานาน ดังนั้นการทำงานวิจัยนี้ควรจะเน้นการขยายชุดของการใช้งานตัวชี้วัดและการปรับปรุงขั้นตอนวิธีการทำให้เข้าใจง่ายมากขึ้น

วิเคราะห์แนวทางแก้ปัญหากระบวนการทำงานของระบบด้วย Fuzzy Miner ที่มีต่อการตัดสินใจรับนวัตกรรมการจัดการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (เอนก นามจันทร์ , ทมนิสกุส) (Probleom Solving Analysis of E-Learning System by Using the Fuzzy Miner Model Affected on the Innovation Adoption Decision of Web Instruction Management)

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งเป็นทางเลือกเพื่อใช้เป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอน ด้วยการนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการศึกษา เพื่อยกระดับการศึกษาอย่างเท่าเทียมกัน เทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนา และส่งเสริมการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผู้เรียนสามารถเพิ่มทักษะ และต่อยอดการเรียนรู้ของตนเองได้ คณะผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ จึงได้วิจัยประเด็นปัญหากระบวนการทำงานของระบบด้วย Model Fuzzy Miner และวิเคราะห์ประเด็นที่ส่งผลให้เกิดกระบวนการตัดสินใจรับนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผลการวิจัยพบว่าประเด็นปัญหาเกี่ยวกับ กิจกรรมการเข้าใช้งานระบบ เป็นกิจกรรมที่เกิดประเด็นปัญหาจากการทำงานของระบบอย่างชัดเจน เนื่องจากระบบไม่สามารถส่ง email ยืนยันตัวตนไปให้แก่ผู้ใช้งาน ส่งผลให้ผู้ใช้งานไม่สามารถเข้าใช้งานระบบได้ รวมทั้งทำให้ทราบว่าการเข้าใช้งานระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ ของมหาวิทยาลัยชนบุรีมีปริมาณการใช้งานที่สูง โดยมีเหตุการณ์(Event) ที่เกิดขึ้น 133,225 เหตุการณ์ จากประเด็นปัญหาดังกล่าวจึงมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจรับนวัตกรรมในทางตรง อันเนื่องมาจากพฤติกรรมการใช้งานของผู้เรียนที่รับรู้ถึงความสามารถของนวัตกรรมได้อย่างชัดเจนแล้วเห็นถึงอรรถประโยชน์ที่ดีกว่าสิ่งที่มีอยู่ อีกทั้งสอดคล้องกับวัฒนธรรมและค่านิยมขณะนั้นอย่างชัดเจน ดังนั้น มหาวิทยาลัยชนบุรี ควรศึกษาความเป็นไปได้ในคนของขีดความสามารถของเครื่องแม่ข่าย (Server) ว่าสามารถรองรับกับปริมาณการใช้งานของผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้น และให้สอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐเกี่ยวกับแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

กระบวนการจัดการข้อมูลเพื่อใช้วิเคราะห์ผลด้วยวิธีกระบวนการเหมืองข้อมูล (The process of data management for analyzing data process mining) (เอนก นามจันทร์ , เสาวภา เมืองแก่น)

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอกระบวนการบริหารและจัดการข้อมูลโดยการใช้วิเคราะห์ผลด้วยวิธีกระบวนการเหมืองข้อมูลเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของกระบวนการทำงานในระบบสารสนเทศ ด้วยโปรแกรม DISCO หรือ ProM ซึ่งการส่งข้อมูลเข้าไปประมวลผลใน DISCO หรือ ProM ต้องจัดรูปแบบข้อมูลให้เหมาะสมในการประมวลผล ดังนั้นรูปแบบข้อมูลที่เหมาะสมต่อการประมวลผล ควรจัดให้อยู่ในรูปแบบ CSV และในปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่ได้นำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนการดำเนินงานทางธุรกิจอย่างแพร่หลายองค์กรใดสามารถบริหารจัดการข้อมูลมหาศาล (Big data) ทางธุรกิจของตนเองได้ดี

สามารถวิเคราะห์จุดได้เปรียบ เสียเปรียบ หรือแนวทางปรับกระบวนการการทำงานได้ถึงระดับการทำงานเชิงพฤติกรรม โดยใช้ข้อมูลเชิงประวัติ (Event logs) จะทำให้องค์กรมีความได้เปรียบและสามารถแข่งขันกับคู่แข่งรวมทั้งก้าวทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วหรือก้าวสู่ยุค Thailand 4.0 ดังนั้นการจัดการข้อมูลให้เหมาะสมต่อการวิเคราะห์ผลจึงเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญ ผู้วิจัยจึงได้ทดลองเขียนชุดคำสั่ง SQL Command และ Visual Basic.Net พบว่าสามารถจัดเตรียมตามวิธีที่ผู้วิจัยทดลองได้ และนำไปใช้วิเคราะห์พบว่าคนหนึ่งคน ในหนึ่งวัน ใช้เวลาเดินโดยเฉลี่ยเท่าไร ใช้เวลาวิ่งโดยเฉลี่ยเท่าไร อยู่เฉย ๆ ใช้เวลาเท่าไร และยังสามารถทราบถึงพฤติกรรมของผู้ใช้มือถือด้วยว่าส่วนใหญ่มักจะทำกิจกรรมใดในแต่ละวัน และนอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทดลองกับข้อมูลกระบวนการขายสินค้าชนิดหนึ่งพบว่าวิธีกระบวนการเหมืองข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้ได้จริง

ข้อเด่นของงานวิจัยนี้ คือในบทความของงานวิจัยฉบับนี้ได้อธิบายขั้นตอนการนำบันทึกเหตุการณ์ออกมาจากฐานข้อมูลและนำข้อมูลลงโปรแกรม DISCO เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของกระบวนการการทำงานในระบบสารสนเทศ

ข้อด้อยของงานวิจัยนี้ คือ วิธีค่อนข้างยุ่งยากไม่เหมาะกับผู้ที่เริ่มต้น จึงจำเป็นต้องให้ผู้มีประสบการณ์ในด้านการดูแลฐานข้อมูล เป็นผู้ดูแลในขั้นตอนการนำบันทึกเหตุการณ์ออกมาวิเคราะห์



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำเหมืองกระบวนการไปเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการการทำงานของพนักงานรีดนมวัว โดยผู้วิจัยได้ทำการบันทึกเหตุการณ์ของกระบวนการการทำงานของพนักงานรีดนมวัวจากฟาร์มแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม โดยใช้ข้อมูลช่วงระยะเวลา 9 เดือนที่ผ่านมา รูปแบบไฟล์ที่นำเข้าไฟล์นามสกุล .csv นำออกจากรฐานข้อมูลโดยตรง และใช้เครื่องมือประกอบการวิจัยคือ Disco Fluxicon

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.1.1 Disco Fluxicon

3.2 ขั้นตอนการวิจัย

3.2.1 การเตรียมข้อมูล

3.2.2 กำหนดรูปแบบบันทึกเหตุการณ์

3.2.3 การนำเข้าไฟล์ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Disco

3.2.4 การชี้เฉพาะข้อมูล

3.3 วิเคราะห์ข้อมูล

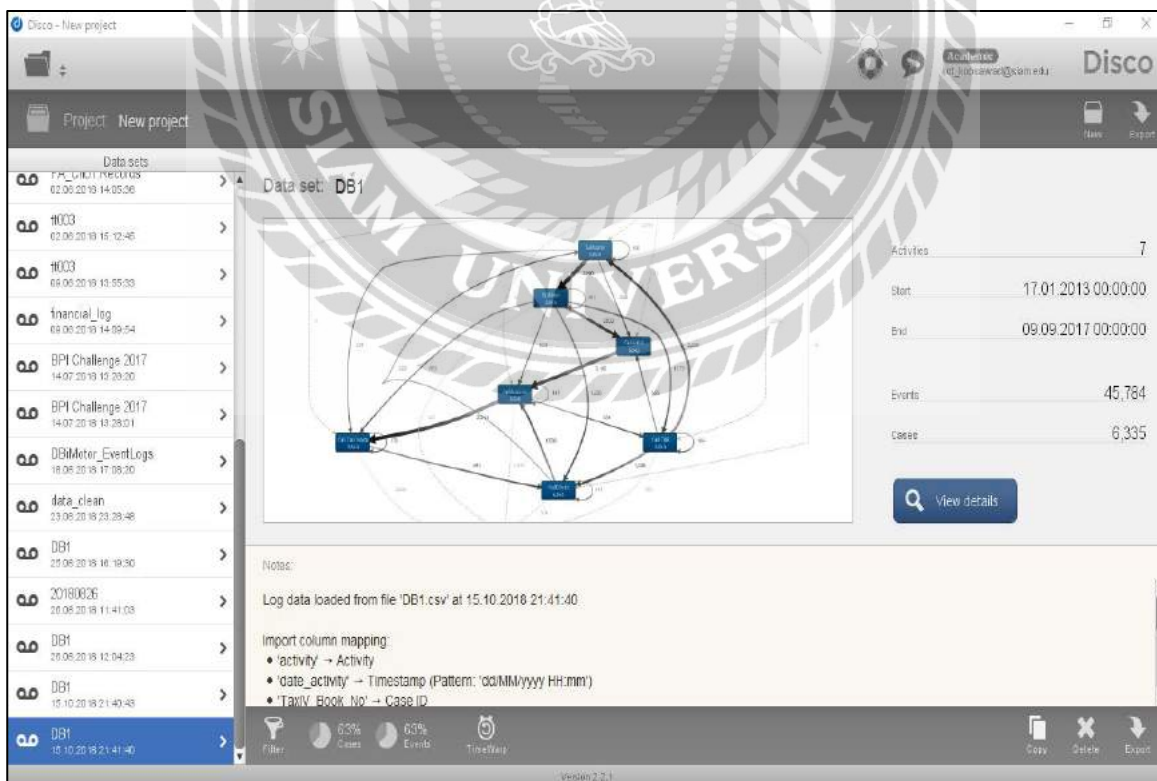
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 Disco Fluxicon

เป็นเครื่องมือสำหรับการทำเหมืองกระบวนการที่สามารถใช้งานได้ง่าย ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ในการทำเหมืองกระบวนการ เหมาะกับผู้เริ่มต้น เหมาะกับไฟล์นามสกุล .CSV, MXML, Audit Report และ FXL Disco เป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดการกับบันทึกเหตุการณ์ที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน โปรแกรม Disco Filter เป็นส่วนเสริมหนึ่งของโปรแกรม Disco ทำหน้าที่ในการคัดกรองบันทึกเหตุการณ์ให้มี ความซับซ้อนน้อยลงโดยกำหนดเงื่อนไขขึ้นมา ผ่านรูปแบบต่างๆ ของ Filter ทั้ง 6 รูปแบบ คือ Timeframe, Variation, Performance, Endpoints, Attribute และ Follower โดยสามารถดาวน์โหลดได้ที่เว็บไซต์ <https://fluxicon.com/disco>



รูปที่ 3.1 แสดงหน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลดโปรแกรม Disco Fluxicon



รูปที่ 3.2 แสดงหน้าแรกของโปรแกรม Disco Fluxicon

3.2 ขั้นตอนการวิจัย

3.2.1 การเตรียมข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้เก็บข้อมูลจากกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว ณ ฟาร์มแห่งหนึ่ง โดยชุดข้อมูลอยู่ในช่วง 9 เดือน ซึ่งมีจำนวนพนักงานในการทำงานทั้งหมด 5 คน จัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Microsoft excel มาทำการแปลงให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ CSV

Staff Name	Gender	Cow Num	Time in	Process	Time out
Somchris	F	1001	1/1/2020 4:06	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:08
Somchris	F	1002	1/1/2020 4:19	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:21
Somchris	F	1003	1/1/2020 4:32	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:34
Somchris	F	1004	1/1/2020 4:45	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:47
Somchris	F	1001	1/1/2020 4:58	Feed pellets	1/1/2020 4:59
Somchris	F	1002	1/1/2020 5:11	Feed pellets	1/1/2020 5:12
Somchris	F	1003	1/1/2020 5:24	Feed pellets	1/1/2020 5:24
Somchris	F	1004	1/1/2020 5:37	Feed pellets	1/1/2020 5:38
Somchris	F	1001	1/1/2020 5:50	Clean the cow	1/1/2020 5:54
Somchris	F	1002	1/1/2020 6:03	Clean the cow	1/1/2020 6:07
Somchris	F	1003	1/1/2020 6:16	Clean the cow	1/1/2020 6:20
Somchris	F	1004	1/1/2020 6:29	Clean the cow	1/1/2020 6:33
Somchris	F	1001	1/1/2020 6:42	Check the raw milk	1/1/2020 6:44
Somchris	F	1002	1/1/2020 6:55	Check the raw milk	1/1/2020 6:57
Somchris	F	1003	1/1/2020 7:08	Check the raw milk	1/1/2020 7:10
Somchris	F	1004	1/1/2020 7:21	Check the raw milk	1/1/2020 7:23
Somchris	F	1001	1/1/2020 7:34	Cow milking	1/1/2020 7:40
Somchris	F	1002	1/1/2020 7:47	Cow milking	1/1/2020 7:53
Somchris	F	1003	1/1/2020 8:00	Cow milking	1/1/2020 8:06
Somchris	F	1004	1/1/2020 8:13	Cow milking	1/1/2020 8:19
Somchris	F	1001	1/1/2020 8:26	Give corn or grass to the c	1/1/2020 8:28
Somchris	F	1002	1/1/2020 8:39	Give corn or grass to the c	1/1/2020 8:41
Somchris	F	1003	1/1/2020 8:52	Give corn or grass to the c	1/1/2020 8:54
Somchris	F	1004	1/1/2020 9:05	Give corn or grass to the c	1/1/2020 9:07
Somchris	F	1001	2/1/2020 4:00	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:04
Somchris	F	1002	2/1/2020 4:05	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:09
Somchris	F	1003	2/1/2020 4:10	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:14
Somchris	F	1004	2/1/2020 4:15	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:19
Somchris	F	1001	2/1/2020 4:35	Feed pellets	2/1/2020 4:38
Somchris	F	1002	2/1/2020 4:39	Feed pellets	2/1/2020 4:42
Somchris	F	1003	2/1/2020 4:43	Feed pellets	2/1/2020 4:46

รูปที่ 3.3 ข้อมูลจากการปฏิบัติงานของพนักงานในรูปแบบ Microsoft Excel

3.2.2 กำหนดรูปแบบบันทึกเหตุการณ์

บันทึกเหตุการณ์ที่ได้จากระบบ เป็นข้อมูลที่ยังไม่ผ่านขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูล ผู้วิจัยต้องกำหนดรูปแบบข้อมูลที่ต้องการเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ หลังจากได้เก็บข้อมูลแล้วจึงนำบันทึกข้อมูลจริงดังกล่าว กำหนดข้อมูลเฉพาะและบันทึกข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ .csv ดังตารางที่ 3.4

Case	Other		Timestamp	Activity	Timestamp
Staff Name	Gender	Cow Number	Time in	Process	Time out
Somchris	F	1001	1/1/2020 4:06	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:08
Somchris	F	1002	1/1/2020 4:19	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:21
Somchris	F	1003	1/1/2020 4:32	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:34
Somchris	F	1004	1/1/2020 4:45	Put the cow into the lock	1/1/2020 4:47
Somchris	F	1001	1/1/2020 4:58	Feed pellets	1/1/2020 4:59
Somchris	F	1002	1/1/2020 5:11	Feed pellets	1/1/2020 5:12
Somchris	F	1003	1/1/2020 5:24	Feed pellets	1/1/2020 5:24
Somchris	F	1004	1/1/2020 5:37	Feed pellets	1/1/2020 5:38
Somchris	F	1001	1/1/2020 5:50	Clean the cow	1/1/2020 5:54
Somchris	F	1002	1/1/2020 6:03	Clean the cow	1/1/2020 6:07
Somchris	F	1003	1/1/2020 6:16	Clean the cow	1/1/2020 6:20
Somchris	F	1004	1/1/2020 6:29	Clean the cow	1/1/2020 6:33
Somchris	F	1001	1/1/2020 6:42	Check the raw milk	1/1/2020 6:44
Somchris	F	1002	1/1/2020 6:55	Check the raw milk	1/1/2020 6:57
Somchris	F	1003	1/1/2020 7:08	Check the raw milk	1/1/2020 7:10
Somchris	F	1004	1/1/2020 7:21	Check the raw milk	1/1/2020 7:23
Somchris	F	1001	1/1/2020 7:34	Cow milking	1/1/2020 7:40
Somchris	F	1002	1/1/2020 7:47	Cow milking	1/1/2020 7:53
Somchris	F	1003	1/1/2020 8:00	Cow milking	1/1/2020 8:06
Somchris	F	1004	1/1/2020 8:13	Cow milking	1/1/2020 8:19
Somchris	F	1001	1/1/2020 8:26	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:28
Somchris	F	1002	1/1/2020 8:39	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:41
Somchris	F	1003	1/1/2020 8:52	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 8:54
Somchris	F	1004	1/1/2020 9:05	Give corn or grass to the cow	1/1/2020 9:07
Somchris	F	1001	2/1/2020 4:00	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:04
Somchris	F	1002	2/1/2020 4:05	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:09
Somchris	F	1003	2/1/2020 4:10	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:14
Somchris	F	1004	2/1/2020 4:15	Put the cow into the lock	2/1/2020 4:19
Somchris	F	1001	2/1/2020 4:35	Feed pellets	2/1/2020 4:38
Somchris	F	1002	2/1/2020 4:39	Feed pellets	2/1/2020 4:42

รูปที่ 3.4 แสดงการกำหนดรูปแบบบันทึกเหตุการณ์

3.2.3 การนำเข้าไฟล์ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Disco

ในการประมวลผลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนกรจากโปรแกรม Disco สิ่งสำคัญคือต้องนำไฟล์ที่ผ่านขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลชนิด .csv เข้าสู่โปรแกรม Disco และกำหนดชนิดของข้อมูลให้สอดคล้องกับการกำหนดรูปแบบบันทึกเหตุการณ์ ดังรูปที่ 3.5



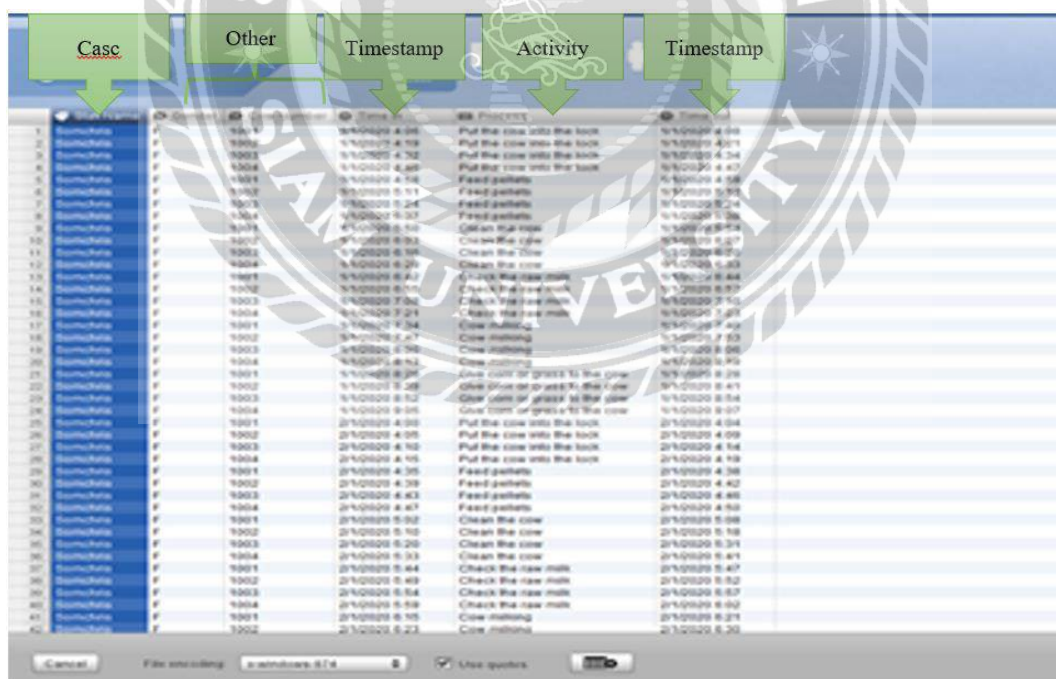
รูปที่ 3.5 การนำเข้าไฟล์ csv เข้าสู่โปรแกรม Disco

3.2.4 การชี้เฉพาะข้อมูล

หลังจากนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Disco จำเป็นจะต้องชี้เฉพาะประเภทข้อมูล เพื่อให้เหมาะสมต่อการทำเหมืองข้อมูลแสดงดังตารางที่ 3.6

ชื่อฟิลด์ข้อมูล	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล
Staff Name	ชื่อพนักงาน	Case
Gender	เพศ	Other
Cow Number	รหัสวัว	Other
Time in	เวลาเริ่มทำงาน	Timestamp
Process	กิจกรรมการทำงาน	Activity
Time out	เวลาทำงานเสร็จ	Timestamp

ตารางที่ 3.6 แสดงข้อมูลชี้เฉพาะประเภทข้อมูล
เมื่อชี้เฉพาะข้อมูลที่สำคัญในการทำเหมืองกระบวนการ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.6

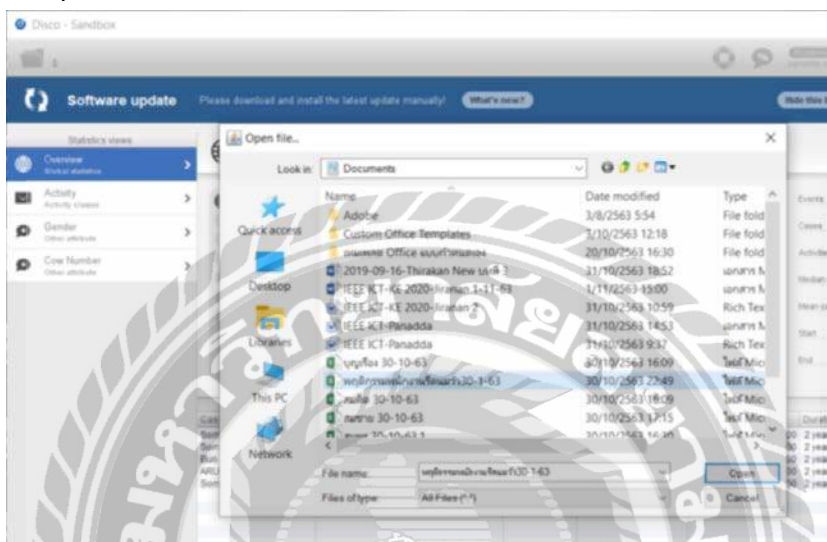


รูปที่ 3.7 แสดงการชี้เฉพาะข้อมูลสำหรับประมวลผลด้วยโปรแกรม Disco

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

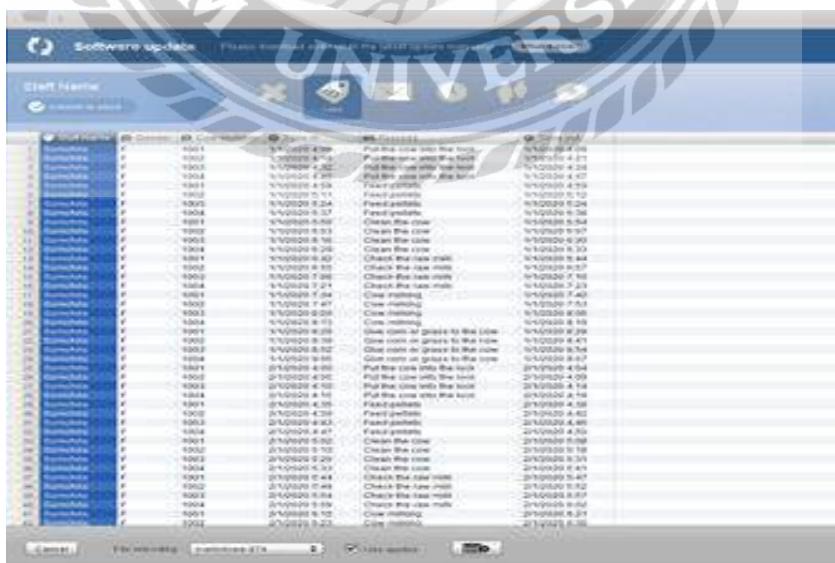
ในวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในการใช้โปรแกรม Disco Fluxicon เพื่อนำผลมาวิเคราะห์และศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว โดยซอฟต์แวร์ทำการประมวลผลจากไฟล์ csv ที่นำเข้าสู่โปรแกรม Disco

3.3.1 ให้ทำการเปิดโปรแกรม Disco Fluxicon ขึ้นมา จากนั้นคลิกที่มุมซ้ายบน และ เลือก Open File จากนั้นเปิดบันทึกเหตุการณ์ที่เราจะทำการวิเคราะห์และเลือก Open



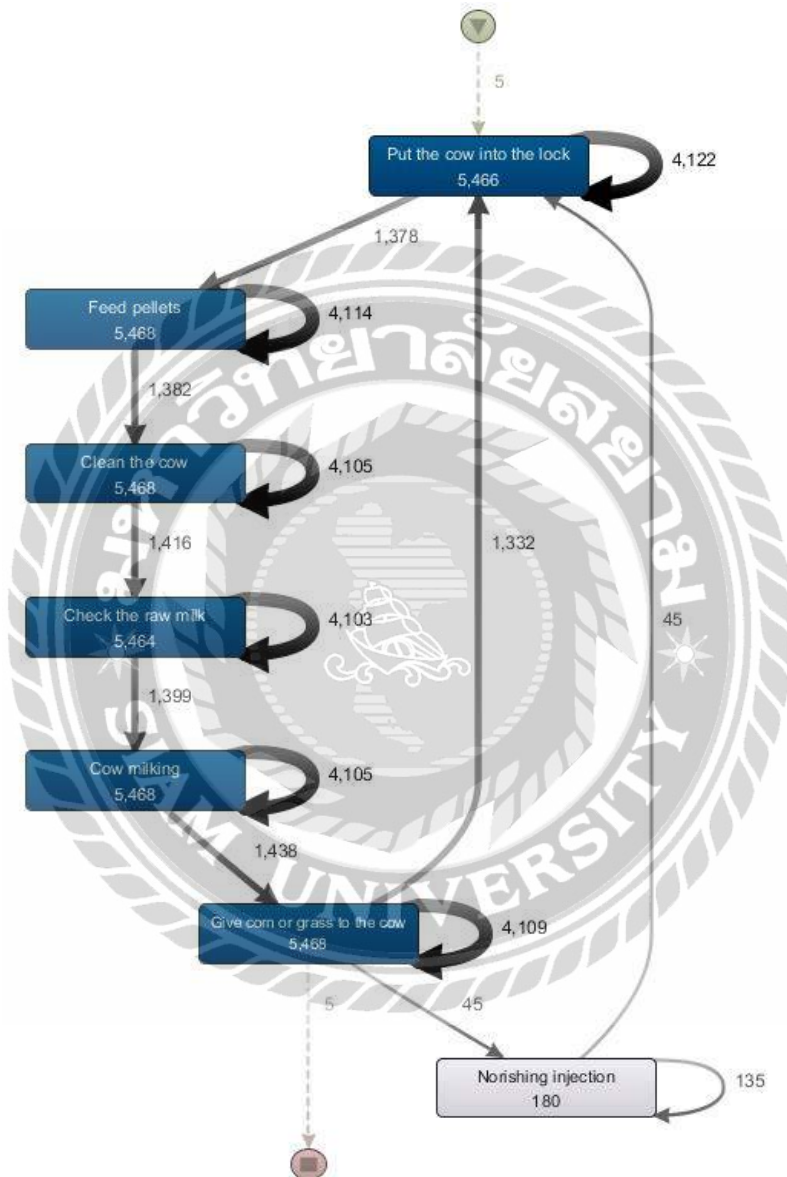
รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลเข้าโปรแกรม Disco Fluxicon

3.3.2 หลังจากที่ทำการเปิดบันทึกเหตุการณ์แล้ว จะปรากฏหน้าต่างรายละเอียดต่างๆ ของบันทึกเหตุการณ์ที่เลือก



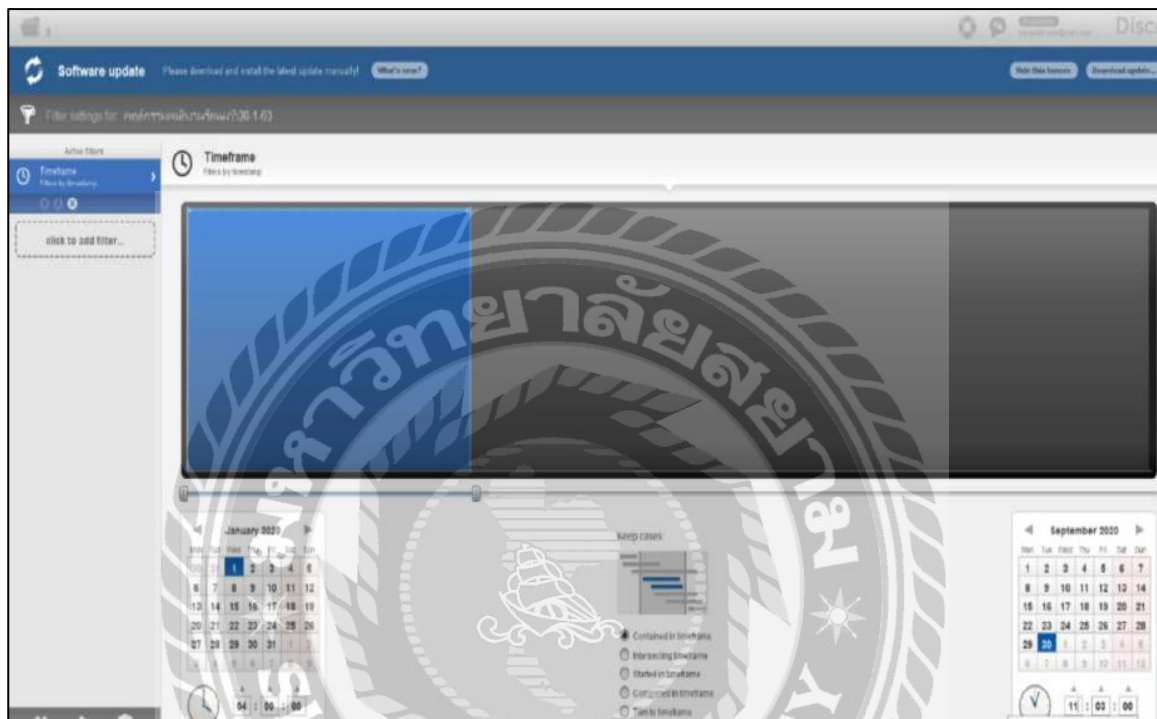
รูปที่ 3.9 แสดงรายละเอียดข้อมูลที่นำเข้าข้อมูล

3.3.3 หลังจากที่ทำการศึกษา กำหนด Attribute ที่วิเคราะห์แล้วจากนั้นทำการ Start Import จะปรากฏ หน้าต่าง Fuzzy Miner Map ที่ทำการวิเคราะห์จะได้ผลลัพธ์พบว่ากระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว (Activity) ระยะเวลาการทำงานของพนักงานมีความสัมพันธ์กันเป็นจำนวนมาก ดังจะเห็นจากเส้นทาง ความสัมพันธ์ ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.10 ภาพจำลองขั้นตอนกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว ของโปรแกรม Disco Fluxicon รูปแบบความถี่ (Frequency)

3.3.4 ใน Disco Fluxicon สามารถกำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพ Fuzzy Miner ได้จากภาพได้ทำการกำหนด Filter เพื่อทำการกรองตัว Performance และ Timeframe ที่ต้องการจะทำการวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้ทำการกรองตัว Performance เฉพาะ Case ที่มีช่วงระยะเวลาดำเนินงานในระหว่าง 9 เดือน และทำการกรองตัว Timeframe เฉพาะช่วงเดือน มกราคม ถึง กันยายน เลือกในช่วงระยะเวลา 9 เดือน ที่พนักงานทำงานรีดนมวัว



รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการกำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

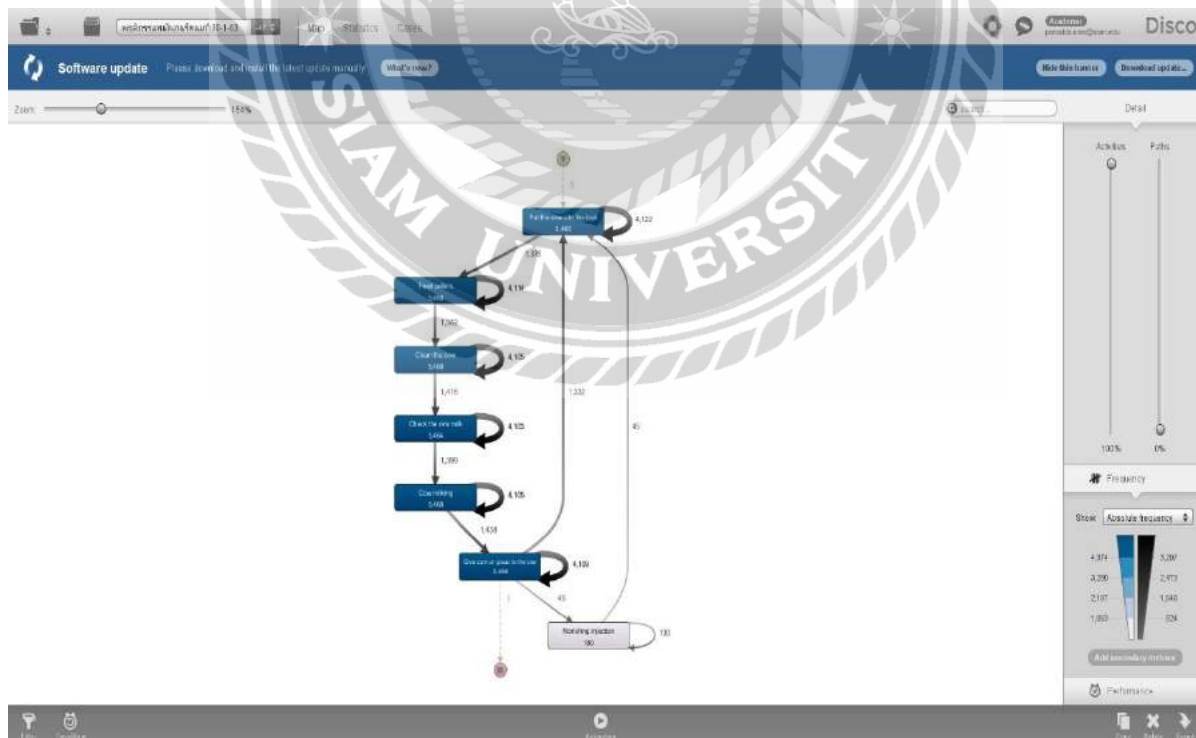
การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์กระบวนการการทำงานของพนักงานรีดนมวัวด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ ณ ฟาร์มแห่งหนึ่ง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ เตรียมข้อมูล แปลงข้อมูล กำหนดรูปแบบบันทึกกิจกรรม การนำเข้าไฟล์ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Disco การชี้เฉพาะข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยในบทนี้จะอธิบายถึงหลักการวิเคราะห์ของ Fuzzy Miner และนำเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม Disco Fluxicon

4.2 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบในรูปแบบตาราง

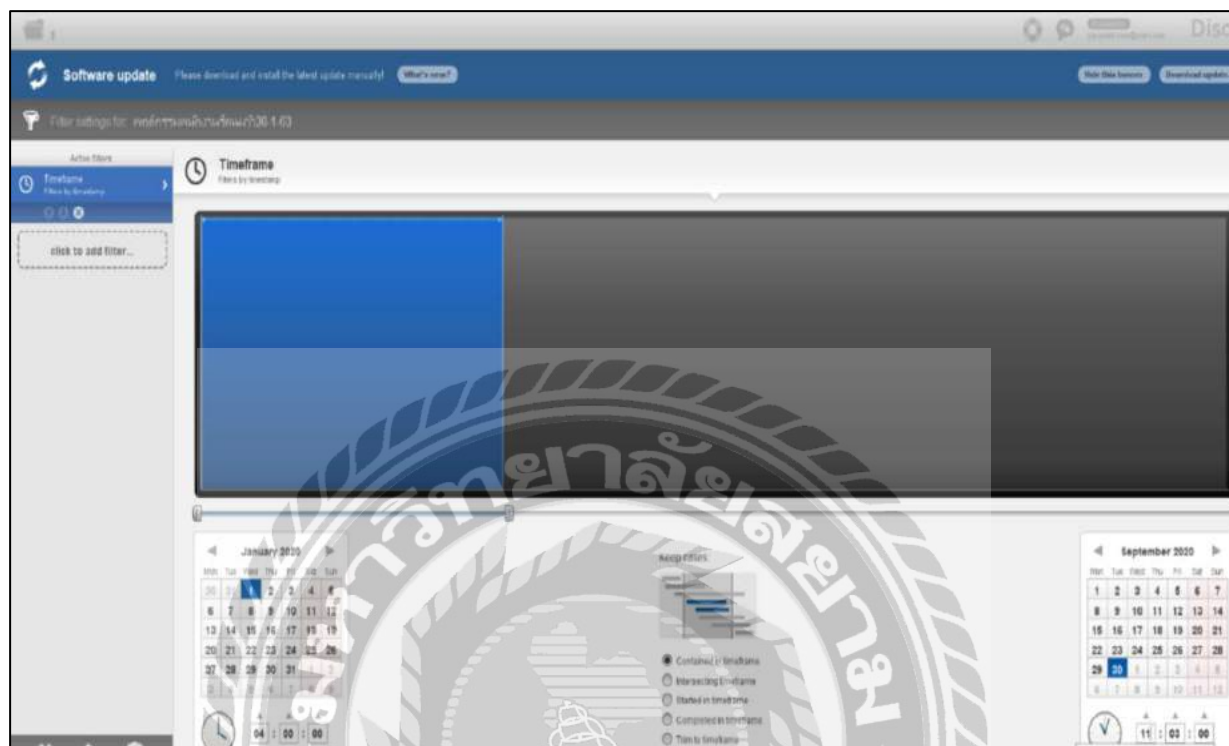
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม Disco Fluxicon

ได้ทำการวิเคราะห์ภายในโปรแกรม Disco Fluxicon เป็นการแสดงแผนภาพ Frequency (ความถี่) ของ Activity ในโปรแกรม Disco Fluxicon ทำการวิเคราะห์ออกมา และแสดงถึงกระบวนการทำงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นจริงจากพนักงานรีดนมวัวแห่งหนึ่ง



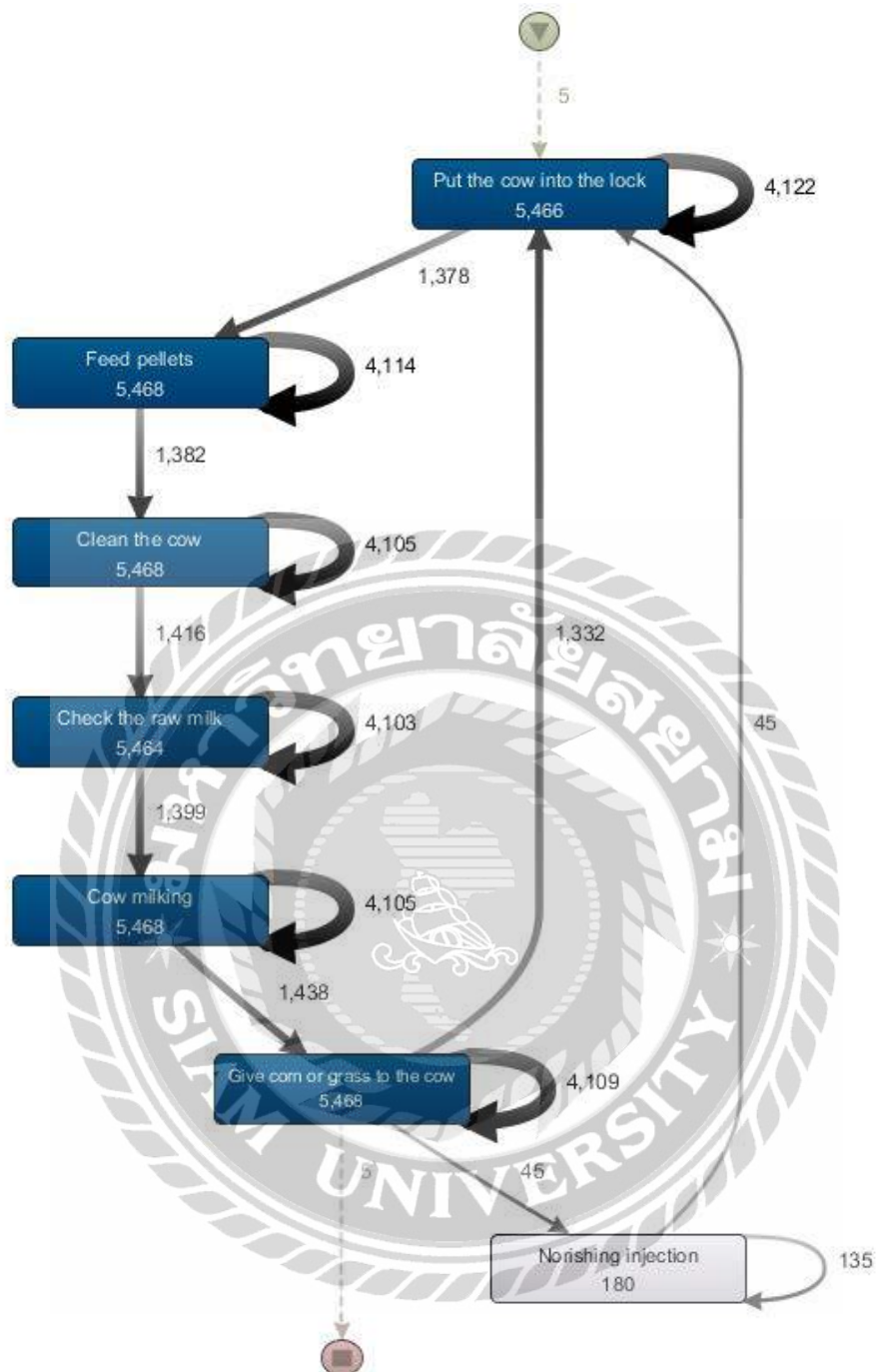
รูปที่ 4.1 แบบจำลองพฤติกรรมความถี่ของกระบวนการทำงาน

ได้กำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพ Fuzzy Miner จากภาพได้กำหนด Filter เพื่อทำการกรองตัว Performance และ case ที่มีช่วงระยะเวลาดำเนินงาน



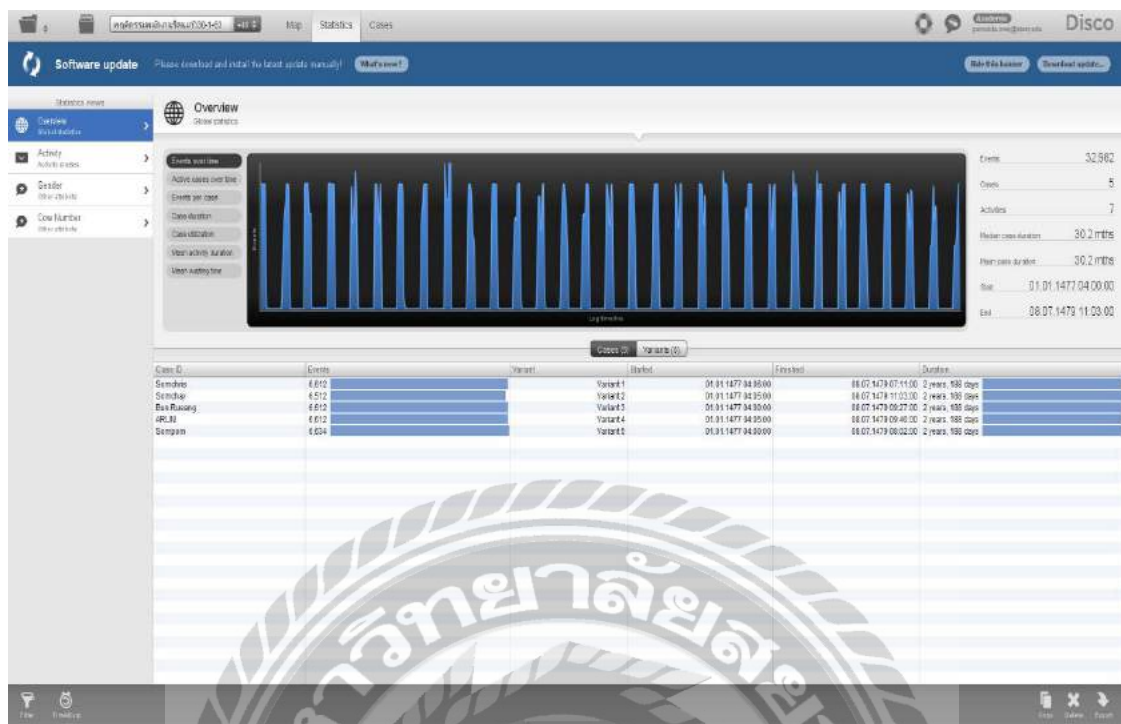
รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการกำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพ

จากรูปที่ 4.2 ขั้นตอนการกำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว โดยใช้ Timeframe เลือกช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 1 มกราคม 2561 จนถึง 30 กันยายน 2561 และ Performance เฉพาะ case ที่มีระยะเวลาดำเนินงาน

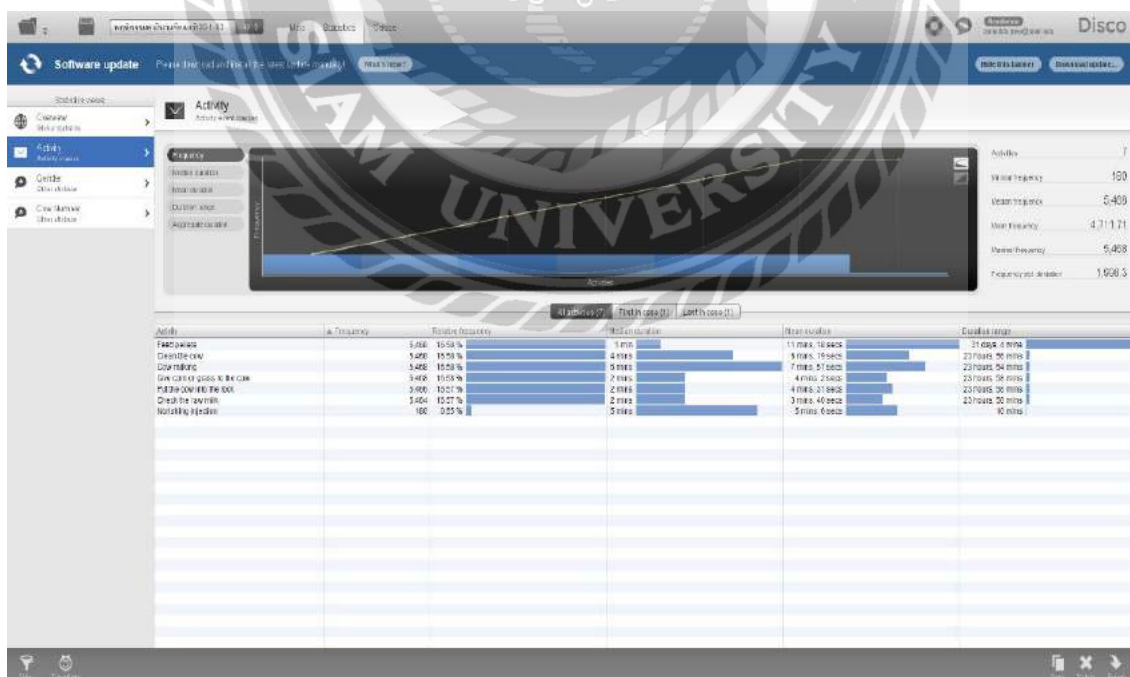


รูปที่ 4.3 ภาพจำลองขั้นตอนกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัวของโปรแกรม Disco Fluxicon

รูปแบบความถี่ (Frequency)

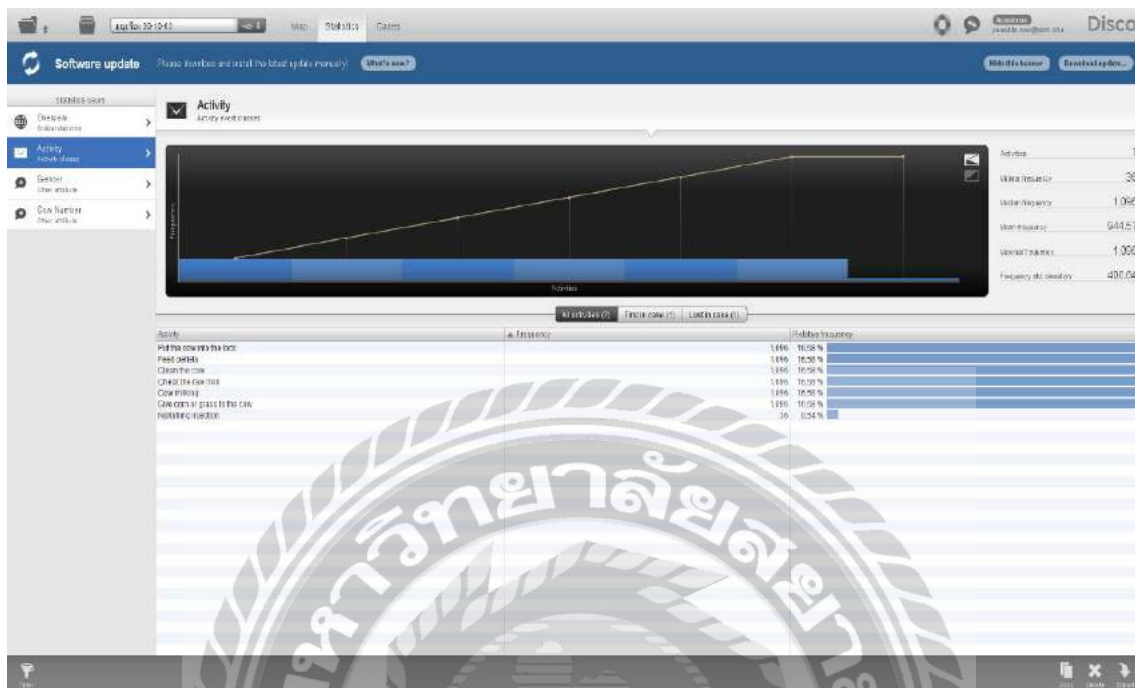


รูปที่ 4.4 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview

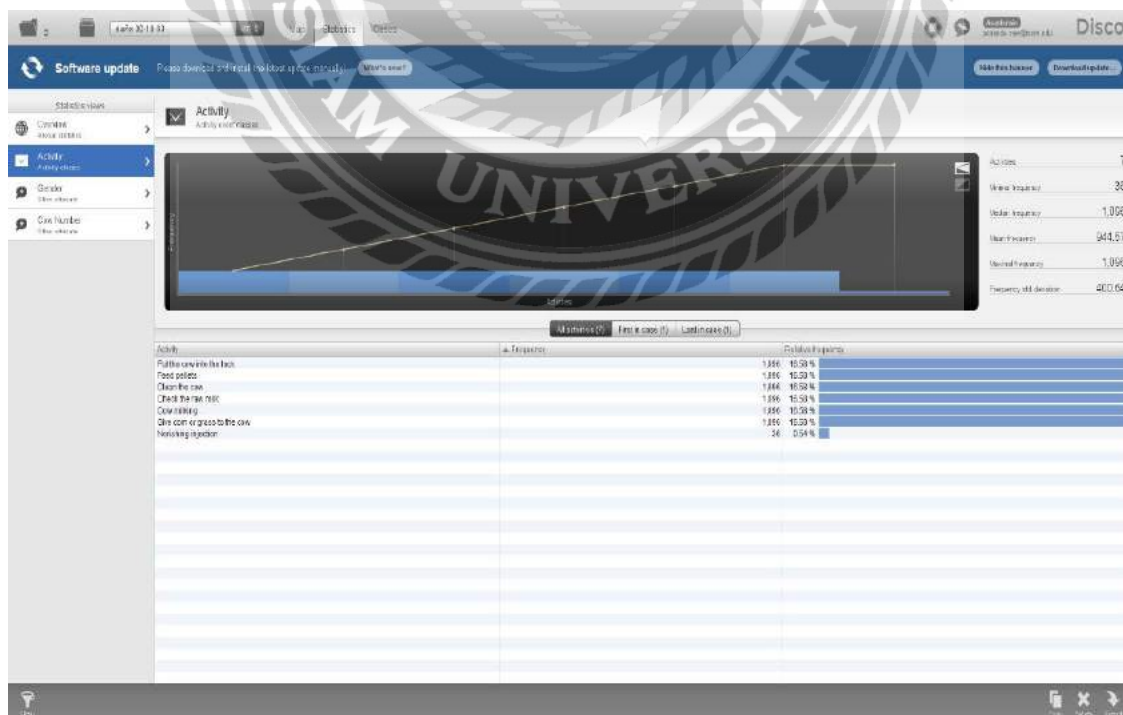


รูปที่ 4.5 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานริดนมัว

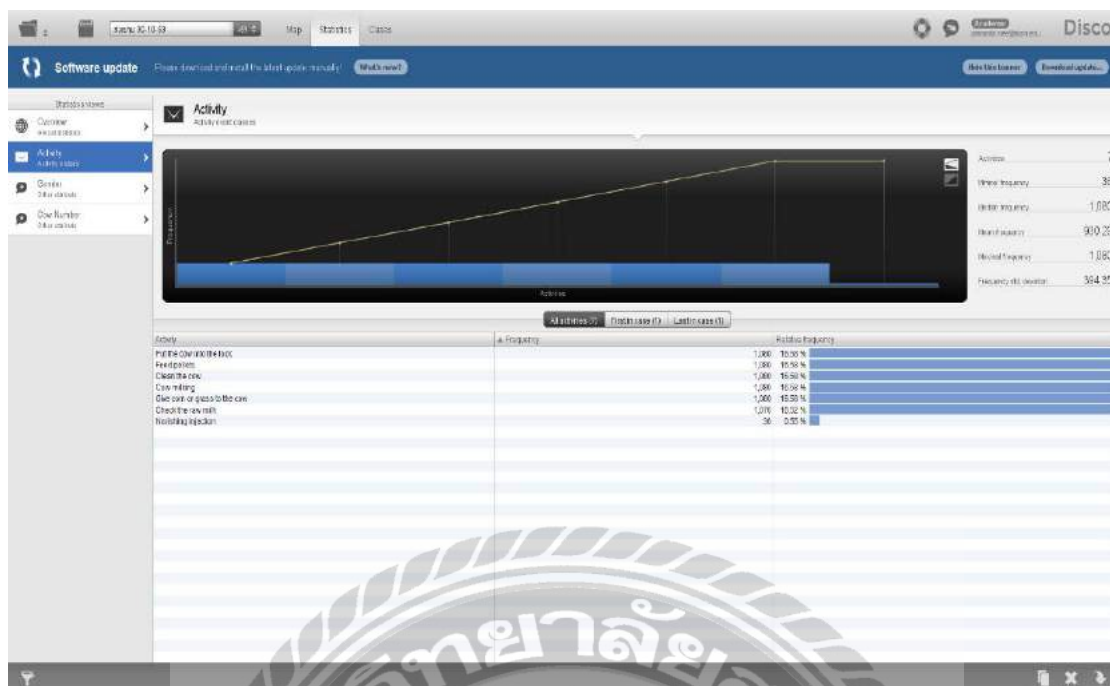
เมื่อนำข้อมูลกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลว่าพนักงานมีกระบวนการทำงานมากน้อยเพียงใด ดังรูป



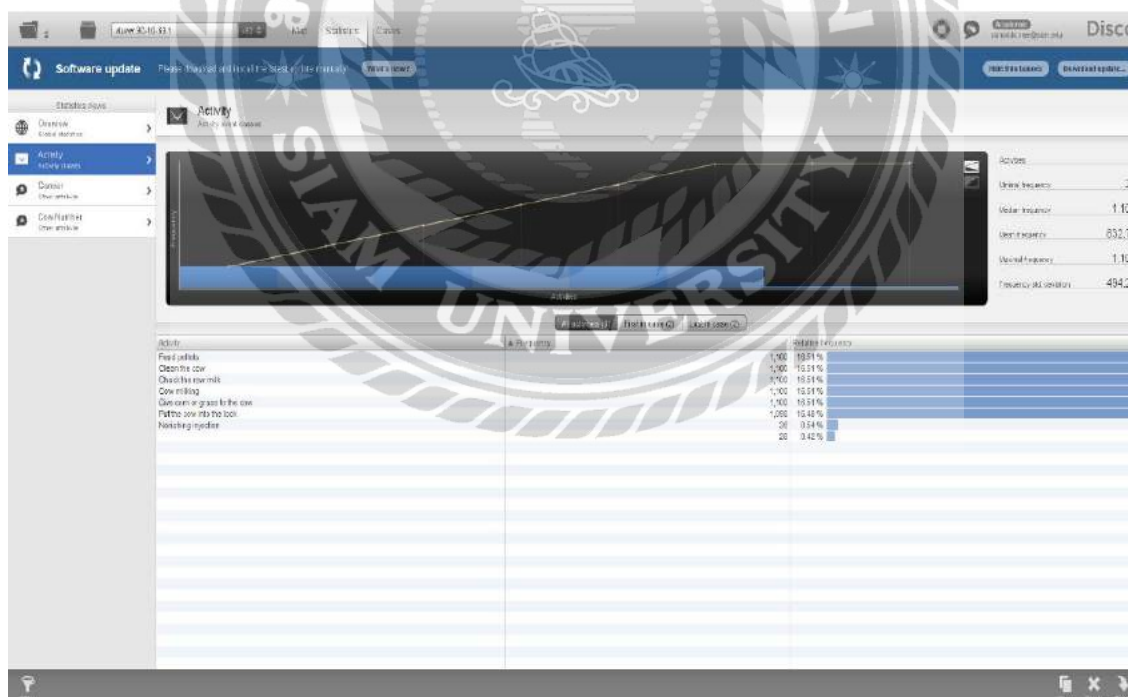
รูปที่ 4.6 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 1)



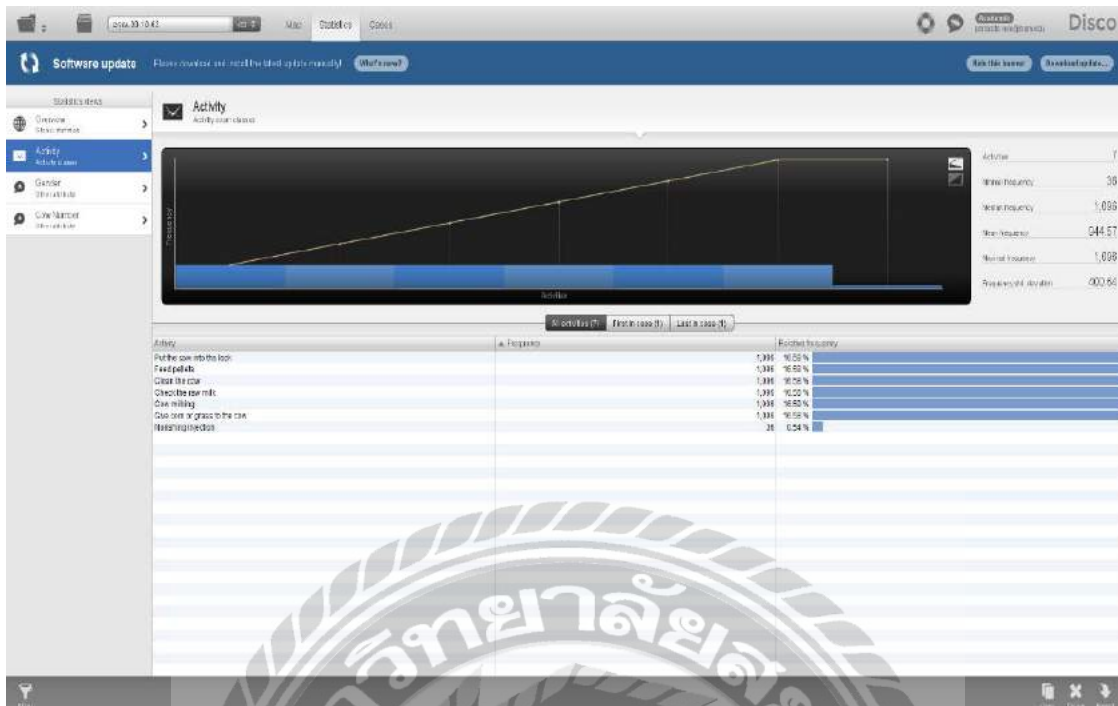
รูปที่ 4.7 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 2)



รูปที่ 4.8 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานริดนมวัว (พนักงานคนที่ 3)

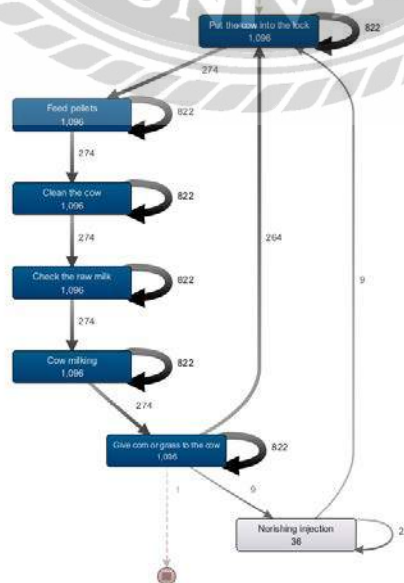


รูปที่ 4.9 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานริดนมวัว (พนักงานคนที่ 4)

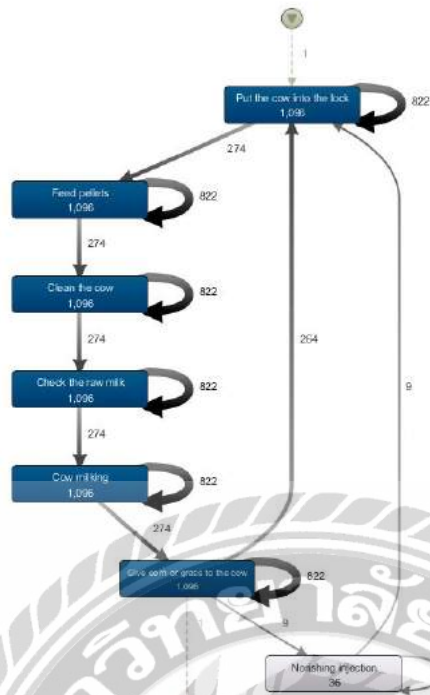


รูปที่ 4.10 แสดงผลข้อมูลในหัวข้อ Statistics ของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 5)

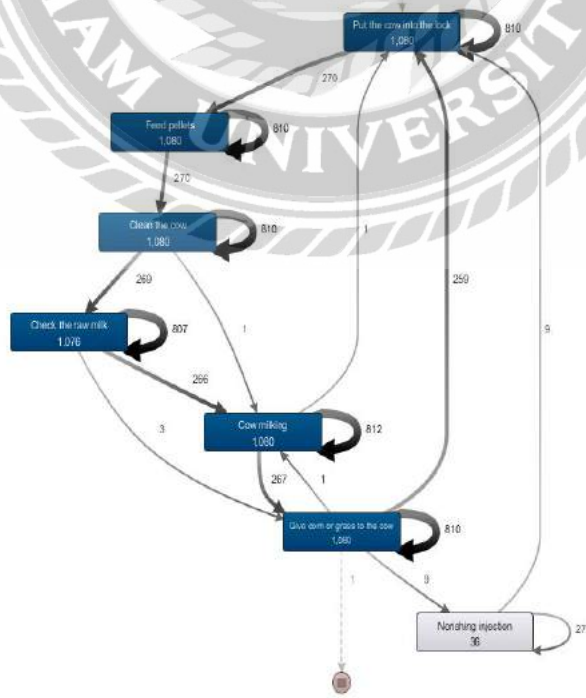
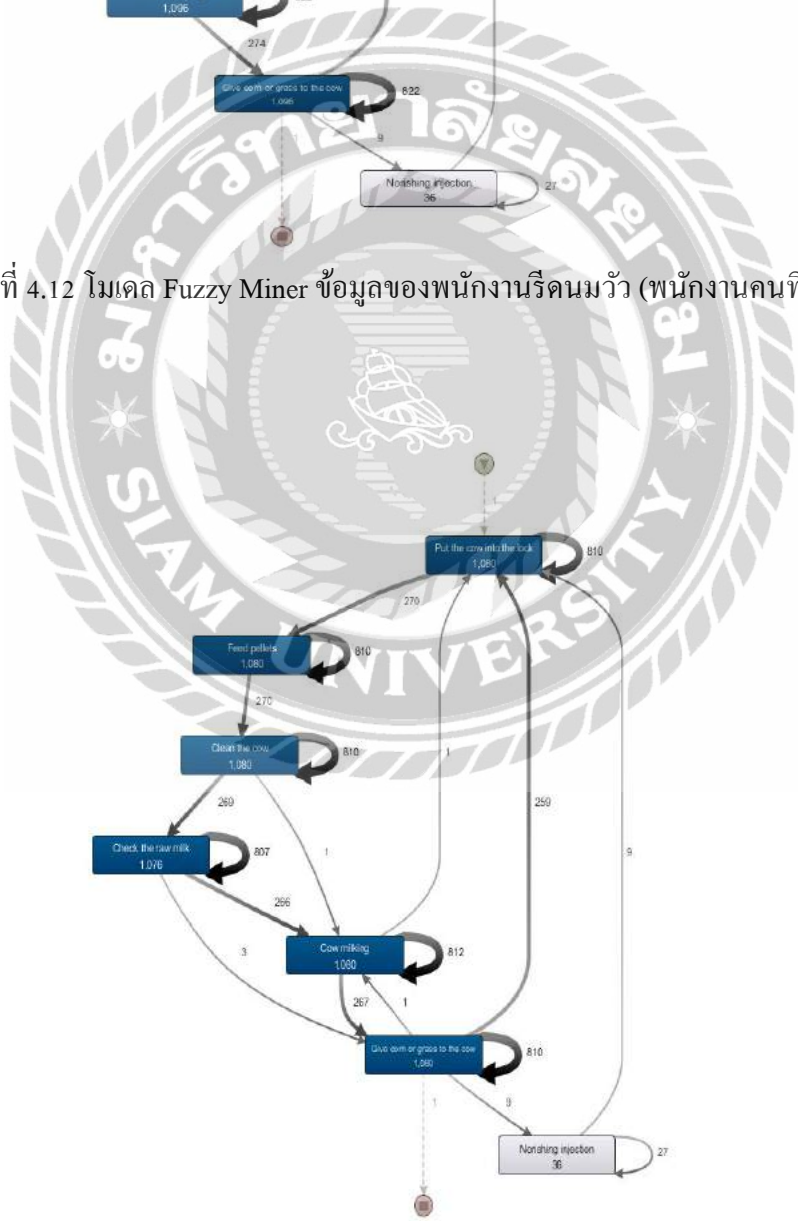
ผู้วิจัยได้กำหนดให้โปรแกรม Disco แสดงถึงข้อมูลกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว แล้วนำมาเปรียบเทียบกระบวนการทำงานของพนักงาน โดยเลือกรูปแบบการแสดงผล Frequency แบบ Max repetitions ทำให้สามารถเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจนดังรูป



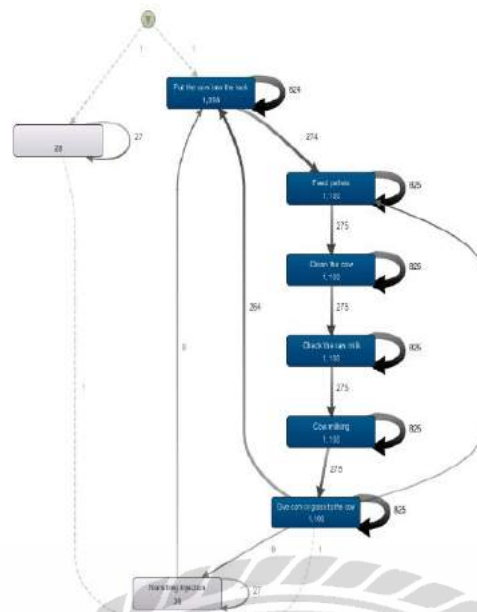
รูปที่ 4.11 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 1)



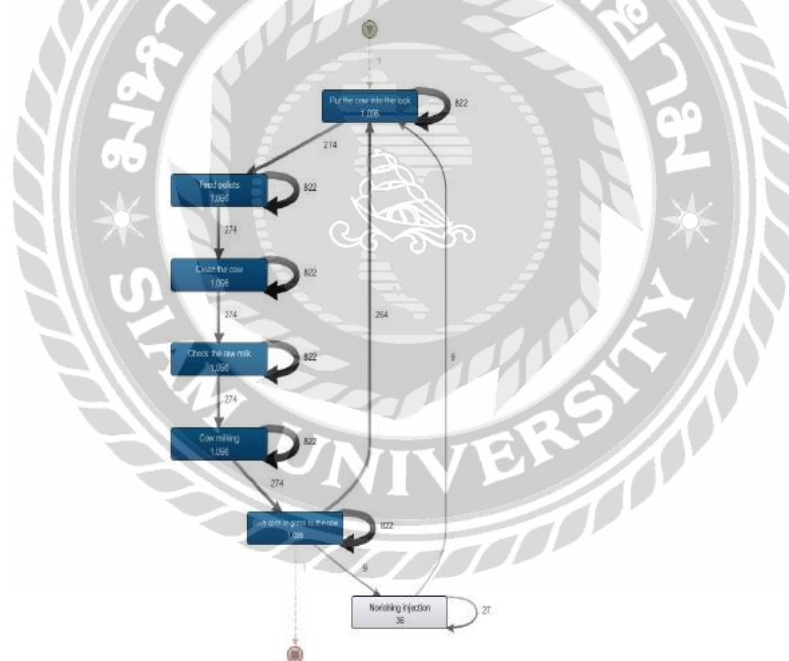
รูปที่ 4.12 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 2)



รูปที่ 4.13 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 3)



รูปที่ 4.14 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 4)



รูปที่ 4.15 โมเดล Fuzzy Miner ข้อมูลของพนักงานรีดนมวัว (พนักงานคนที่ 5)

จากการวิเคราะห์ความถี่กระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว เมื่อใช้ Fuzzy Miner จากโปรแกรม Disco เพื่อให้โปรแกรมสามารถแสดงผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยเลือกข้อมูลชี้เฉพาะเพื่อหาข้อมูลกระบวนการทำงานของพนักงาน โดยใช้ Filter ในการเลือกกลุ่มข้อมูลการทำงาน of พนักงาน

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์กระบวนการการทำงานของพนักงานรีดนมวัวด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการ โดยเริ่มจากการนำข้อมูลกระบวนการทำงานของพนักงานนำออกมาในรูปแบบไฟล์ .csv และนำเข้าสู่โปรแกรม Disco ในรูปแบบ Fuzzy Miner ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขจุดบกพร่องในการปฏิบัติงานภายในฟาร์มโคนมแห่งหนึ่ง โดยผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัวทำให้พบว่าการทำงาน Process Mining สามารถช่วยให้วิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นรวมการแสดงผลที่มีประสิทธิภาพทำให้ทราบถึงขั้นตอนกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัวที่เกิดขึ้นจริงในฟาร์มแห่งหนึ่ง รวมถึงการทำงานของพนักงานในแต่ละบุคคล ซึ่งกระบวนการทำงานของพนักงานรีดนมวัว แบ่งกลุ่มพนักงานได้ 2 กลุ่มคือ กลุ่ม 1 พนักงานรีดนมวัวไม่สามารถทำงานได้ตรงตามเวลาและมีการทำงานที่ล่าช้า กลุ่ม 2 พนักงานรีดนมวัวที่ทำงานตรงตามเวลาตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ ดังนั้นจึงมีการนำทฤษฎี Fuzzy Miner มาช่วยในการวิเคราะห์ปรับปรุง ทำให้เห็นถึงกระบวนการที่เป็นลำดับขั้นตอนและเกิดประสิทธิภาพ

การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์กระบวนการการทำงานของพนักงานรีดนมวัว ณ ฟาร์มแห่งหนึ่ง ผลการวิจัยพบว่า 1. เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเวลาในการทำงานของพนักงานแต่ละคนพบว่าแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลต่อคุณภาพของน้ำนมดิบ 2. เมื่อพิจารณาตามเพศของพนักงานพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทำงานของพนักงานแต่ละคนพบว่าแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลต่อคุณภาพของน้ำนมดิบ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปช่วยปรับปรุงระเบียบการปฏิบัติงานของพนักงานรีดนมวัวแห่งหนึ่ง ให้มีระบบที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

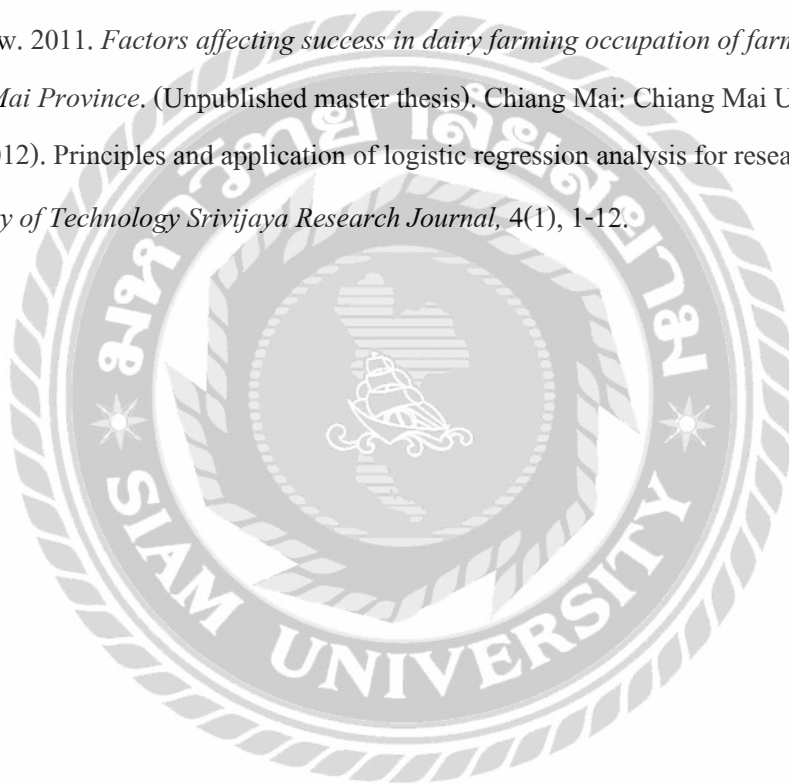
5.2 ข้อเสนอแนะ

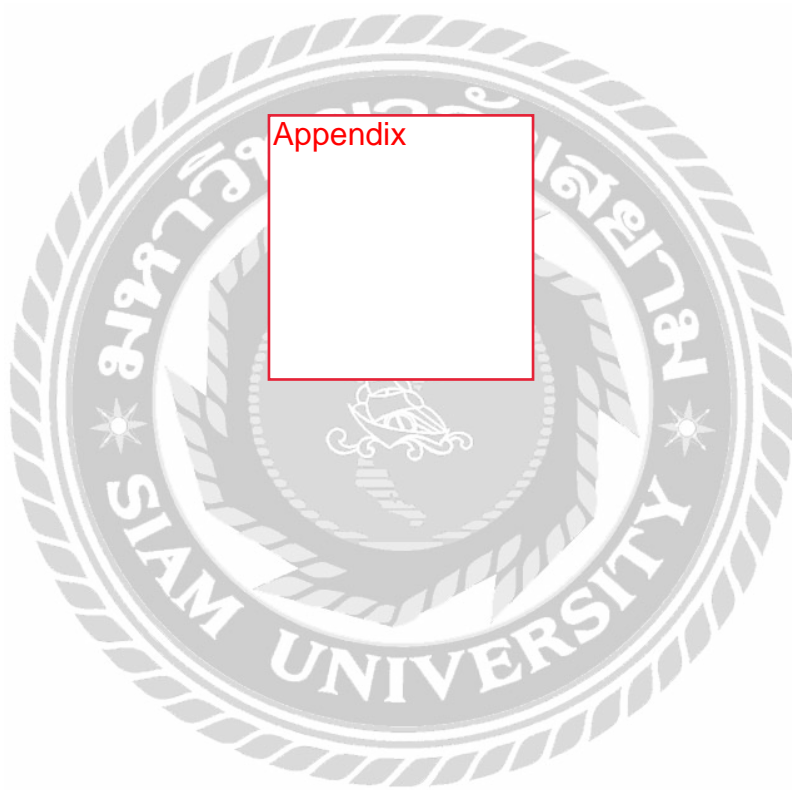
จากการศึกษาข้อมูลขอการวิเคราะห์กระบวนการการทำงานของพนักงานรีดนมวัวด้วยเทคนิคเหมืองกระบวนการทำให้พฤติกรรมการทำงานของพนักงาน ทั้งนี้ได้นำเสนอแนวทางการแก้ไขโดยการทำ Process Mining การที่จะทำให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุดนั้นจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่มีจำนวนมากและมีความสมบูรณ์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์แบบ Fuzzy Miner ซึ่งเตรียมข้อมูลที่สมบูรณ์ จะทำให้ได้แผนภาพข้อมูลที่มีความชัดเจนและเป็นประโยชน์มากที่สุด และคอมพิวเตอร์ประมวลผลขนาดเล็กไม่เหมาะที่จะทำการวิเคราะห์แบบ Fuzzy Miner เนื่องจากข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์นั้นมีปริมาณมหาศาล วิธีการนี้จึงเหมาะกับคอมพิวเตอร์ที่มีการประมวลผลมากมาย และเป็นรูปแบบที่เหมาะสมต่อการเสนอเจ้าของฟาร์มโคนมเป็นหลักหลัก แต่ยังมีแบบจำลองข้อมูลมากมายที่ยังสามารถมาประยุกต์ใช้และควรศึกษาอีกมาก



บรรณานุกรม

- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2558). เหมืองกระบวนการ. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสยาม*, 16(1/30), 1-10.
- เอนก นามจันทร์ และ เสาวภา เมืองแก่น. (2560). *กระบวนการจัดการข้อมูลเพื่อใช้วิเคราะห์ผลด้วยวิธีกระบวนการเหมืองข้อมูล*. เข้าถึงได้จาก <http://www.thonburi-u.ac.th/>
- Kannikar Jaipratuang. (2011). *Analysis of cost and financial return on farming. Dairy cattle of members of Chaiprakarn Dairy Cooperative Limited, Chaiprakarn District, Province Chiang Mai.* (Unpublished master thesis). Chiang Mai: Chiang Mai University.
- Piyachat Bai Ngew. 2011. *Factors affecting success in dairy farming occupation of farmers in Chiang Mai Province.* (Unpublished master thesis). Chiang Mai: Chiang Mai University.
- Yuth Kaiwan. (2012). Principles and application of logistic regression analysis for research. *Rajamangala University of Technology Srivijaya Research Journal*, 4(1), 1-12.





ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นางสาวจิรนนท์ เสงจุ

วันเดือนปีเกิด 14 กันยายน พ.ศ. 2536

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนทานตะวันไตรภาษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

ตำแหน่งงานในปัจจุบัน ทะเบียนนักเรียน

ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนนิวิฐราษฎร์อุปถัมภ์
 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
 คณะคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สาขาวิชาสังคมศึกษา

ประสบการณ์การทำงาน นักศึกษาฝึกสอน โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม ปีการศึกษา 2559

