การทำเหมืองกระบวนการเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดจากการซื้ออาหาร

นอกเวลาที่โรงเรียนกำหนด

Applying Process Mining to Analyze the Purchasing Behavior

for Food Outside School Mealtimes.

ฐิรกานต์ เวียงคำ

Thirakan Veingkam

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม

พุทธศักราช 2562

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยสยาม

ใบรับรองสารนิพนธ์

หัวข้อสารนิพนธ์ การทำเหมืองกระบวนการเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดจากการซื้ออาหารนอกเวลาที่โรงเรียนกำหนด

Applying Process Mining to Analyze the Purchasing Behavior for Food Outside School Mealtimes.

ชื่อนักศึกษา นางสาวฐิรกานต์ เวียงคำ

รหัสประจำตัว 6117600001

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์	**ลายมือชื่อ**
รองศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ กรีสุระเดช	.....
ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์	.....

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การทำเหมืองกระบวนการเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดจากการซื้ออาหารนอกเวลาที่โรงเรียนกำหนด

ชื่อนักศึกษา : นางสาวจิรกานต์ เวียงคำ

รหัสประจำตัว : 6117600001

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษา : .....

(ศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์)

งานวิจัยนี้นำเสนอการใช้เหมืองกระบวนการเพื่อค้นหาพฤติกรรมการซื้ออาหารนอกเวลาที่กำหนด โดยศึกษาจากข้อมูลการจำหน่ายสินค้าและอาหารภายในโรงเรียน ขั้นตอนการวิจัยมีดังนี้ 1.การรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายสินค้าในโรงเรียน 2.การนำเข้าข้อมูล 3.การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมการทำเหมืองกระบวนการ โดยโปรแกรม Disco ผลการวิจัยพบว่า 1.เวลาที่นักเรียนซื้ออาหารนอกเวลาที่กำหนด 2.มีรายวิชาที่เลิกเรียนก่อนเวลาที่กำหนด 3.ร้านอาหารที่มีการจัดจำหน่ายอาหารนอกเวลาที่กำหนด ทำให้สามารถเห็นได้ว่า มีนักเรียนรายบุคคลใดที่มีการซื้ออาหารนอกเวลาในช่วงรายวิชาอาจารย์ท่านไหนและร้านค้าใดที่จำหน่ายสินค้านอกเวลา ซึ่งเป็นการทำผิดระเบียบข้อกำหนดของโรงเรียน ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาตามความเหมาะสมของทางโรงเรียน

ABSTRACT

Title : Applying Process Mining to Analyze the Purchasing Behavior for Food Outside School Mealtime.

By : Miss Thirakan Veingkan

Degree : Master of Science

Faculty : Graduate School of Information Technology

Advisor : .....

(Prof. Dr. Wichian Premchaiswadi)

This research presented the application of process mining to explore purchasing behavior of food products outside of schools meal time, by investigating and comparing datasets. The research included the following phases: 1) Gathering and collecting data on students' food purchase behavior and about the food products vendors at a private school in Thailand; 2) Importing and filtering the data into Disco Fluxicon platform, a process mining tool; and 3) Analyzing the data through Fuzzy algorithm with a basis on the students' (digital) purchase cards, study schedules, and teachers' teaching schedules. Based on the analysis through Disco, the study found that: 1) The timestamps indicated when a student had purchased food from specific vendors within the vicinity and the specific time; 2) In some cases, the students were dismissed early before the end of the regular study periods; and 3) Some vendors sold food outside the restricted time. One of the advantages of the applied approach was provision of the information regarding students who had individually purchased food during the class of any teacher and from any vendor who sold products outside of the restricted time, which was considered a violation of the school's rules and regulations. In the future, the findings obtained from this study may be applied to develop further guidelines that address and solve problems, followed by selling food products outside of the study periods.

Keywords: purchasing behavior analysis, Processing Mining, food digital data

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือเป็นอย่างดีเสมอมา ตลอดจนในคำปรึกษาต่างๆในการจัดทำสารนิพนธ์โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษาคือ ศ.ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ และ อาจารย์ ภูริเดช อาภาสัตย์ ผู้ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูล รวมถึงคณาจารย์อีกหลายท่าน ที่คอยให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะและติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินสารนิพนธ์ทำให้งานสารนิพนธ์มีความถูกต้องและความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและการเสียสละเวลาของอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้ทุนในการเรียนและคอยให้กำลังใจให้แก่ผู้วิจัยตลอดมาและขอบคุณพี่ๆเพื่อนๆที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำที่มีประโยชน์และคอยให้กำลังใจผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาดีของทุกๆท่านเป็นอย่างยิ่งจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ในโอกาสนี้ด้วย

ฐิรกานต์ เวียงคำ

เมษายน 2563

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ .....ก

Abstract .....ข

กิตติกรรมประกาศ .....ค

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 2

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....2

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ 2

1.4.1 เหมืองกระบวนการ (Process Mining).....2

1.4.2 บันทึกเหตุการณ์ (Event Log).....2

1.4.3 Disco Fluxicon 2

1.4.4 Fuzzy Miner 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

1.6 การวางแผนโครงการ.....3

บทที่ 2 ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 Process Mining.....4

2.2 Disco Fluxicon 5

2.3 Fuzzy Miner.. 5

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....6

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 8

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย 8

3.2 การรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายสินค้าในโรงเรียน 9

3.2.1 การรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายสินค้าในโรงเรียน 9

3.2.2 การนำเข้าข้อมูล 10

3.2.3 ชี้เฉพาะประเภทข้อมูล 10

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล 11

บทที่ 4 ผลการวิจัย.....24

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม Disco Fluxicon.....24

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 32

5.1 สรุปผลการวิจัย.....32

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

5.2 ข้อเสนอแนะ…….....32
เอกสารอ้างอิง 34

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ตารางการชี้เฉพาะประเภทของข้อมูล …….....11

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 แสดงรูปกระบวนการ Process Mining…….....4
รูปที่ 2.2 แสดงรูปโปรแกรม Disco …….....5
รูปที่ 2.3 แสดงรูปการทำงาน Fuzzy Miner ……...6
รูปที่ 3.1 แสดงหน้าแรกของโปรแกรม Disco 8
รูปที่ 3.2 แสดงไฟล์ข้อมูลการซื้อสินค้าในรูปแบบ Microsoft Excel 9
รูปที่ 3.3 แสดงไฟล์ข้อมูลการซื้อสินค้าในรูปแบบ Microsoft Excel (ต่อ) 9
รูปที่ 3.4 แสดงการนำข้อมูลบันทึกเหตุกาณ์เข้าในโปรแกรม Disco Fluxicon 10
รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Food Name เป็น Type: Activity …….....11
รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Person Code เป็น Type: Case ID ….....12
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล SVC NO เป็น Type: Other …….....12
รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล ID NO เป็น Type: Other.....13
รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Frist Name เป็น Type: Other.....13
รูปที่ 3.10 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Last Name เป็น Type: Other.....14
รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Gender เป็น Type: Other.....14
รูปที่ 3.12 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Class เป็น Type: Other ….....15
รูปที่ 3.13 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Merchant เป็น Type: Resource.....15
รูปที่ 3.14 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Trans Date Time เป็น Type: Time Stamp.....16
รูปที่ 3.15 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Cash เป็น Type: Other 16
รูปที่ 3.16 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Food Name เป็น Type: Activity.....17
รูปที่ 3.17 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Calorie เป็น Type: Other …….....17
รูปที่ 3.18 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Break เป็น Type: Other …….....18
รูปที่ 3.19 แสดงข้อมูลการบริโภคอาหารในรูปแบบ Overview …….....18
รูปที่ 3.20 แสดงจำนวนและเปอเซ็นต์ที่เกิดเหตุการณ์การซื้อสินค้าในช่วงในเวลาเรียน.....19
รูปที่ 3.21 แสดงหน้า Map ในรูปแบบ Frequency …….....19
รูปที่ 3.22 แสดงหน้า Map ในรูปแบบ Performance .....…….....20
รูปที่ 3.23 แสดง Map ของรายชื่อร้านค้าที่เกิดเหตุการณ์การซื้อสินค้า.....20
รูปที่ 3.24 แสดงข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ตามลำดับของแต่ละบุคคลในแบบ Graph.....21

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.25 แสดงข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ตามลำดับของแต่ละบุคคลในแบบ Table.....21
รูปที่ 3.26 แสดงการเลือก Attribute ในการ Filter ข้อมูล.....22
รูปที่ 3.27 แสดงข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ในช่วงเวลาเรียนจากการ Filter ข้อมูล.....22
รูปที่ 4.1 แบบจำลองพฤติกรรมความถี่ของการซื้อสินค้า.....24
รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการกำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพ…….....25
รูปที่ 4.3 ภาพจำลองขั้นตอนกระบวนการจำหน่ายสินค้าและซื้อสินค้าของโรงเรียนแห่งหนึ่งของโปรแกรม Disco Fluxicon รูปแบบความถี่ (Frequency)…….....26
รูปที่ 4.4 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview…….....27
รูปที่ 4.5 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview (ต่อ).....27
รูปที่ 4.6 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview ในรูปแบบ Overview…….....28
รูปที่ 4.7 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview ในรูปแบบ Activity ..…….....29
รูปที่ 4.8 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview ในรูปแบบ Resource…….....29
รูปที่ 4.9 การแสดงข้อมูลในแบบ Cases …….....30
รูปที่ 4.10 กระบวนการซื้อสินค้าของผู้ซื้อและร้านที่เป็นที่นิยมในการขาย รูปแบบความถี่ (Frequency) ……...…….....30
รูปที่ 4.11 กระบวนการซื้อสินค้าของผู้ซื้อและร้านที่เป็นที่นิยมในการขาย รูปแบบประสิทธิภาพ (Performance) …….....31

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนแห่งหนึ่ง มี การบริหารจัดการการจำหน่ายสินค้าเช่น อาหาร เครื่องดื่ม และเครื่องเขียน โดยมีการกำหนดช่วงเวลาของการจำหน่ายสินค้าให้มีช่วงเวลาการจำหน่ายและวิธีการชำระการซื้อสินค้า เพื่อสร้างวินัยแก่นักเรียนในการซื้อสินค้า

จากการวิเคราะห์การบริโภคที่มีผลต่อน้ำหนักเกินของนักเรียนจึงได้มีการนำเอาข้อมูลจากบัตรดิจิตอลมาทำเหมืองกระบวนการเพื่อวิเคราะห์ต่อในการหาสาเหตุอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจในการศึกษาพฤติกรรมของการการจัดจำหน่ายสินค้าของทางโรงเรียนนี้ โดยได้มีการไปขอศึกษาเกี่ยวกับการจำหน่ายสินค้าและรวบรวมข้อมูลเครื่องรับชำระค่าสินค้าของแต่ละร้านค้าภายในโรงเรียนของตลอด 1 ปีการศึกษา เพื่อการนำมาวิเคราะห์ ในการใช้ Disco ซึ่งจะสามารถดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงอย่างละเอียดจะแสดงให้ถึงการเกิดเหตุการณ์การซื้อสินค้า และนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลช่วงเวลารายวิชาที่มีการเรียนการสอน และร้านค้าที่มีการจัดจำหน่ายสินค้า โดยอาจจะมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนไม่ได้รับประทานอาหารเช้าและรับประทานอย่างไม่เพียงพอ ,ขาดการควบคุมนักเรียนในช่วงเวลาการเรียนการสอนของบางรายวิชา และมีการขายนอกเวลาของร้านค้าสาเหตุต่างๆนี้อาจจะปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรมดังกล่าว ดังนั้นจึงนำผลที่ได้นำมาศึกษาและนำเสนอให้ทางโรงเรียนได้เห็นถึงปัญหาที่มีการจำหน่ายสินค้าและอาหารในช่วงนอกเวลาที่โรงเรียนได้กำหนด

จากที่กล่าวมาทางผู้วิจัยได้ศึกษาเพื่อนำเสนอให้ทางโรงเรียนได้เห็นปัญหาการจำหน่ายสินค้าและอาหารของโรงเรียนได้อย่างละเอียด เพื่อหวังว่าจากการศึกษาได้ให้ถึงพฤติกรรมจากการซื้อสินค้าและการจำหน่ายสินค้าในช่วงนอกเวลาของนักเรียน บุคลากร และร้านค้าที่จำหน่ายสินค้าของโรงเรียน ทางโรงเรียนคงได้รับประโยชน์ เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและนำไปพัฒนาโรงเรียนตามความเหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการจำหน่ายสินค้าเป็นไปที่โรงเรียนกำหนด

1.2.2 เพื่อหาความผิดพลาดในกระบวนการจำหน่ายสินค้า

1.2.3 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการจำหน่ายสินค้า

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 เพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการจำหน่ายสินค้าให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.3.2 จัดทำโดยโปรแกรม Disco Fluxicon

1.3.3 ใช้อัลกอริทึม Fuzzy Miner Model ในโปรแกรม Disco Fluxicon เพื่อการวิเคราะห์ผล และแสดงผลลัพธ์เบื้องต้น

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 Process Mining (เหมืองกระบวนการ)

Process mining เป็นกระบวนการที่ทำการสร้างแบบจำลองกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน [1]โดยจะมีการเน้นกระบวนไปในด้านเชิงธุรกิจ จะทำการวิเคราะห์จากข้อมูลและระบบจากเหตุการณ์จริงที่มีการทำงานที่เกิดขึ้นจริง เพื่อนำมาสร้าง Model จะทำให้เห็นการทำงานในแต่ละขั้นตอนของระบบการทำงาน เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคตที่จะมีแนวโน้มเป็นไปได้ การทำ Process mining จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นระบบจากการบันทึกเหตุการณ์ดูว่าใคร ทำอะไรบ้าง จะทำให้มองข้อมูลได้อย่างลึกซึ้งมากขึ้น สรุปแล้ว Process Mining เทคนิคการดึงข้อมูลกระบวนการต่างๆ จากแฟ้มบันทึกเหตุการณ์นำมาวิเคราะห์และแสดงพฤติกรรมหลักของเหตุการณ์ ออกมาเป็น Model ที่เรียกว่า Fuzzy Minner ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานหรือเส้นทางการเดินทางของงานผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า DISCO หรือ ProM[1]

1.4.2 Event Log (บันทึกเหตุการณ์)

Event Log (บันทึกเหตุการณ์) คือ ข้อมูลที่มีการบันทึกเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ของการทำงานที่มีกิจกรรมและมีเวลา ซึ่งจะแสดงตามลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เมื่อนำข้อมูลมาศึกษาด้วยการใช้เทคนิคของ Process Mining จะทำให้เห็นถึงเหตุกาณ์ที่เกิดขึ้นและทำให้เห็นการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน

1.4.3 Disco Fluxicon

Disco Fluxicon เป็นโปรแกรมที่ช่วยจัดการกระบวนการเหมืองข้อมูล เพื่อช่วยในการจัดการข้อมูล ใช้งานง่าย รวดเร็วและมีประสิทธภาพมากในการจัดการข้อมูลที่ซับซ้อน โดยเพียงแค่นำไฟล์ที่เป็น CSV หรือ Excel ในการเลือกกรณีที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งจะมีกระบวนการจำลอง

เหมืองของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากข้อมูลจะเป็นไปตามการเลือกแอตทริบิวส์ เพื่อให้ได้ผลแสดงตามที่ต้องการศึกษา

1.4.4 Fuzzy Miner

Fuzzy Miner เป็นอัลกอริทึมหนึ่งในโปรแกรม Disco Fluxicon ที่ทำหน้าที่ในการแสดงการไหลของ กระบวนการแสดงความถี่และการทำซ้ำของบันทึกเหตุการณ์อย่างละเอียดสามารถนำไปวิเคราะห์เบื้องต้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทำให้ทราบแนวทางการวิเคราะห์เพื่อไปประกอบการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงทางกฎระเบียบการจำหน่ายสินค้าและอาหารของโรงเรียนได้

1.5.2 ทำให้ทราบถึงข้อผิดพลาดทางกระบวนการ

1.5.3 ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงานในกระบวนการ

1.5.4 ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์กันระหว่างการจำหน่ายสินค้าและช่วงเวลาที่ขาย

1.5.5 ทำให้ทราบถึงวิธีการนำเข้าการส่งต่อข้อมูลของ Disco Fluxicon

1.5.6 ทำให้ทราบแนวทางการคัดกรอง Event log ที่ซับซ้อนให้ตรงประเด็นและเข้าใจง่าย

1.6 การวางแผนโครงการ

ระยะเวลาขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเรื่องการทำเหมืองการเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดจากการซื้ออาหารนอกเวลาด้วยเทคนิค Process Mining เพื่อใช้ในการเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบการจำหน่ายสินค้าและอาหารของโรงเรียนได้

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาขั้นตอนการดำเนินงาน

ปี 2562-2563	**ส.ค.**	**ก.ย.**	**ต.ค.**	**พ.ย.**	**ธ.ค.**	**ม.ค.**	**ก.พ.**	**มี.ค.**	**เม.ย.**	**พ.ค.**	**มิ.ย.**
ศึกษาและรวบรวมข้อมูล	◄	─	─	─	►						
จัดเตรียมบันทึกเหตุการณ์	◄	─	─	►							
ทดลองบนโปรแกรม		◄	─	►							
วิเคราะห์และศึกษาผลลัพธ์	◄	─	─	►							
จัดทำเล่มสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์				◄	─	─	─	►			

บทที่ 2
ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการซื้อสินค้าและอาหารของนักเรียนและบุคคลากรของโรงเรียนในนอกช่วงเวลาที่โรงเรียนได้ตั้งกฎระเบียบข้อบังคับไว้ โดยทางผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารข้อมูลการซื้อสินค้าจากทางโรงเรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

2.1 Process Mining

2.2 Disco Fluxicon

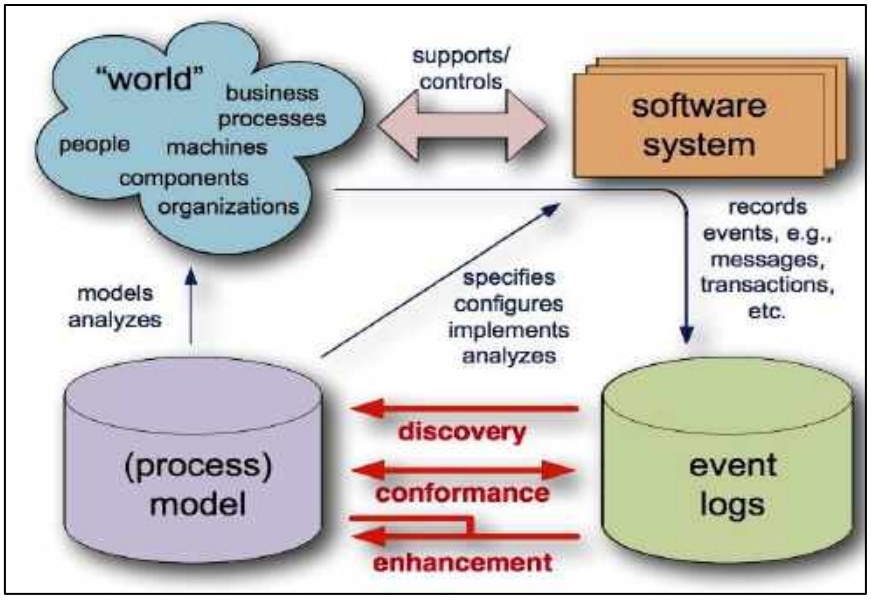
2.3 Fuzzy Miner

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Process Mining

Process mining เป็นกระบวนการที่ทำการสร้างแบบจำลองกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน [1]โดยจะมีการเน้นกระบวนไปในด้านเชิงธุรกิจ จะทำการวิเคราะห์จากข้อมูลและระบบจากเหตุการณ์จริงที่มีการทำงานที่เกิดขึ้นจริง เพื่อนำมาสร้าง Model จะทำให้เห็นการทำงานในแต่ละขั้นตอนของระบบการทำงาน เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคตที่จะมีแนวโน้มเป็นไปได้ การทำ Process mining จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นระบบจากการบันทึกเหตุการณ์ดูว่าใคร ทำอะไรบ้าง จะทำให้มองข้อมูลได้อย่างลึกซึ้งมากขึ้น สรุปแล้ว Process Mining เทคนิคการดึงข้อมูลกระบวนการต่างๆ จากแฟ้มบันทึกเหตุการณ์นำมาวิเคราะห์และแสดงพฤติกรรมหลักของเหตุการณ์ ออกมาเป็น Model ที่เรียกว่า Fuzzy Minner ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานหรือเส้นทางการเดินทางของงานผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า DISCO หรือ ProM [2]

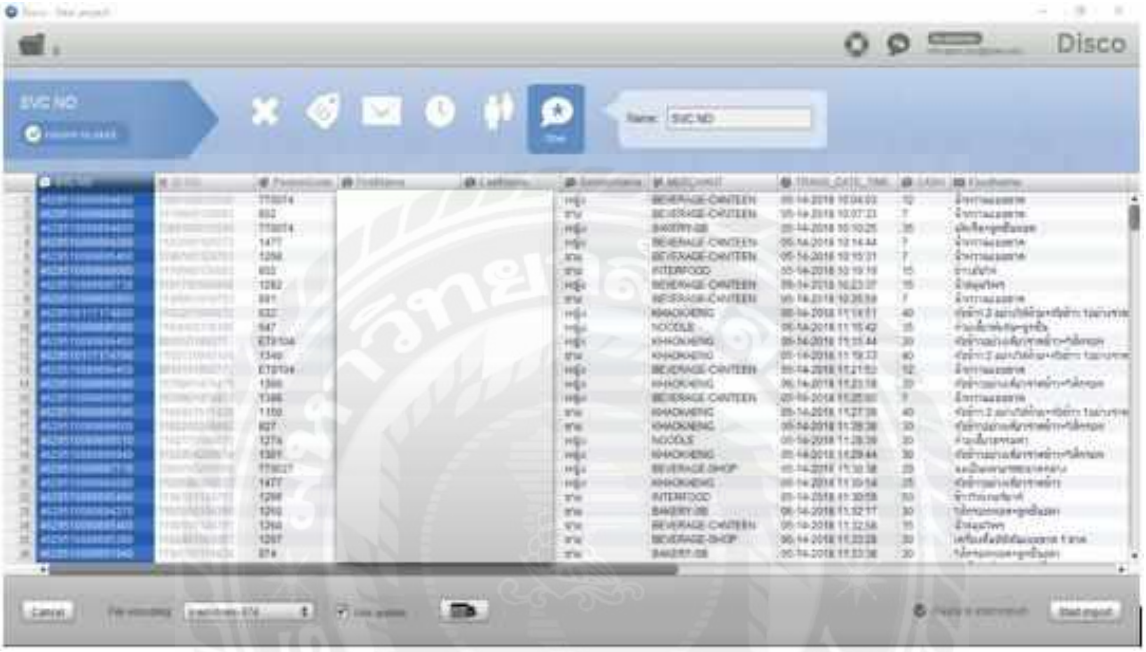
The three main types of process mining: discovery, conformance, and enhancement



รูปที่ 2.1 แสดงรูปกระบวนการ Process Mining

2.2 Disco Fluxicon

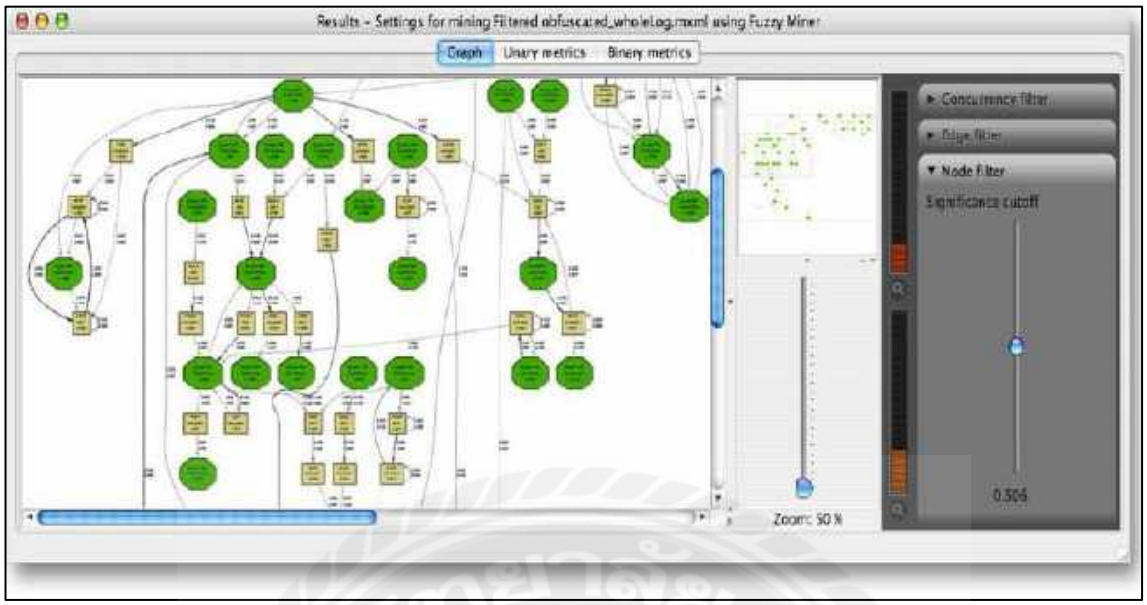
เป็นโปรแกรมที่ช่วยจัดการกระบวนการเหมืองข้อมูล เพื่อช่วยในการจัดการข้อมูล ใช้งานง่าย รวดเร็วและมีประสิทธภาพมากในการจัดการข้อมูลที่ซับซ้อน โดยเพียงแค่นำไฟล์ที่เป็น CSV หรือ Excel ในการเลือกกรณีที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งจะมีกระบวนการจำลองเหมืองของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากข้อมูลจะเป็นไปตามการเลือกแอตทริบิวส์ เพื่อให้ได้ผลแสดงตามที่ต้องการศึกษา



รูปที่ 2.2 แสดงรูปโปรแกรม Disco

2.3 Fuzzy Miner

Fuzzy Miner เป็นส่วนหนึ่งของการกระจายอย่างเป็นทางการของชุดเครื่องมือ ProM สำหรับกระบวนการขุด โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสำรวจกระบวนการจากบันทึกเหตุการณ์ สิ่งที่น่าสังเกตมากที่สุดคือ Fuzzy Miner เหมาะสำหรับการขุดกระบวนการที่ไม่มีโครงสร้างน้อยซึ่งแสดงพฤติกรรมที่ไม่มีโครงสร้างและขัดแย้งจำนวนมาก (ที่มา : http://www.processmining.org/online/fuzzyminer)



รูปที่ 2.3 แสดงรูปการทำงาน Fuzzy Miner

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Asst. Prof. Esmita .P. Gupta. งานวิจัยเรื่อง "Process Mining A Comparative Study"

งานวิจัยฉบับนี้เกี่ยวกับการนำ Process Mining ซึ่งได้มีการศึกษาและเปรียบเทียบอัลกอริธึมที่สามารถเลือกนำมาทำการทำเหมืองกระบวนให้มีประสิทธิภาพ โดยในปัจจุบันมีอัลกอริธึมหลายแบบที่ได้มีการนำมาทำเหมืองกระบวนการ โดยในองค์กรส่วนใหญ่จะมีระบบสารสนเทศในการดำเนินงานุรกิจ ซึ่งกระบวนการปฏิบัติงานต่างๆ จึงพบว่ามีงานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทำเหมือง ซึ่งมีจะมีการนำเอาข้อมูลที่มีการบันทึกเหตุการณ์ในปัจจุบัน นำมาใช้กระบวนการทำเหมืองกระบวนเพราะจะช่วยรวบรวมสิ่งที่เกิดขึ้นจริง

จากการวิจัยว่าทำไมถึงต้องขุดกระบวนการ ก็เพราะว่าในกำลังการคำนวณคอมพิวเตอร์และความเร็วในการส่งข้อมูลนั้นต้องใช้อัลกอลิทึม เพื่อค้นหาอัลกอริทึมใหม่ที่ช่วยในการทำแบบจำลองกระบวนการ ในการตรวจสอบจากกระบวนการบันทึกข้อมูลจริงที่จะนำไปใช้ในการทำเหมืองกระบวนการที่มีการค้นหา, รวมด้วยกัน และเคลียร์ข้อมูล โดยจะทำการจัดการในกระบวนการขณะที่มีเหตุการณีเกิดขึ้นให้มีการทำงาน ดังนั้นในการวิจัยได้รวมวิธีการเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบและเนื้อหาของข้อมูลการทดลอง

ที่อธิบายข้อมูลการทำงานของอัลกอรึทึท ทั้ง 3 อัลกอรึทึม เช่น Heuristic Miner, Fuzzy miner และ Genetic Miner พร้อมโครงสร้างกระบวนการและวิธีการจัดการ

ข้อเด่นของงานวิจัยนี้ได้เห็นถึงการนำเอาอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำเหมืองกระบวนการ โดยมีการอัลกอริทึมทั้ง 3 ตัวมาเปปรียบเทียบกัน ทำให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน ความเหมาะสมในการนำไปใช้ที่แตกต่างกันไป

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการนำข้อมูลมาศึกษาโดยใช้โปรแกรม Disco เพื่อทำการวิเคราะห์และตรวจสอบปัญหาการจำหน่ายและซื้อสินค้าในช่วงนอกเวลาเรียนของนักเรียนแะบุคลากรของโรงเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2 การรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายสินค้าในโรงเรียน

3.2.1 การรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายสินค้าในโรงเรียน

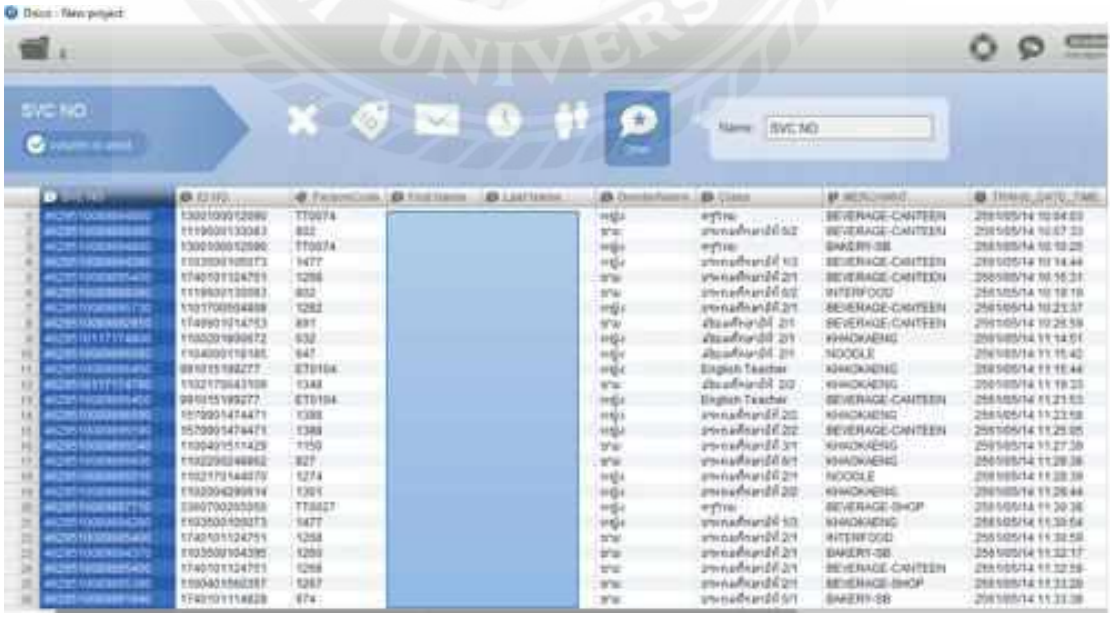
3.2.2 การนำเข้าข้อมูล

3.2.3 ชี้เฉพาะประเภทข้อมูล

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้มีการนำเครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือโปรแกรม Disco ซึ่งโปรแกรมนี้จะช่วยในการนำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลจากไฟล์ข้อมูลที่เราได้จากการเตรียมข้อมูล โดยตัวโปรแกรมใช้งานง่ายสำหรับผู้ที่สนใจในการนำมาใช้งาน ตัวโปรแกรมนี้ยังสามารถช่วยในการจัดการข้อมูลตามข้อมูลที่เราต้องการให้แสดงเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

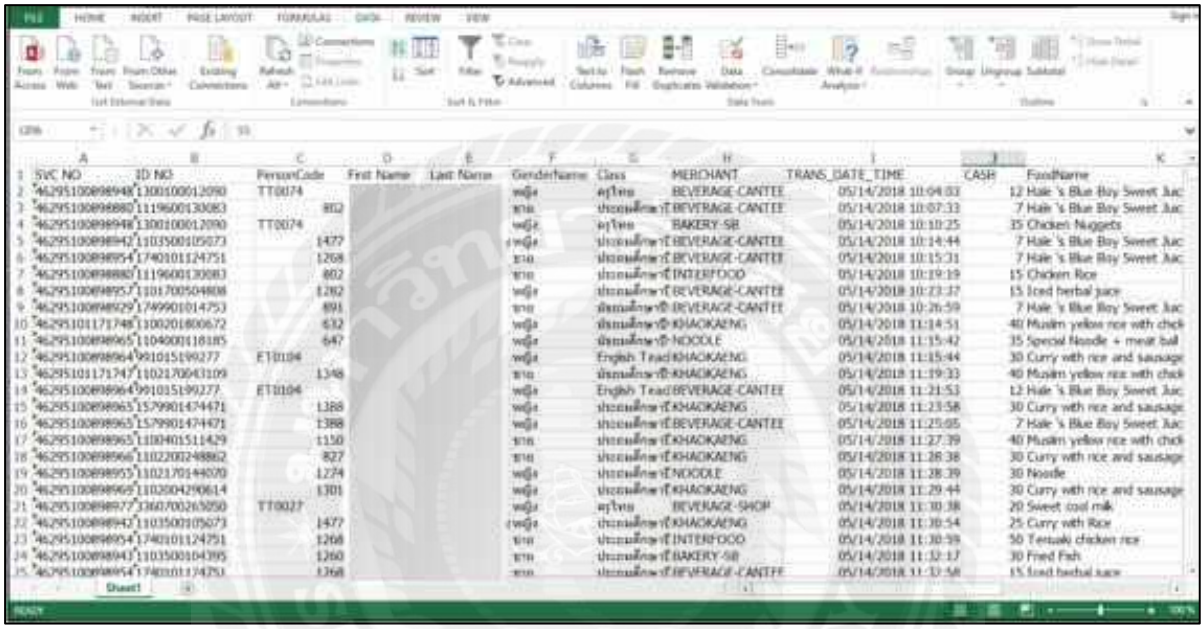


รูปที่ 3.1 แสดงหน้าแรกของโปรแกรม Disco

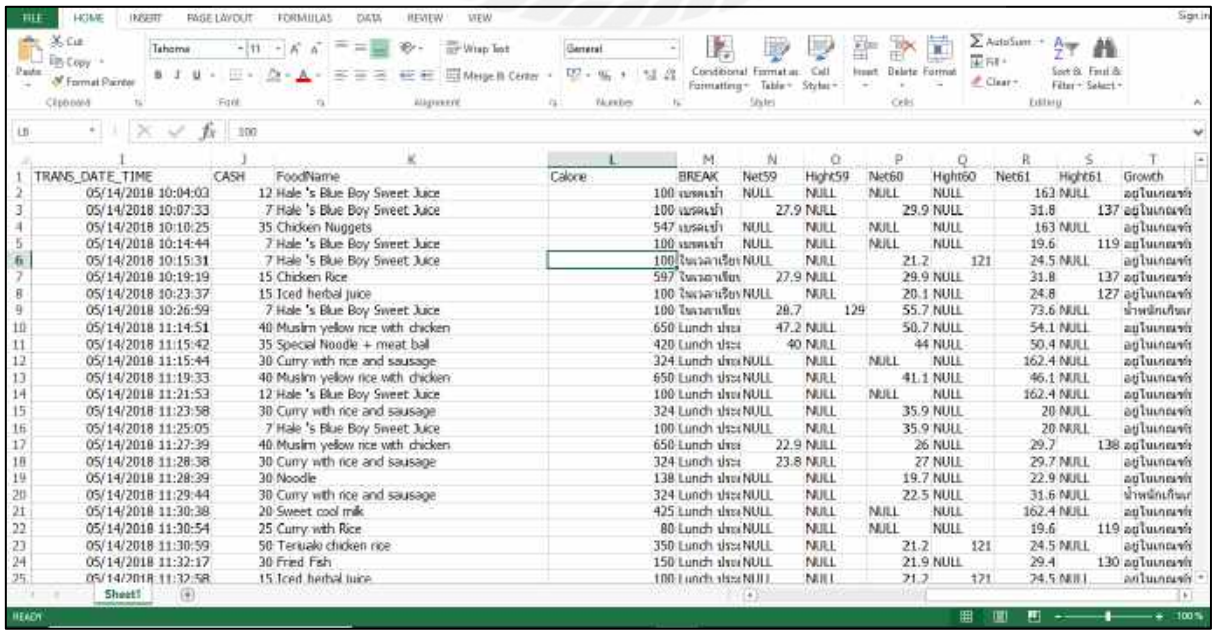
3.2 การรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายสินค้าในโรงเรียน

3.2.1 การรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายสินค้าในโรงเรียน

ส่วนของการเตรียมข้อมูลและการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ทางผู้วิจัยได้ทำการขอความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียน เพื่อนำข้อมูลการจัดจำหน่ายสินค้าและซื้อสินค้าของทุกคนที่มีเกิดขึ้นในตลอด 1 ปีของภาคการศึกษา ซึ่งได้ข้อมูลมาในรูปแบบของไฟล์ Microsoft Excel โดยทางผู้วิจัยจะนำข้อมูลเข้าโปรแกรม Disco เพื่อทำการใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากไฟล์ที่ได้มาดังรูปนี้



รูปที่ 3.2 แสดงไฟล์ข้อมูลการซื้อสินค้าในรูปแบบ Microsoft Excel



รูปที่ 3.3 แสดงไฟล์ข้อมูลการซื้อสินค้าในรูปแบบ Microsoft Excel (ต่อ)

จากข้อมูลที่เกิดจากเหตุการณ์จริงในการซื้อขายสินค้าของภายในโรงเรียนแห่งนี้ ซึ่งมีข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงจำนวน จึงทำให้วิจัยสามารถนำข้อมูลนำมาเพื่อใช้ในการศึกษาและการทำเหมืองกระบวนการ

3.2.2 การนำเข้าข้อมูล

บันทึกข้อมูลการจำหน่ายสินค้าและซื้อสินค้าของทุกคนที่มีเกิดขึ้นในตลอด 1 ปีของภาคการศึกษา ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 60,727 รายการ โดยได้ทำการนำข้อมูลที่บันทึกเหตุการณ์เข้าสู่โปรแกรม Disco โดยกดปุ่ม Open File ด้านซ้ายบนและเลือกบันทึกเหตุการณ์ (.csv)

SVC NO	ID NO	PersonCode	First Name	Last Name	Gender/Name	Class	MERCHANT	TRANS_DATE_TIME
4629510089894800	1300100012090	TT0074			หญิง	ครูไทย	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:04:03
4629510089888090	1119600130083	802			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 5/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:07:33
4629510089894800	1300100012090	TT0074			หญิง	ครูไทย	BAKERY-SB	2561/05/14 10:10:25
4629510089894280	1103500105073	1477			หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:14:44
4629510089895400	1740101124751	1268			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:15:31
4629510089888090	1119600130083	802			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 5/2	INTERFOOD	2561/05/14 10:19:19
4629510089895730	1101700504808	1282			หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:23:37
4629510089892950	1749901014753	891			ชาย	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:26:59
4629510117174800	1100201800672	632			หญิง	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:14:51
4629510089896580	1104000118185	647			หญิง	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:15:42
4629510089896450	991015199277	ET0104			หญิง	English Teacher	KHAOKAENG	2561/05/14 11:15:44
4629510117174790	1102170043109	1348			ชาย	มัธยมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:19:33
4629510089896450	991015199277	ET0104			หญิง	English Teacher	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:21:53
4629510089896590	1579901474471	1388			หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:23:58
4629510089896590	1579901474471	1388			หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:25:05
4629510089896540	1100401511429	1150			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 3/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:27:39
4629510089896600	1102200248862	827			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 6/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:28:38
4629510089895510	1102170144070	1274			หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:28:39
4629510089896940	1102004290614	1301			หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:29:44
4629510089897710	3360700255050	TT0027			หญิง	ครูไทย	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:30:38
4629510089894280	1103500105073	1477			หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	KHAOKAENG	2561/05/14 11:30:54
4629510089895400	1740101124751	1268			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	INTERFOOD	2561/05/14 11:30:59
4629510089894370	1103500104395	1260			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:32:17
4629510089895400	1740101124751	1268			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:32:58
4629510089895390	1100401560357	1267			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:33:28
4629510089891940	1740101114828	974			ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 5/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:33:38

รูปที่ 3.4 แสดงการนำข้อมูลบันทึกเหตุกาณ์เข้าในโปรแกรม Disco Fluxicon

3.2.3 ชี้เฉพาะประเภทข้อมูล

หลังจากนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Disco Fluxicon จำเป็นจะต้องชี้เฉพาะประเภทข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมต่อการทำเหมืองข้อมูลโดยตารางการชี้เฉพาะประเภทของข้อมูลดังตารางที่ 1.1

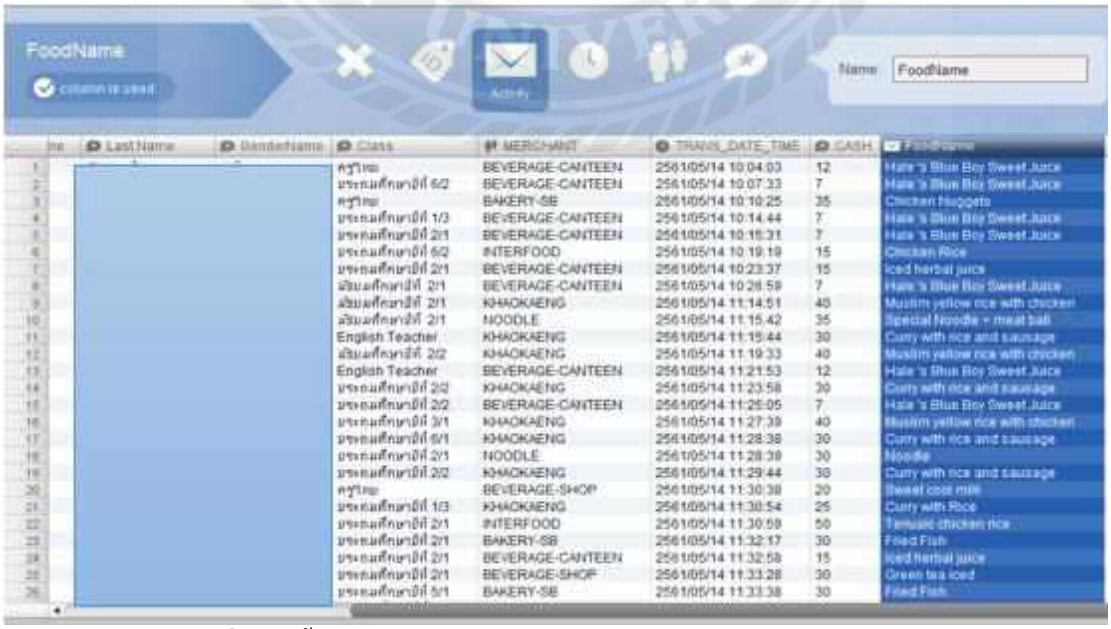
ตารางที่ 1.1 ตารางการชี้เฉพาะประเภทของข้อมูล

Field Name	ความหมาย	Type
SVC NO	รหัสบัตรเงินสดดิจิทัล	Other
Person Code	รหัสประจำตัว	Case ID
Gender Name	เพศ	Other
Class	ระดับชั้น	Other
MERCHANT	ร้านค้า	Resource
TRANS_DATE_TIME	วันที่ซื้อขายสินค้า	Timestamp
CASH	จำนวนเงิน	Other
Food Name	ชื่ออาหาร	Activity
BREAK	ช่วงเวลาพัก	Other

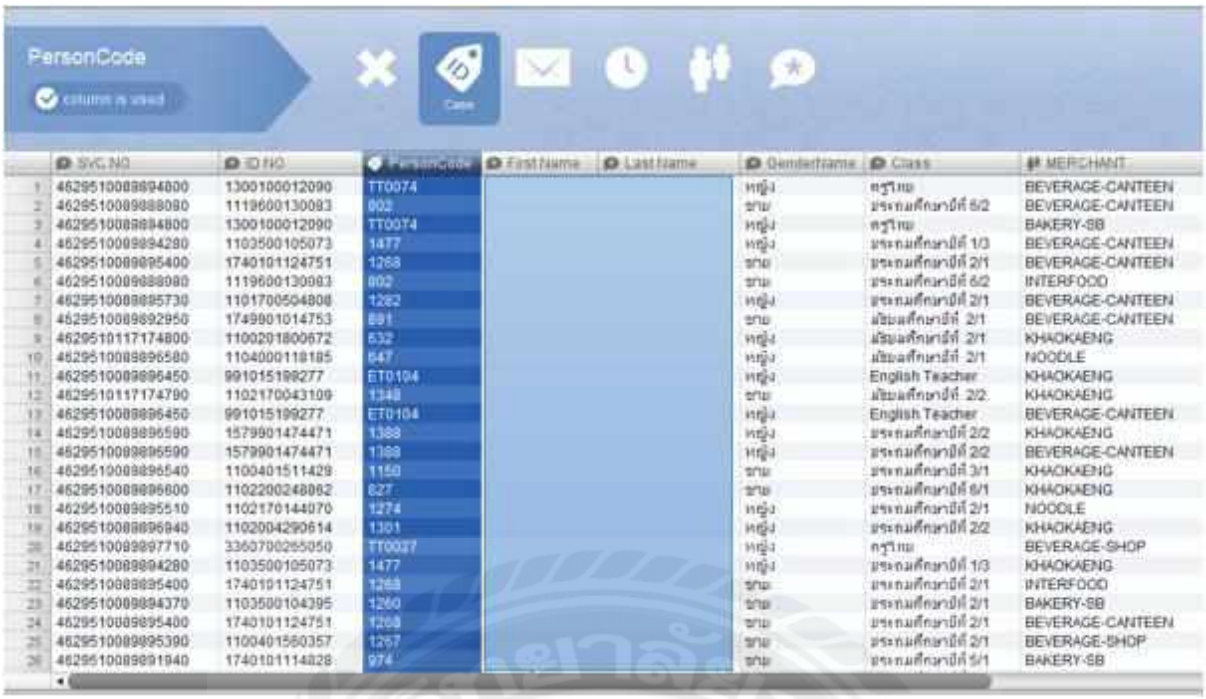
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมที่เพื่อนำมาวิเคราะห์คือ Disco ซึ่งได้นำโปรแกรมมาช่วยในการวิเคราะห์และศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าของนักเรียนและบุคคลากรของโรงเรียน

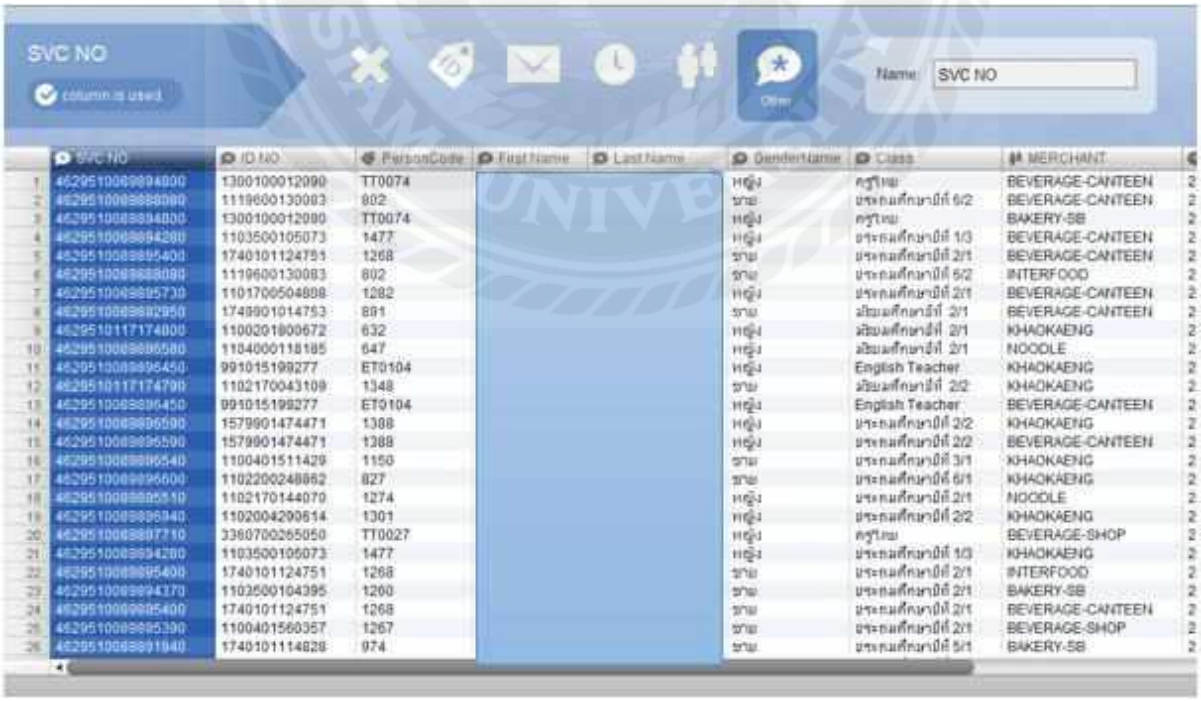
3.3.1 นำข้อมูลจากไฟล์ Microsoft Excel ทำการ import ข้อมูลเข้าในโปรแกรม Disco จะแสดงข้อมูลที่ได้เตรียมไว้และเลือกข้อมูลที่ต้องการนำไปวิเคราะห์ อย่างเช่นการเลือก Activity เป็น FoodName เพื่อดูข้อมูลการขายสินค้าของร้านอาหาร, Case เป็น PersonCode รหัสของนักเรียนและบุคคลากร ใช้ในการระบุตัวตนในการดูข้อมูลได้ง่ายขึ้น คือตามดังรูป



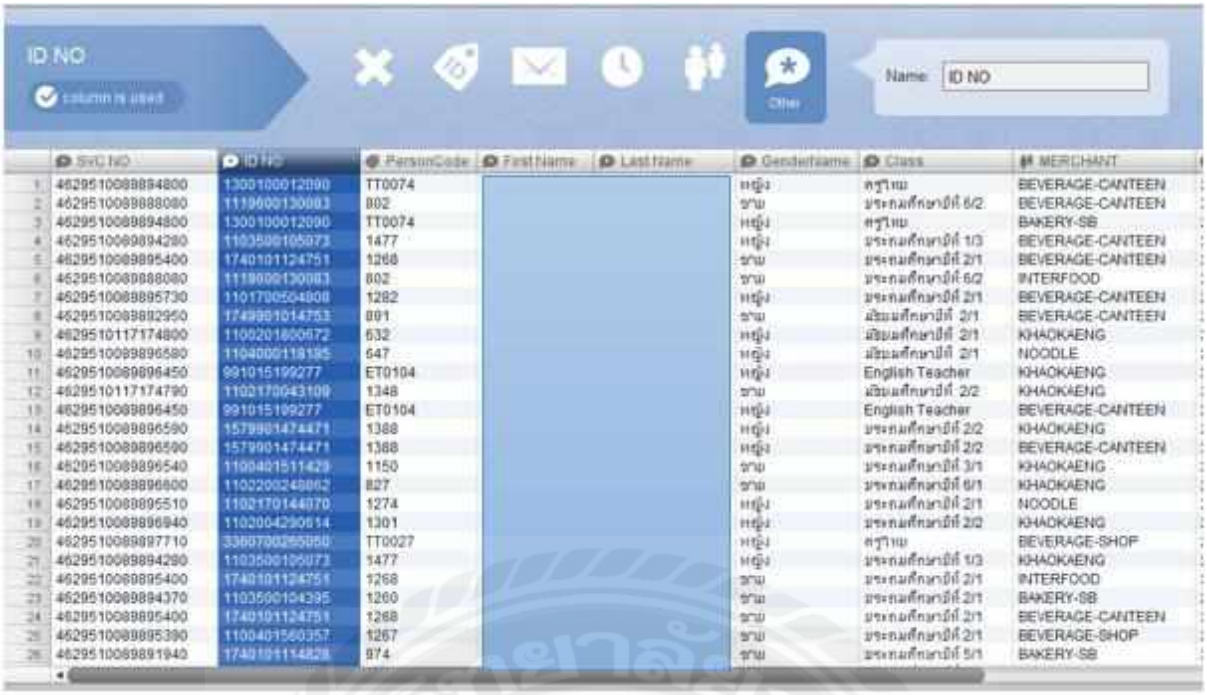
รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Food Name เป็น Type : Activity



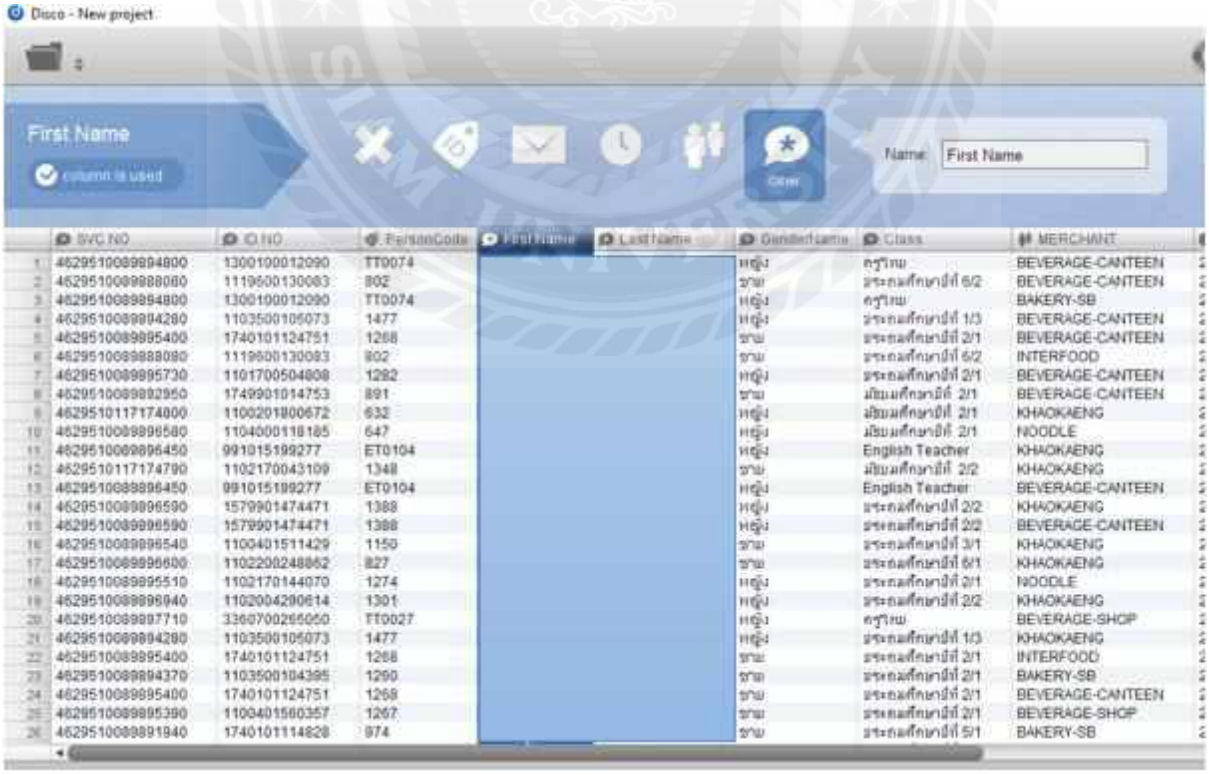
รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Person Code เป็น Type : Case ID



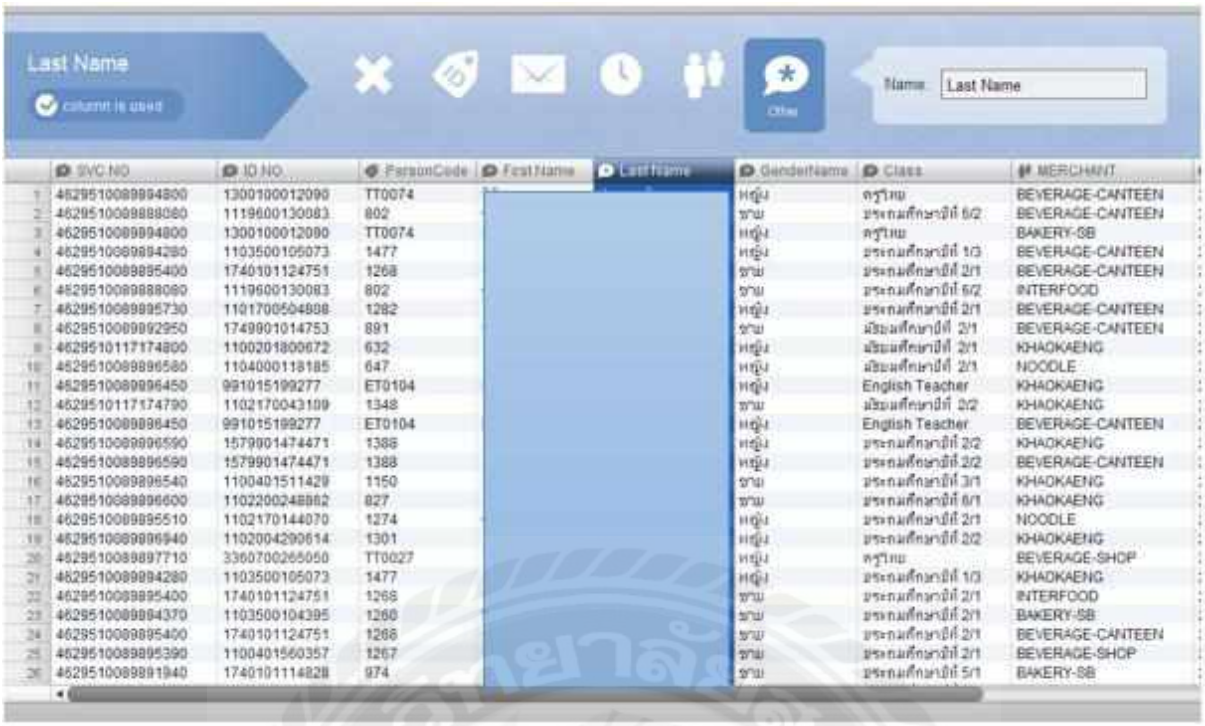
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการเลือกข้อมูลที่เป็น SVC NO เป็น Type : Other



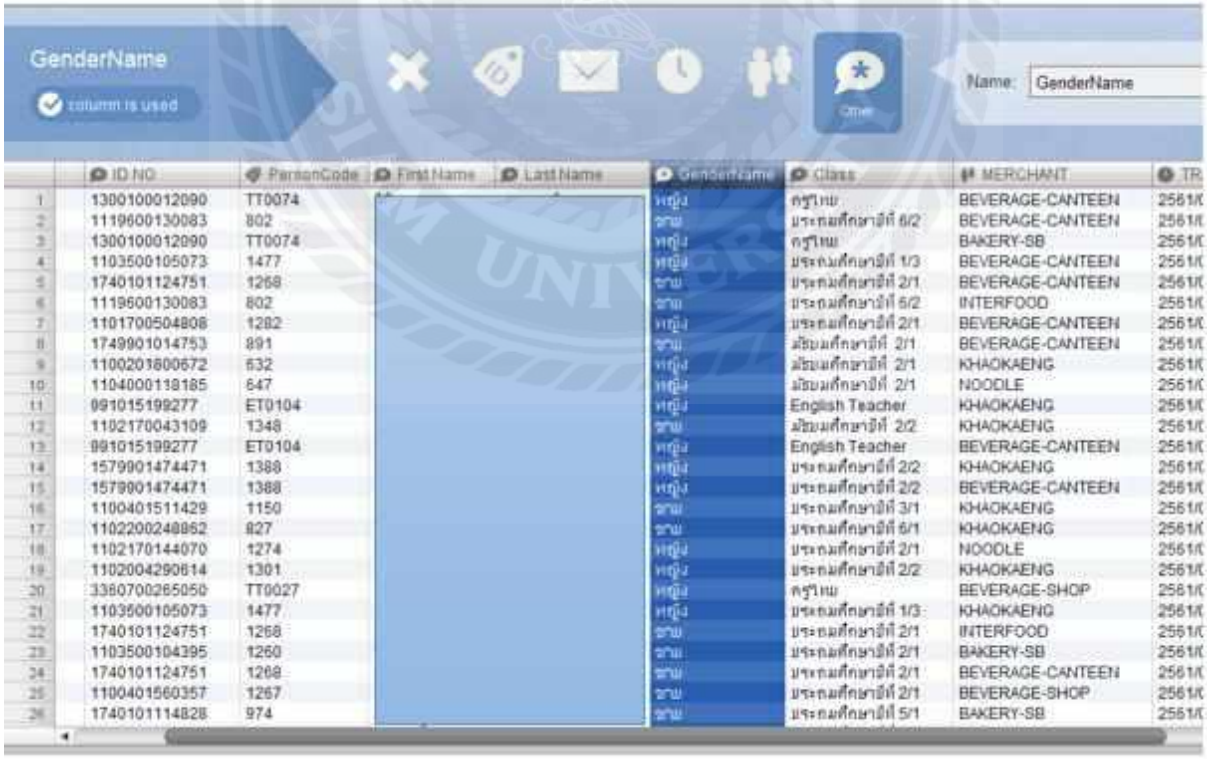
รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล ID NO เป็น Type : Other



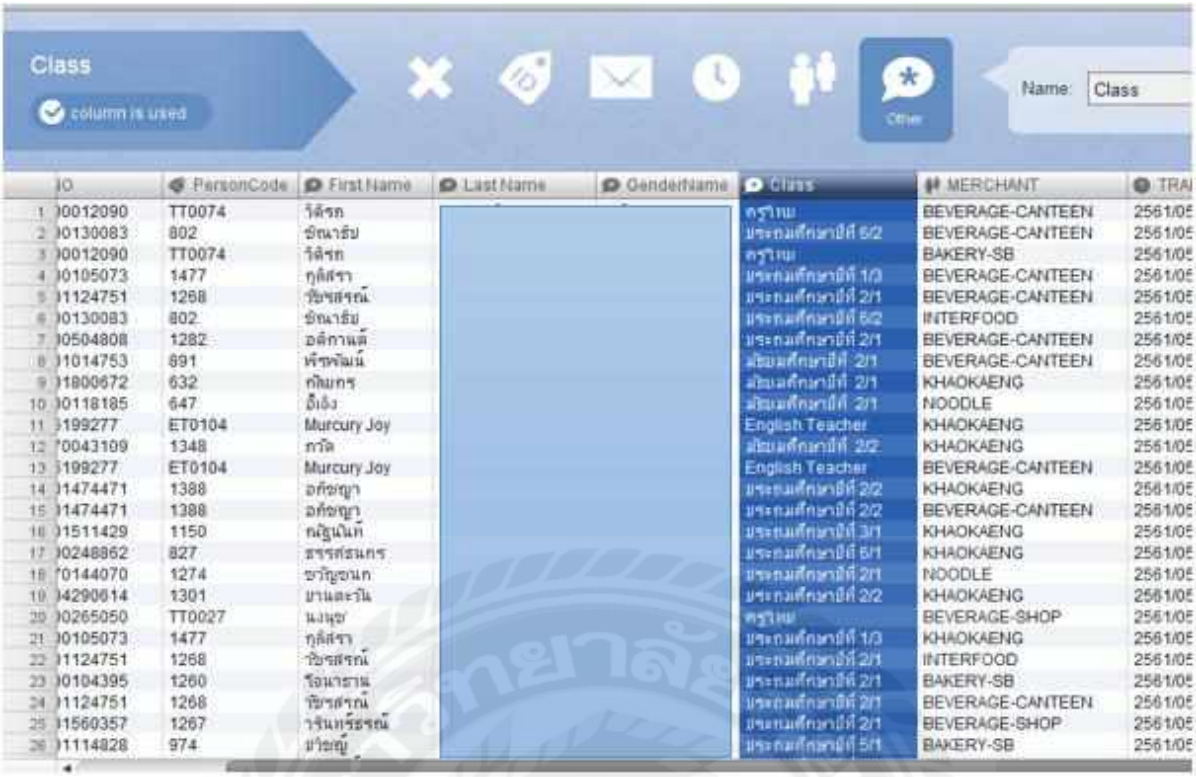
รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Frist Name เป็น Type : Other



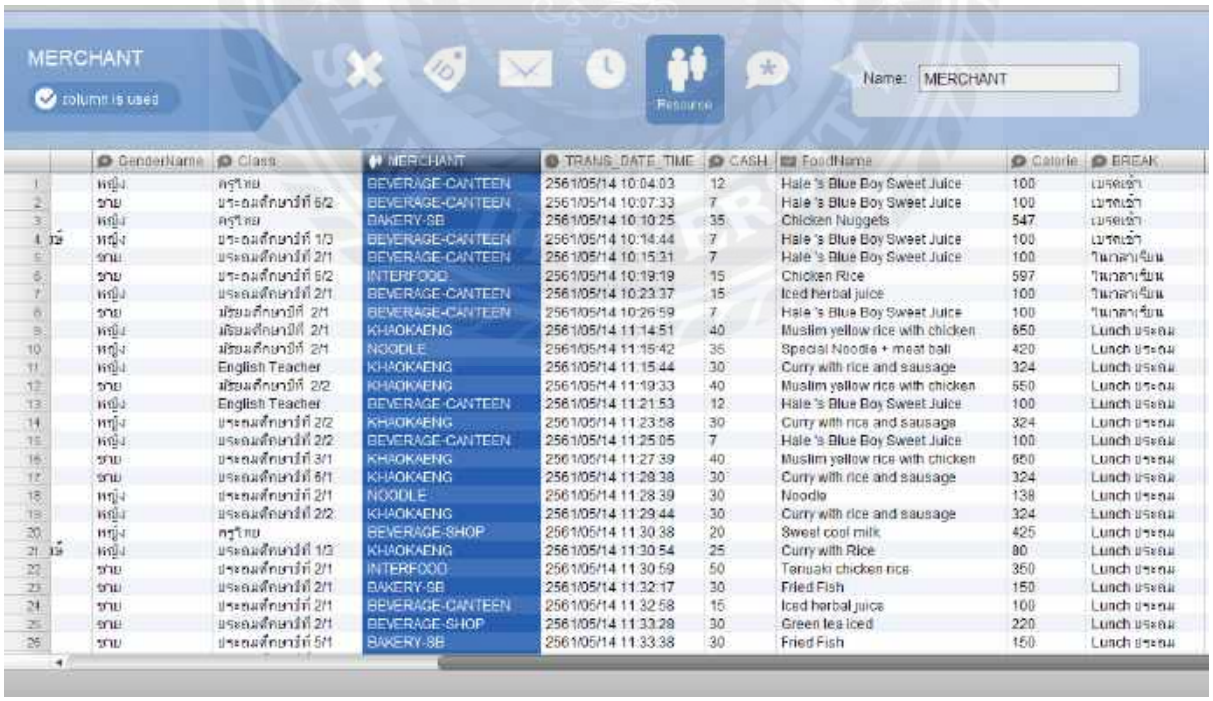
รูปที่ 3.10 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Last Name เป็น Type : Other



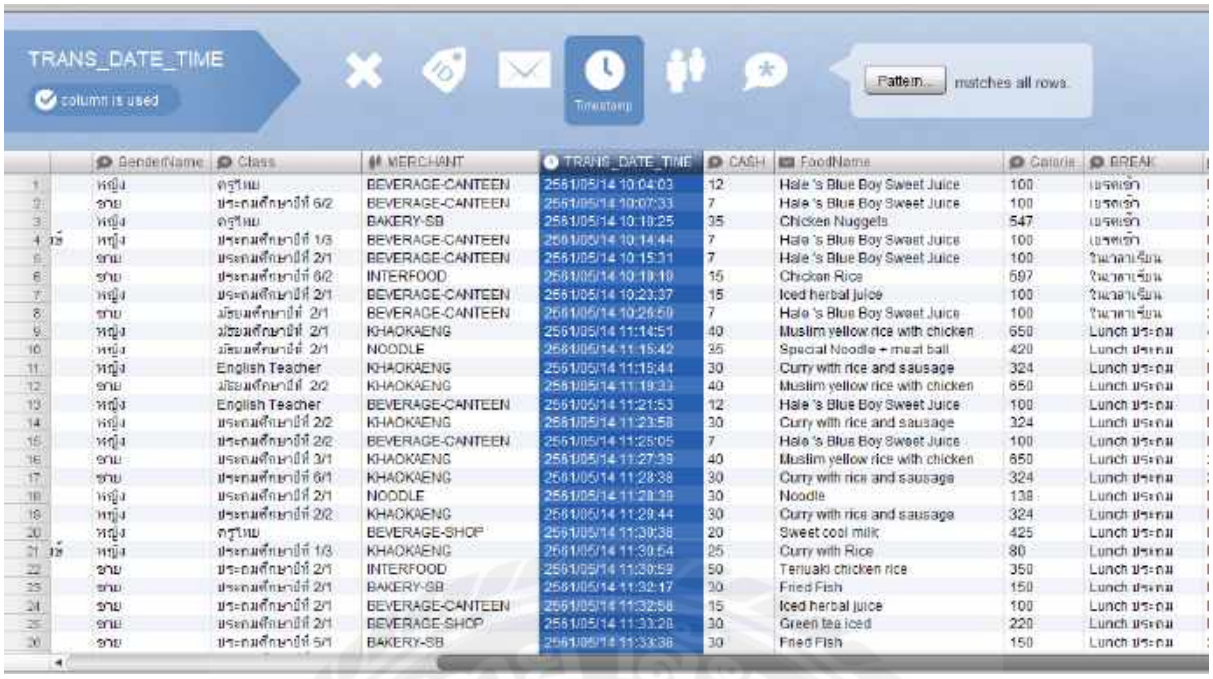
รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Gender เป็น Type : Other



รูปที่ 3.12 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Class เป็น Type : Other

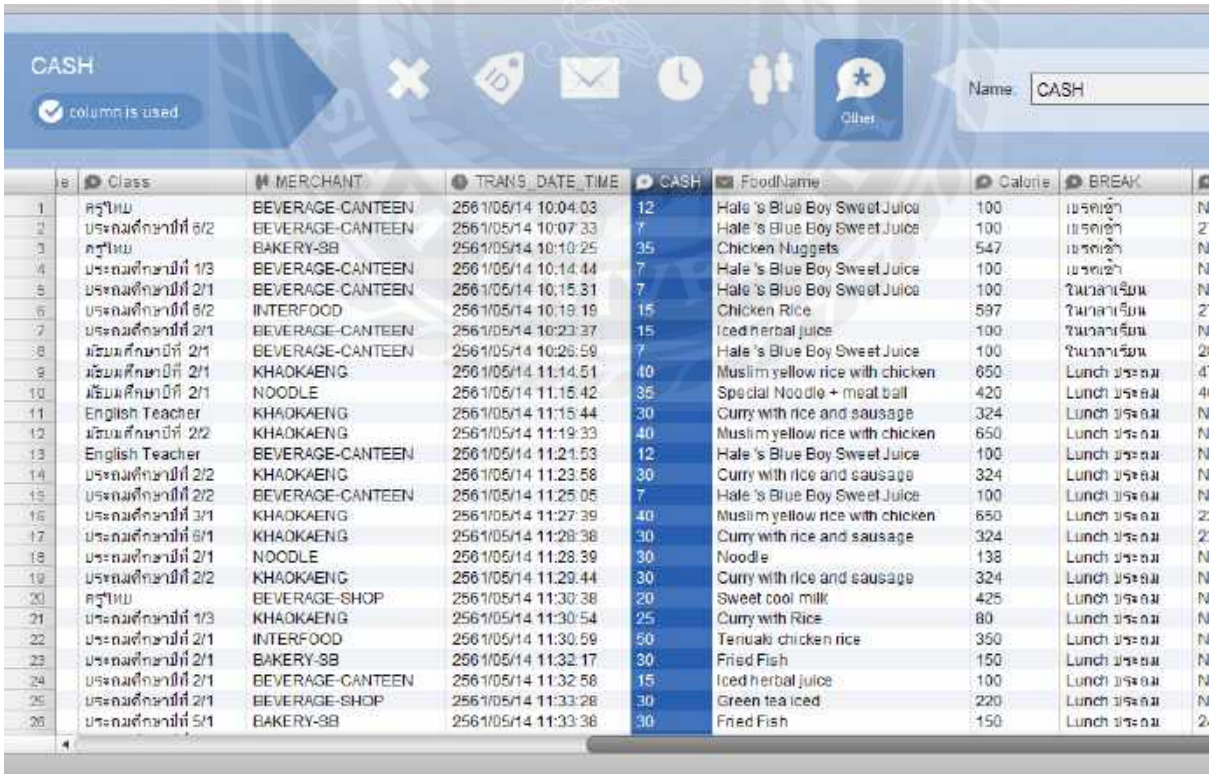


รูปที่ 3.13 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Merchant เป็น Type : Resource



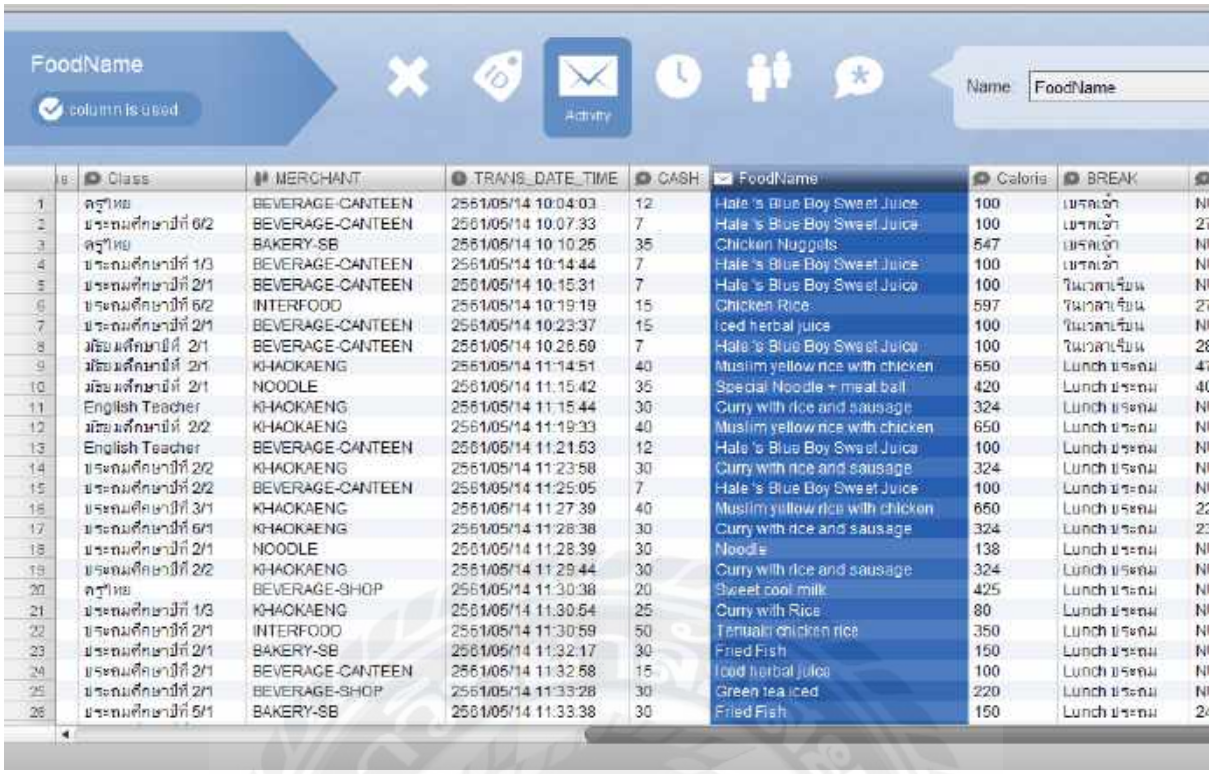
	GenderName	Class	MERCHANT	TRANS_DATE_TIME	CASH	FoodName	Calorie	BREAK
1	หญิง	ครูไหม	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:04:03	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
2	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 6/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:07:33	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
3	หญิง	ครูไหม	BAKERY-SB	2561/05/14 10:10:25	35	Chicken Nuggets	547	เบรคเช้า
4	หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:14:44	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
5	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:15:31	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
6	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 6/2	INTERFOOD	2561/05/14 10:19:19	15	Chicken Rice	597	ในเวลาเรียน
7	หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:23:37	15	Iced herbal juice	100	ในเวลาเรียน
8	ชาย	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:26:59	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
9	หญิง	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:14:51	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
10	หญิง	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:15:42	35	Special Noodle + meat ball	420	Lunch ประถม
11	หญิง	English Teacher	KHAOKAENG	2561/05/14 11:15:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
12	ชาย	มัธยมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:19:33	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
13	หญิง	English Teacher	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:21:53	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch ประถม
14	หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:23:58	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
15	หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:25:05	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch ประถม
16	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 3/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:27:39	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
17	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 6/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:28:38	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
18	หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:28:39	30	Noodle	138	Lunch ประถม
19	หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:29:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
20	หญิง	ครูไหม	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:30:38	20	Sweet cool milk	425	Lunch ประถม
21	หญิง	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	KHAOKAENG	2561/05/14 11:30:54	25	Curry with Rice	80	Lunch ประถม
22	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	INTERFOOD	2561/05/14 11:30:59	50	Teriyaki chicken rice	350	Lunch ประถม
23	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:32:17	30	Fried Fish	150	Lunch ประถม
24	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:32:58	15	Iced herbal juice	100	Lunch ประถม
25	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:33:28	30	Green tea iced	220	Lunch ประถม
26	ชาย	ประถมศึกษาปีที่ 5/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:33:38	30	Fried Fish	150	Lunch ประถม

รูปที่ 3.14 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Trans Date Time เป็น Type : Time Stamp



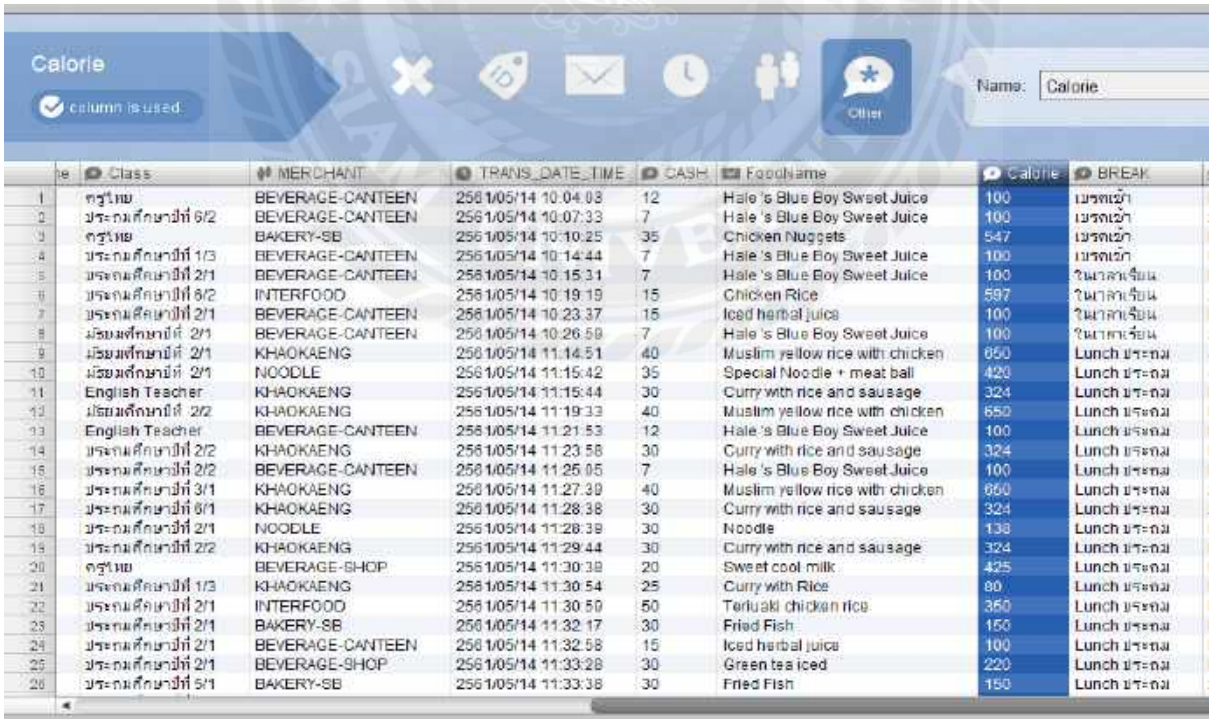
	Class	MERCHANT	TRANS_DATE_TIME	CASH	FoodName	Calorie	BREAK
1	ครูไหม	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:04:03	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
2	ประถมศึกษาปีที่ 6/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:07:33	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
3	ครูไหม	BAKERY-SB	2561/05/14 10:10:25	35	Chicken Nuggets	547	เบรคเช้า
4	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:14:44	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
5	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:15:31	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
6	ประถมศึกษาปีที่ 6/2	INTERFOOD	2561/05/14 10:19:19	15	Chicken Rice	597	ในเวลาเรียน
7	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:23:37	15	Iced herbal juice	100	ในเวลาเรียน
8	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:26:59	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
9	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:14:51	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
10	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:15:42	35	Special Noodle + meat ball	420	Lunch ประถม
11	English Teacher	KHAOKAENG	2561/05/14 11:15:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
12	มัธยมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:19:33	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
13	English Teacher	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:21:53	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch ประถม
14	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:23:58	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
15	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:25:05	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch ประถม
16	ประถมศึกษาปีที่ 3/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:27:39	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
17	ประถมศึกษาปีที่ 6/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:28:38	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
18	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:28:39	30	Noodle	138	Lunch ประถม
19	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:29:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
20	ครูไหม	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:30:38	20	Sweet cool milk	425	Lunch ประถม
21	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	KHAOKAENG	2561/05/14 11:30:54	25	Curry with Rice	80	Lunch ประถม
22	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	INTERFOOD	2561/05/14 11:30:59	50	Teriyaki chicken rice	350	Lunch ประถม
23	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:32:17	30	Fried Fish	150	Lunch ประถม
24	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:32:58	15	Iced herbal juice	100	Lunch ประถม
25	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:33:28	30	Green tea iced	220	Lunch ประถม
26	ประถมศึกษาปีที่ 5/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:33:38	30	Fried Fish	150	Lunch ประถม

รูปที่ 3.15 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Cash เป็น Type : Other



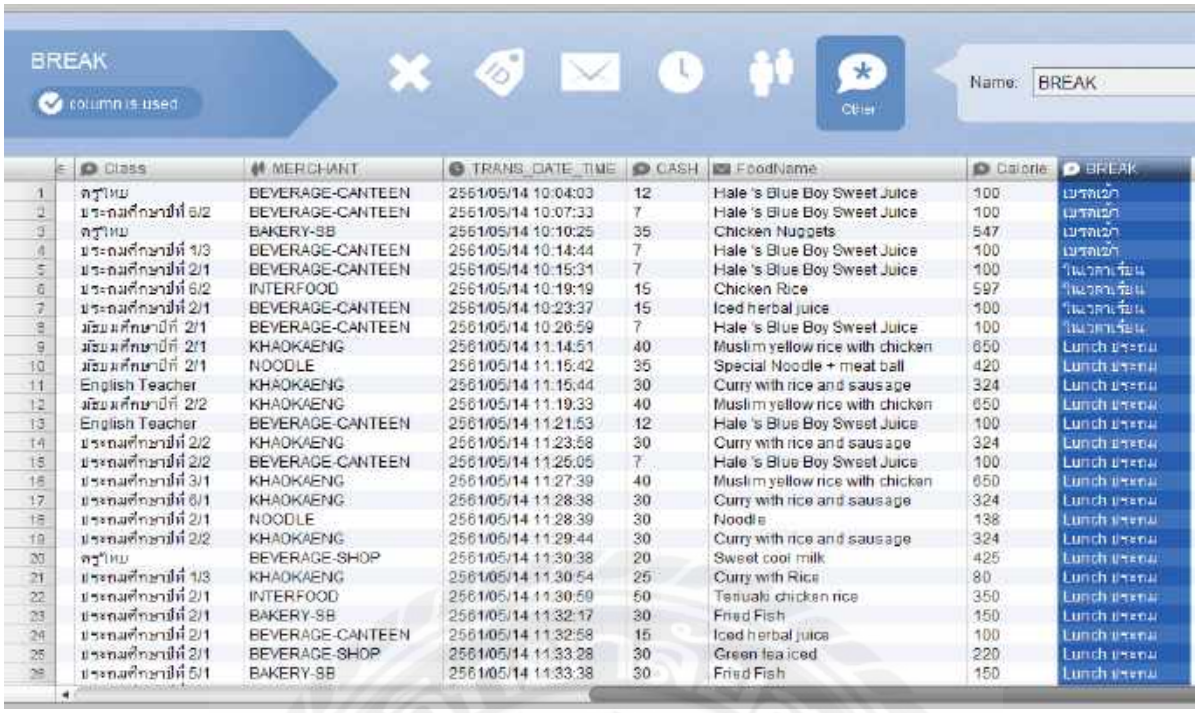
	Class	MERCHANT	TRANS_DATE_TIME	CASH	FoodName	Calorie	BREAK
1	ครูไทย	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:04:03	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
2	ประถมศึกษาปีที่ 6/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:07:33	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
3	ครูไทย	BAKERY-SB	2561/05/14 10:10:25	35	Chicken Nuggets	547	เบรคเช้า
4	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:14:44	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
5	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:15:31	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
6	ประถมศึกษาปีที่ 6/2	INTERFOOD	2561/05/14 10:19:19	15	Chicken Rice	597	ในเวลาเรียน
7	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:23:37	15	Iced herbal juice	100	ในเวลาเรียน
8	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:26:59	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
9	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:14:51	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
10	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:15:42	35	Special Noodle + meat ball	420	Lunch ประถม
11	English Teacher	KHAOKAENG	2561/05/14 11:15:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
12	มัธยมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:19:33	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
13	English Teacher	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:21:53	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch ประถม
14	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:23:58	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
15	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:25:05	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch ประถม
16	ประถมศึกษาปีที่ 3/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:27:39	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
17	ประถมศึกษาปีที่ 6/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:28:38	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
18	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:28:39	30	Noodle	138	Lunch ประถม
19	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:29:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
20	ครูไทย	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:30:38	20	Sweet cool milk	425	Lunch ประถม
21	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	KHAOKAENG	2561/05/14 11:30:54	25	Curry with Rice	80	Lunch ประถม
22	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	INTERFOOD	2561/05/14 11:30:59	50	Teriyaki chicken rice	350	Lunch ประถม
23	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:32:17	30	Fried Fish	150	Lunch ประถม
24	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:32:58	15	Iced herbal juice	100	Lunch ประถม
25	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:33:28	30	Green tea iced	220	Lunch ประถม
26	ประถมศึกษาปีที่ 5/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:33:38	30	Fried Fish	150	Lunch ประถม

รูปที่ 3.16 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Food Name เป็น Type : Activity



	Class	MERCHANT	TRANS_DATE_TIME	CASH	FoodName	Calorie	BREAK
1	ครูไทย	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:04:03	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
2	ประถมศึกษาปีที่ 6/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:07:33	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
3	ครูไทย	BAKERY-SB	2561/05/14 10:10:25	35	Chicken Nuggets	547	เบรคเช้า
4	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:14:44	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
5	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:15:31	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
6	ประถมศึกษาปีที่ 6/2	INTERFOOD	2561/05/14 10:19:19	15	Chicken Rice	597	ในเวลาเรียน
7	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:23:37	15	Iced herbal juice	100	ในเวลาเรียน
8	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:26:59	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
9	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:14:51	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
10	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:15:42	35	Special Noodle + meat ball	420	Lunch ประถม
11	English Teacher	KHAOKAENG	2561/05/14 11:15:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
12	มัธยมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:19:33	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
13	English Teacher	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:21:53	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch ประถม
14	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:23:58	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
15	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:25:05	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch ประถม
16	ประถมศึกษาปีที่ 3/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:27:39	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch ประถม
17	ประถมศึกษาปีที่ 6/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:28:38	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
18	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:28:39	30	Noodle	138	Lunch ประถม
19	ประถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:29:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch ประถม
20	ครูไทย	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:30:38	20	Sweet cool milk	425	Lunch ประถม
21	ประถมศึกษาปีที่ 1/3	KHAOKAENG	2561/05/14 11:30:54	25	Curry with Rice	80	Lunch ประถม
22	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	INTERFOOD	2561/05/14 11:30:59	50	Teriyaki chicken rice	350	Lunch ประถม
23	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:32:17	30	Fried Fish	150	Lunch ประถม
24	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:32:58	15	Iced herbal juice	100	Lunch ประถม
25	ประถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:33:28	30	Green tea iced	220	Lunch ประถม
26	ประถมศึกษาปีที่ 5/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:33:38	30	Fried Fish	150	Lunch ประถม

รูปที่ 3.17 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Calorie เป็น Type : Other



	Class	MERCHANT	TRANS_DATE_TIME	CASH	FoodName	Calorie	BREAK
1	ครูใหม่	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:04:03	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
2	มระถมศึกษาปีที่ 6/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:07:33	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
3	ครูใหม่	BAKERY-SB	2561/05/14 10:10:25	35	Chicken Nuggets	547	เบรคเช้า
4	มระถมศึกษาปีที่ 1/3	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:14:44	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	เบรคเช้า
5	มระถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:15:31	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
6	มระถมศึกษาปีที่ 6/2	INTERFOOD	2561/05/14 10:19:19	15	Chicken Rice	597	ในเวลาเรียน
7	มระถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:23:37	15	Iced herbal juice	100	ในเวลาเรียน
8	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 10:26:59	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	ในเวลาเรียน
9	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:14:51	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch มระถม
10	มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:15:42	35	Special Noodle + meat ball	420	Lunch มระถม
11	English Teacher	KHAOKAENG	2561/05/14 11:15:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch มระถม
12	มัธยมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:19:33	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch มระถม
13	English Teacher	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:21:53	12	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch มระถม
14	มระถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:23:58	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch มระถม
15	มระถมศึกษาปีที่ 2/2	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:25:05	7	Hale 's Blue Boy Sweet Juice	100	Lunch มระถม
16	มระถมศึกษาปีที่ 3/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:27:39	40	Muslim yellow rice with chicken	650	Lunch มระถม
17	มระถมศึกษาปีที่ 6/1	KHAOKAENG	2561/05/14 11:28:38	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch มระถม
18	มระถมศึกษาปีที่ 2/1	NOODLE	2561/05/14 11:28:39	30	Noodle	138	Lunch มระถม
19	มระถมศึกษาปีที่ 2/2	KHAOKAENG	2561/05/14 11:29:44	30	Curry with rice and sausage	324	Lunch มระถม
20	ครูใหม่	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:30:38	20	Sweet cool milk	425	Lunch มระถม
21	มระถมศึกษาปีที่ 1/3	KHAOKAENG	2561/05/14 11:30:54	25	Curry with Rice	80	Lunch มระถม
22	มระถมศึกษาปีที่ 2/1	INTERFOOD	2561/05/14 11:30:59	50	Teriyaki chicken rice	350	Lunch มระถม
23	มระถมศึกษาปีที่ 2/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:32:17	30	Fried Fish	150	Lunch มระถม
24	มระถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-CANTEEN	2561/05/14 11:32:58	15	Iced herbal juice	100	Lunch มระถม
25	มระถมศึกษาปีที่ 2/1	BEVERAGE-SHOP	2561/05/14 11:33:28	30	Green tea iced	220	Lunch มระถม
26	มระถมศึกษาปีที่ 5/1	BAKERY-SB	2561/05/14 11:33:38	30	Fried Fish	150	Lunch มระถม

รูปที่ 3.18 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล Break เป็น Type : Other

3.3.2 ดูข้อมูลที่ได้นำเข้ามาโดยจะดูได้จาก Map, Statistics และ Cases โดยเราจะสามารถเลือกดูตามที่เราต้องการ ตัวอย่างจากภาพจะทำการ Filter ข้อมูลจาก Activity ของช่วงเวลาที่มีการซื้อสินค้าในช่วงนอกเวลาที่ให้มีการจำหน่าย ตามรูป โดยข้อมูลนั้นจะแสดงเหตุการณ์ที่มีการซื้อสินค้าในเวลาเรียนที่เกิดขึ้นทั้งหมดในตลอด 1 ปีการศึกษา

รูปที่ 3.19 แสดงข้อมูลการบริโภคอาหารในรูปแบบ Overview

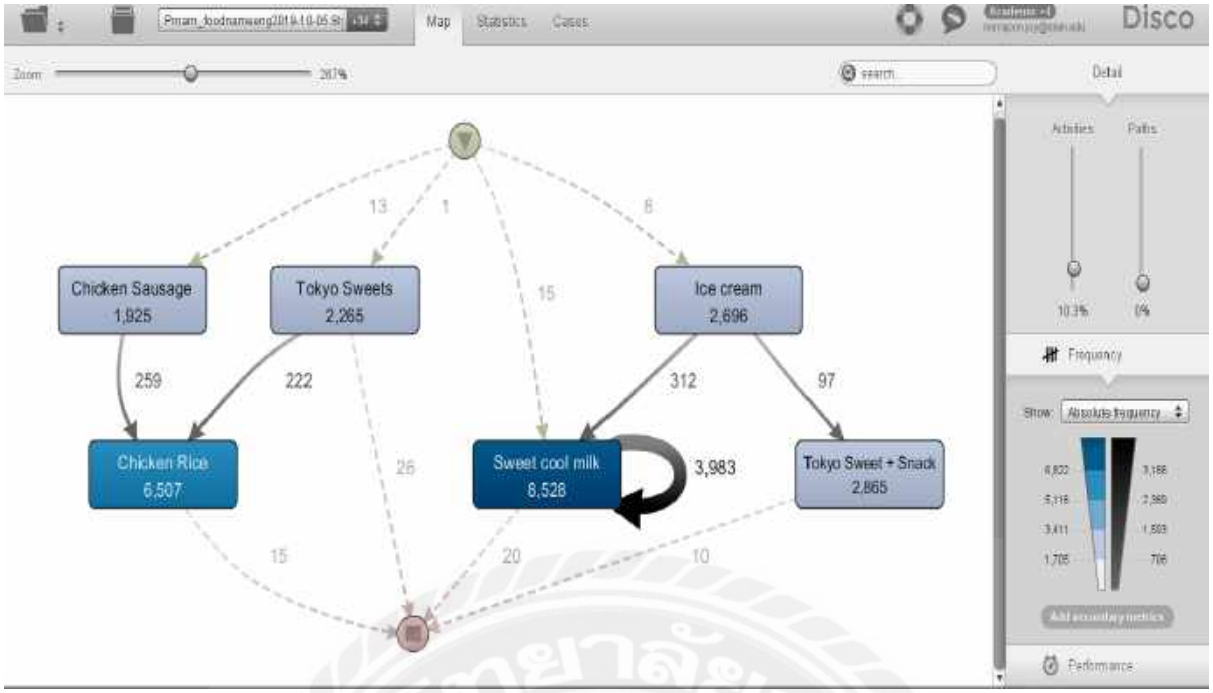
จากการเลือกดูข้อมูลตาม Statistics ซึ่งจะแสดงเป็น Overview ที่มีข้อมูลการบอกดังนี้

1. Event เป็นการบอกจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด
2. Case จำนวนที่อยู่ในเหตุกการณ์ที่เกิดขึ้น
3. Activities กิจกรรมที่เกิดขึ้น
4. Median case duration ระยะเวลาเฉลี่ยที่เหตุการณ์เกิดขึ้น
5. Mean case duration ระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง
6. Start - End ระยะเวลาที่เหตุการณ์เกิดขึ้นจริง

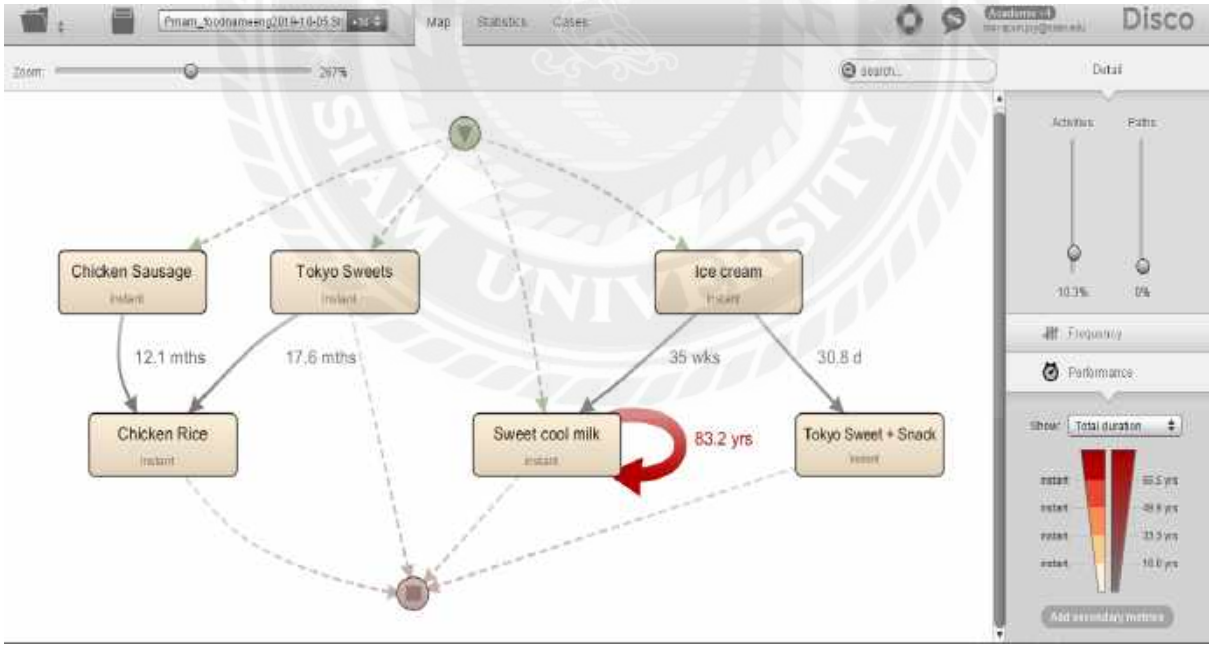
และสามารถเลือกดูตาม Attributes ที่แสดงในหน้า Statistics ได้ตามภาพ

รูปที่ 3.20 แสดงจำนวนและเปอเซ็นต์ที่เกิดเหตุการณ์การซื้อสินค้าในช่วงในเวลาเรียน

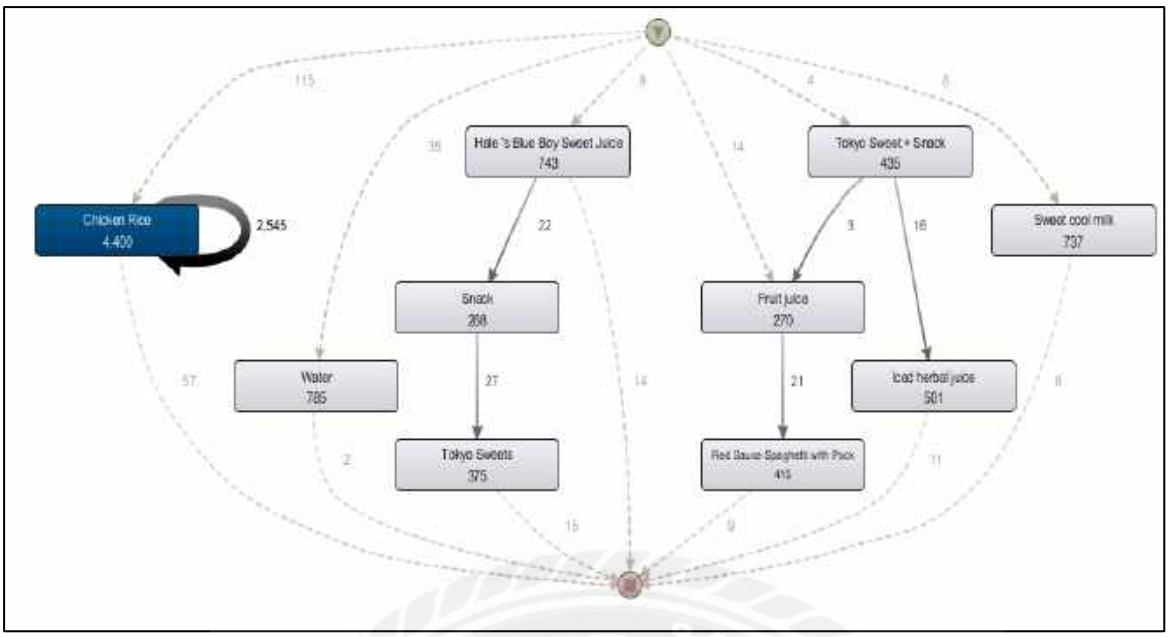
จากนั้นเลือกดูตาม Map ก็จะเห็นได้ว่ามีการซื้อสินค้าชนิดใดที่เกิดเหตุการณ์ขึ้นมาก โดยจะเห็นได้จาก Map นี้ บอกถึงจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและเกิดเหตุการณ์นั้นซ้ำอีกครั้ง ตามรูป



รูปที่ 3.21 แสดงหน้า Map ในรูปแบบ Frequency

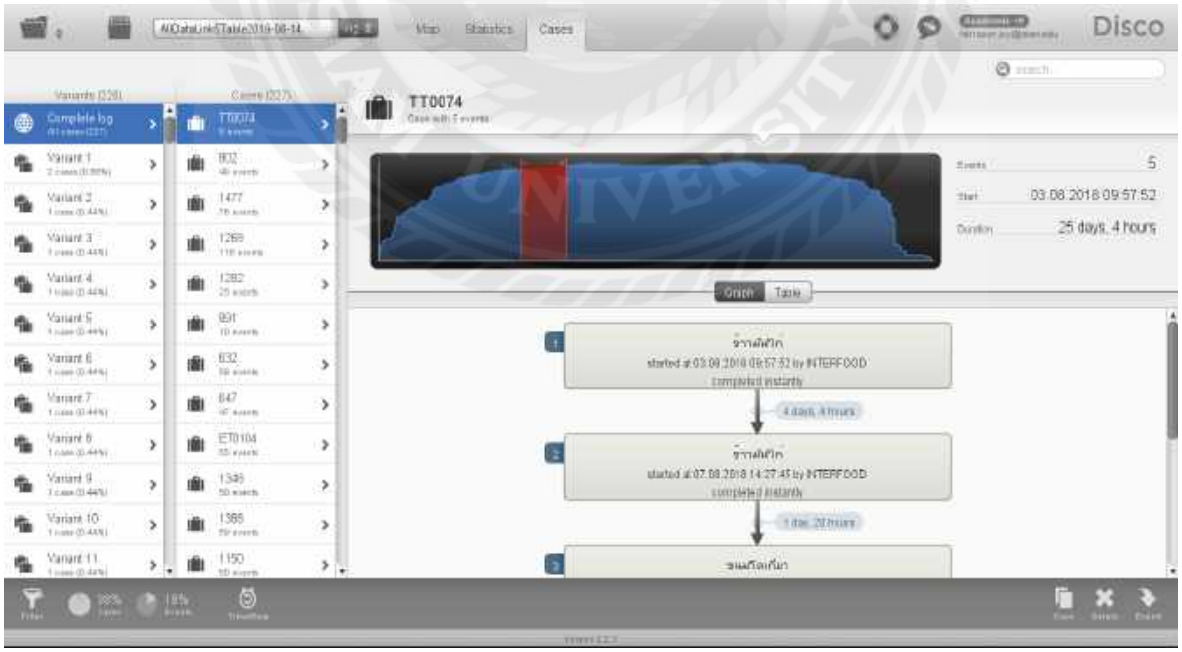


รูปที่ 3.22 แสดงหน้า Map ในรูปแบบ Performance

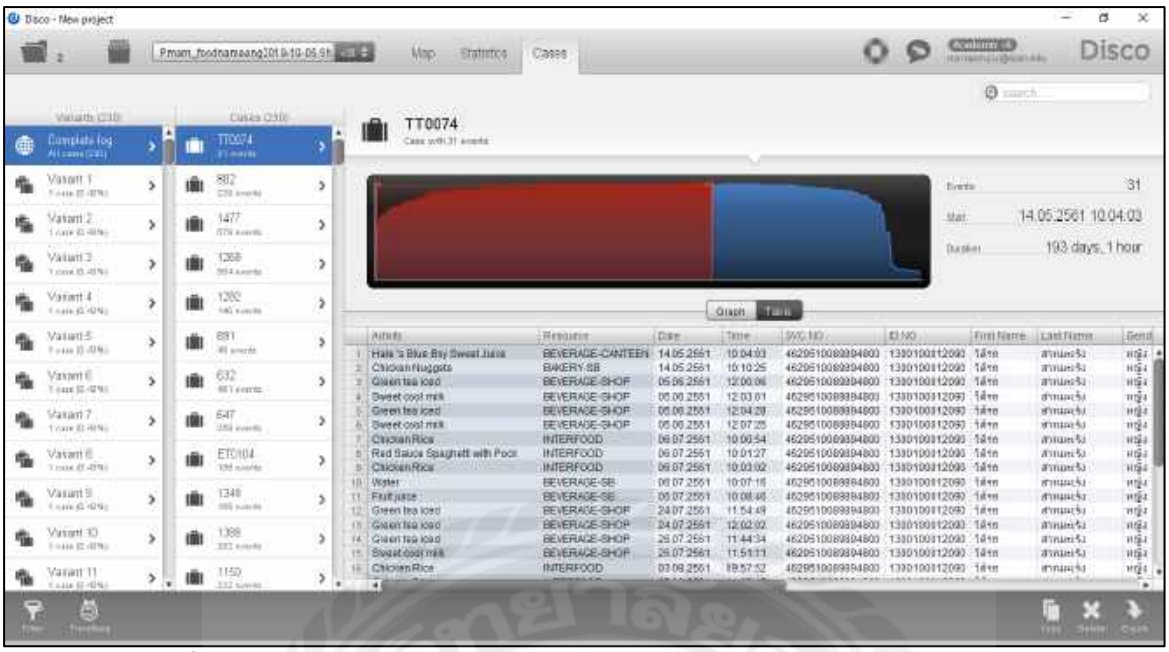


รูปที่ 3.23 แสดง Map ของรายชื่อร้านค้าที่เกิดเหตุการณ์การซื้อสินค้า

และจากการเลือกดูข้อมูลตาม Case ของพฤติกรรมในการซื้อสินค้าของผู้ซื้อของแต่ละบุคคล ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีการซื้อสินค้าชนิดจำนวนบ่อยครั้ง และร้านจำหน่ายสินค้าในที่มีการจำหน่ายในเวลาเรียนนั้นที่บุคคลนั้นซื้อ จะสามารถดูพฤติกรรมนั้นตามรูป

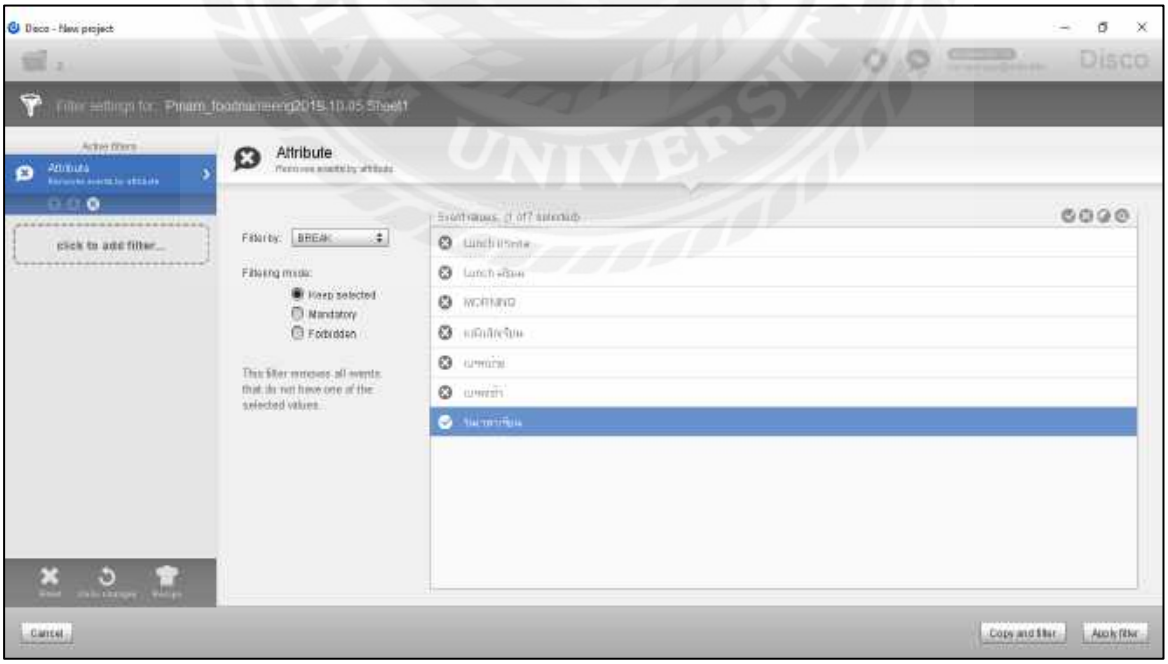


รูปที่ 3.24 แสดงข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ตามลำดับของแต่ละบุคคลในแบบ Graph

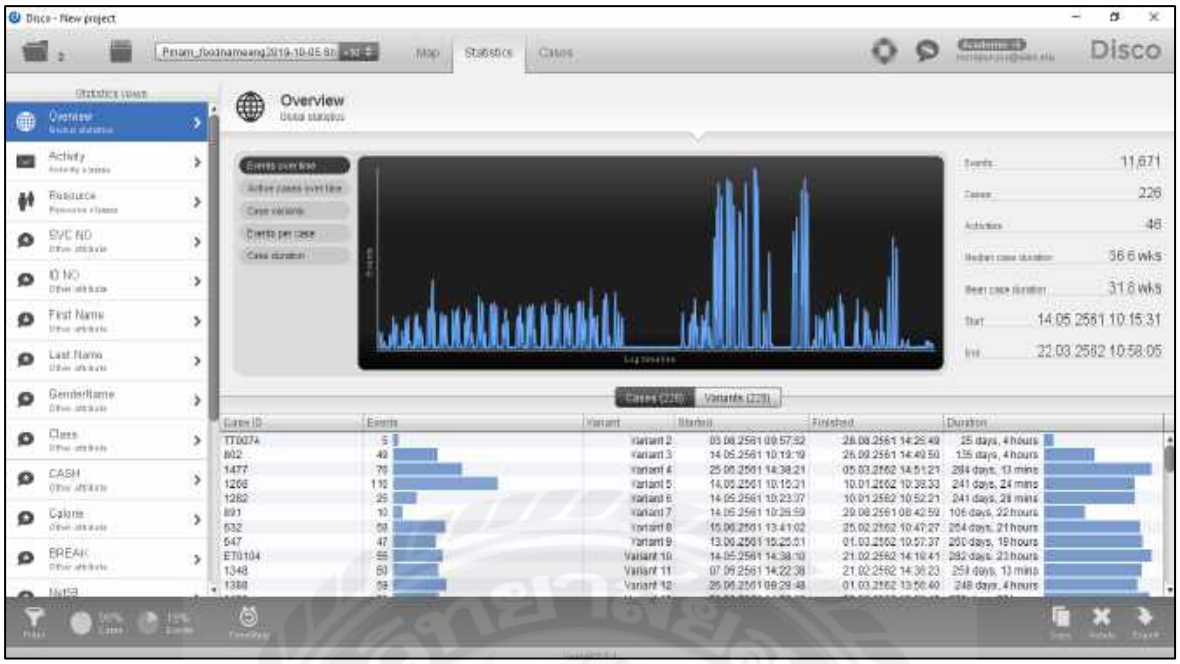


รูปที่ 3.25 แสดงข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ตามลำดับของแต่ละบุคคลในแบบ Table

จากการนำข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรมม โดยวิเคราะห์จากที่โปรแกรมได้แสดงผล และขั้นตอนต่อมาเราก็ทำการ Filter ซึ่งในขั้นตอนนี้เราจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาช่วงเวลาที่มีการซื้อสินค้าในช่วงนอกเวลาที่กำหนด



รูปที่ 3.26 แสดงการเลือก Attribute ในการ Filter ข้อมูล



รูปที่ 3.27 แสดงข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ในช่วงเวลาเรียนจากการ Filter ข้อมูล

ดังนั้นทำให้สามารถเห็นข้อมูลที่มีการซื้อสินค้าและจำหน่ายอาหารในช่วงเวลาเรียน ซึ่งเป็นนอกช่วงเวลาที่กำหนด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

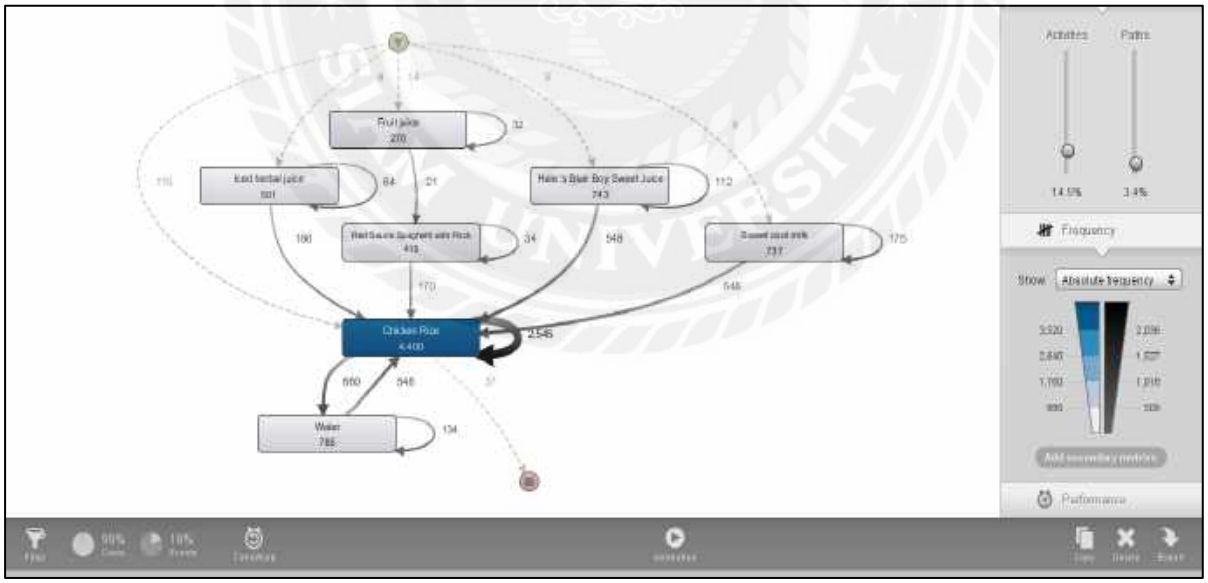
ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของการจำหน่ายและซื้อสินค้าในโรงเรียนแห่งหนึ่ง โดยจำแนกตามช่วงเวลาที่การจำหน่ายและซื้อสินค้า โดย ผู้วิจัยได้ดำเนินการ เตรียมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยในบทนี้จะอธิบายถึงหลักการวิเคราะห์ของ Fuzzy Miner และนำเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม Disco Fluxicon

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม Disco Fluxicon

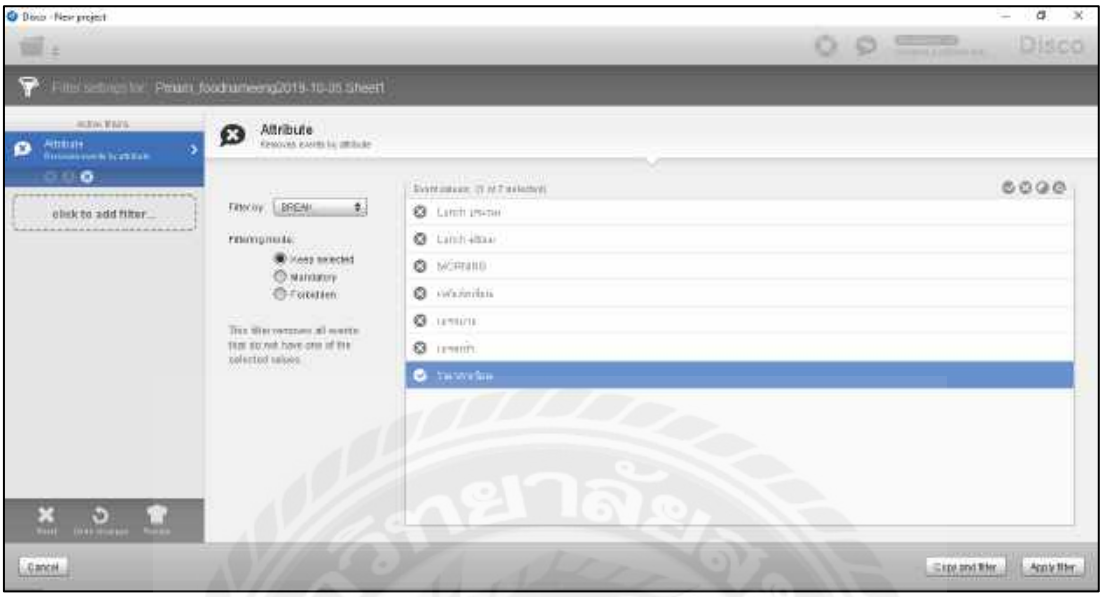
ได้ทำการวิเคราะห์ภายในโปรแกรม Disco fluxicon เป็นการแสดงแผนภาพ Frequency (ความถี่) ของ Activity ในโปรแกรม Disco Fluxicon ทำการวิเคราะห์จากข้อมูลออกมา ซึ่งจะแสดงถึงกระบวนการทำงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นจริงในการจำหน่ายสินค้าและซื้อสินค้าของโรงเรียนแห่งหนึ่ง



รูปที่ 4.1 แบบจำลองพฤติกรรมความถี่ของการซื้อสินค้า

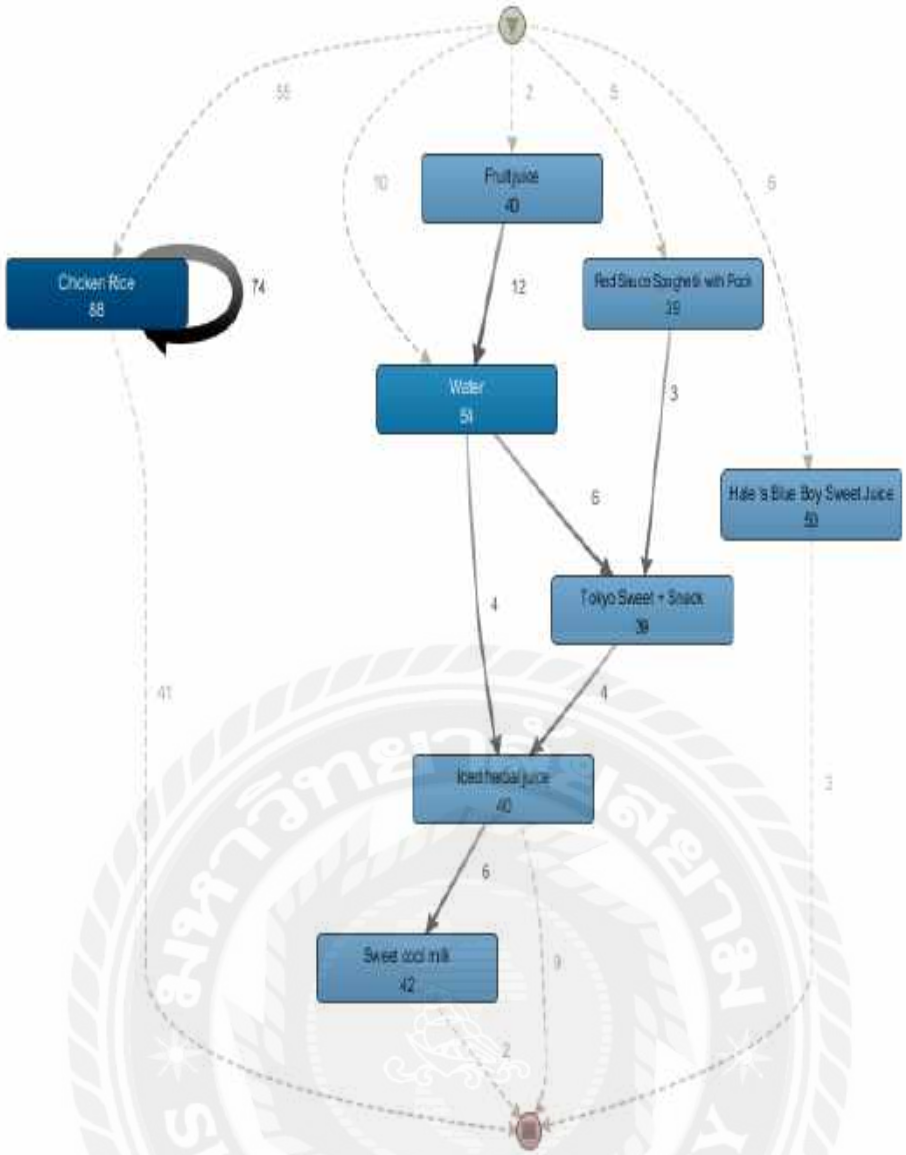
ได้กำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพ Fuzzy Miner ได้ จากภาพได้ทำกำหนด Filter เพื่อทำการกรองตัว Attribute ที่ต้องการจะทำการวิเคราะห์ โดยจากภาพผู้วิจัยได้ทำการกรองตัว Performance

เฉพาะ case ที่มีช่วงระยะการนำข้อมูลในระหว่าง 1 ปีการศึกษา ในช่วงปี 2561ถึง 2562 ของการจำหน่ายสินค้าและซื้อสินค้าของโรงเรียนแห่งหนึ่ง



รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการกำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพ

จากรูปที่ 4.2 ขั้นตอนการกำหนด Filter ที่จะทำการแสดงในแผนภาพกระบวนการจำหน่ายและซื้อสินค้า โดยใช้ Attribute เลือก Filter โดย Break จะเลือกเป็นช่วงในเวลาเรียน เฉพาะ case ที่มีระยะการจำหน่ายและซื้อสินค้าเป็นเวลา 1 ปี โดยเอาข้อมูลช่วงเวลา 14 พฤษภาคม 2561 ถึงวันที่ 22 มีนาคม 2562 ส่วนข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องจะถูกตัดออกไป



รูปที่ 4.3 ภาพจำลองขั้นตอนกระบวนการจำหน่ายสินค้าและซื้อสินค้าของโรงเรียนแห่งหนึ่งของโปรแกรม Disco Fluxicon รูปแบบความถี่ (Frequency)

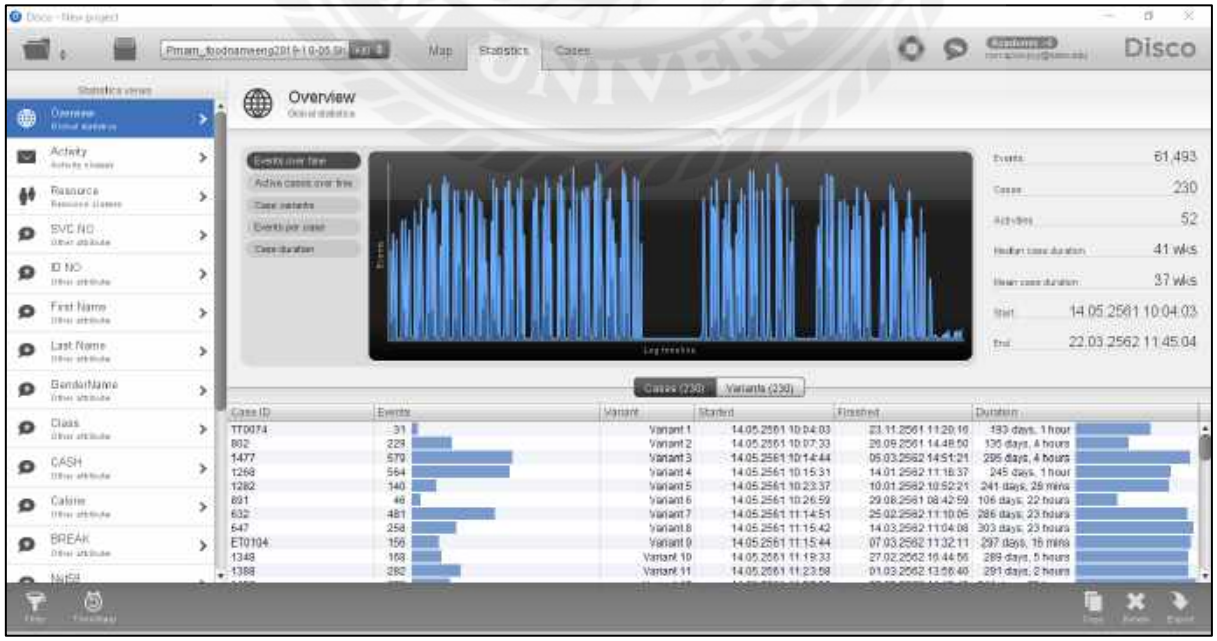
จากรูปที่ 4.3 เป็นรูปกระบวนการทำงานหลังได้กำหนด Filter ทำให้เห็นการดำเนินงานของการจำหน่ายสินค้าและซื้อสินค้าของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ซึ่งจะทำให้เห็นว่า ร้านขายข้าวมันไก่ จะมีผู้คนส่วนใหญ่จะซื้ออาหารที่ร้านนี้เป็นร้านแรก โดยจากภาพจแสดงถึงรูปแบบความถี่ที่เราต้องการเลือกดูรูปแบบความถี่ (Frequency)

รูปที่ 4.4 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview

หมายเลขที่ 1 คือ การเลือกดู attribute ตามที่ได้กำหนดไว้

หมายเลขที่ 2 คือ แถบสำหรับเลือกการแสดงผล มี Map, Statistics, Case

หมายเลขที่ 3 คือ ภาพรวมของข้อมูลที่บันทึกเหตุการณ์ที่นำมาวิเคราะห์



รูปที่ 4.5 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview (ต่อ)

จากรูปที่ 4.5 โปรแกรม Disco ในโหมดของ Statisics นั้นจะสามารถดูได้ 3 รูปแบบหลักๆคือ

- Overview เป็นการแสดงข้อมูลที่วิเคราะห์โดยรวมทั้งหมด
- Activity เป็นการแสดง กิจกรรมทั้งหมดที่ทำการวิเคราะห์รวมถึงแสดง ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของกิจกรรม ในงานวิจัยนี้มี Activity ทั้งหมด 1 Activity
- Resource เป็นการแสดง Resource ทั้งหมดที่ถูกกระทำการมาวิเคราะห์ ในงานวิจัยนี้มี Resource ทั้งหมด 1 Resource

รูปที่ 4.6 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview ในรูปแบบ Overview

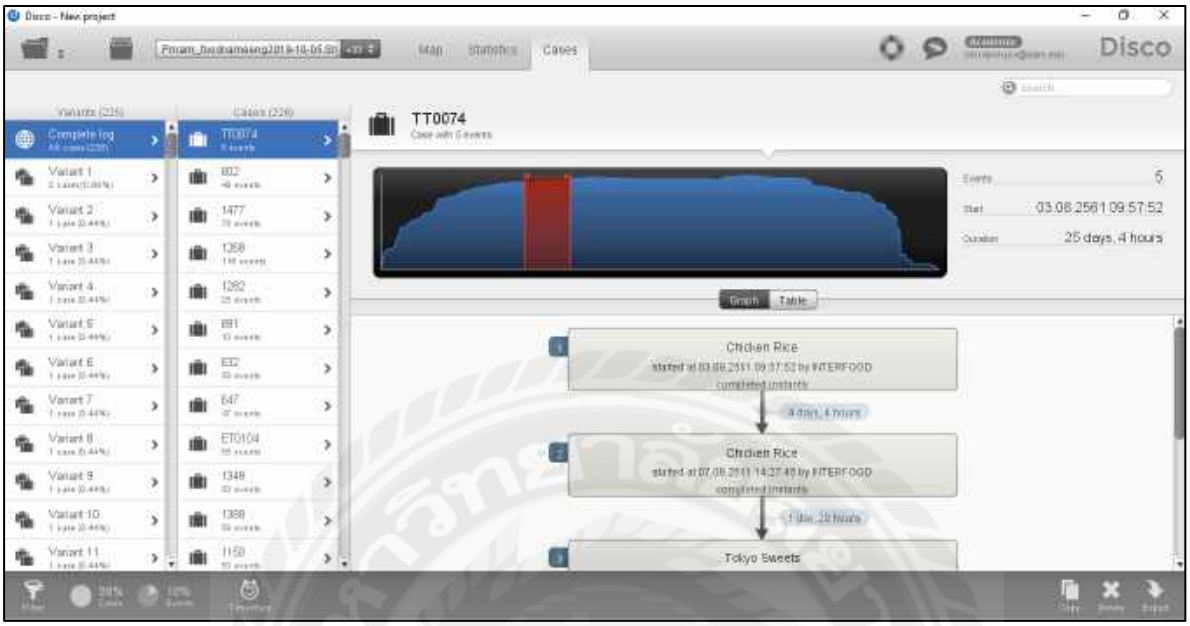
จากรูปที่ 4.6 ในส่วนของ Overview เป็นการแสดงข้อมูลที่วิเคราะห์โดยรวมทั้งหมด ซึ่งจะแสดงถึง Log timeline, Event, Case เป็นต้น ทำให้มองเห็นถึงภาพรวมของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์

รูปที่ 4.7 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview ในรูปแบบ Activity

จากรูปที่ 4.7 ในส่วนของ Activity เป็นการแสดง กิจกรรมทั้งหมดที่ทำการวิเคราะห์รวมถึงแสดงค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของกิจกรรม ในงานวิจัยนี้มี Activity ทั้งหมด 1 Activity คือจากชื่ออาหาร ซึ่งจะทำให้เห็นเมนูอาหารที่เกิดเหตุการณ์การซื้อขายมากที่สุด

รูปที่ 4.8 การแสดงข้อมูลในแบบ Statistics Overview ในรูปแบบ Resource

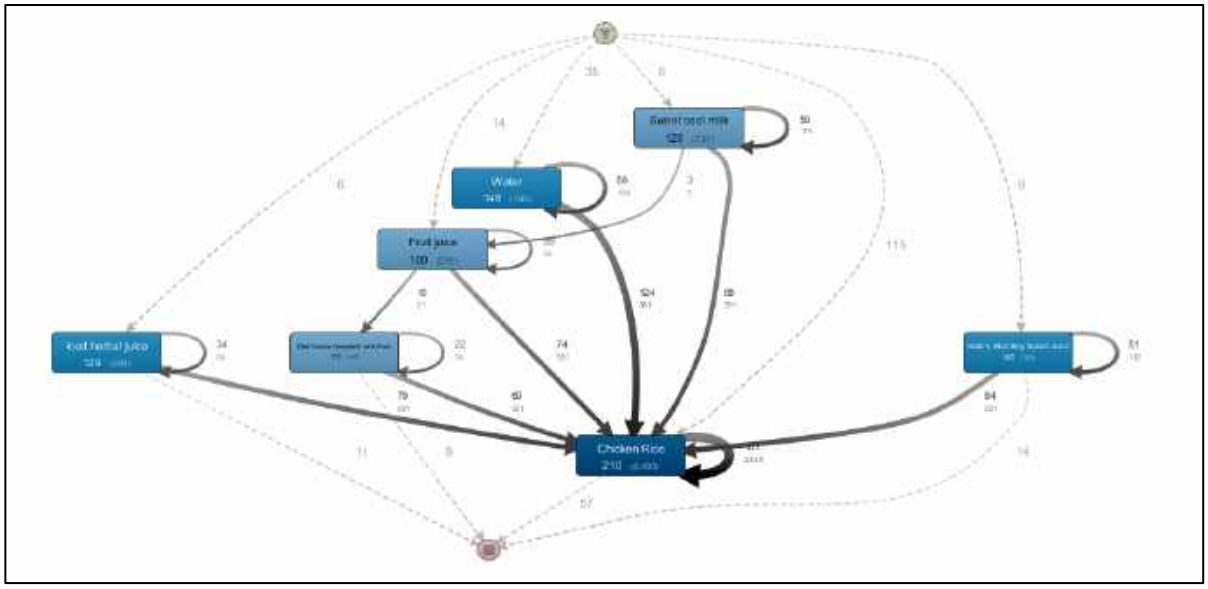
จากรูปที่ 4.8 เป็นการแสดง Resource ทั้งหมดที่ถูกกระทำการมาวิเคราะห์ ในงานวิจัยนี้มี Resource ทั้งหมด Resource ได้นำชื่อร้านค้า เพื่อมาทำการวิเคราะห์การเข้าร้านค้าใดบ่อยที่สุด



รูปที่ 4.9 การแสดงข้อมูลในแบบ Cases

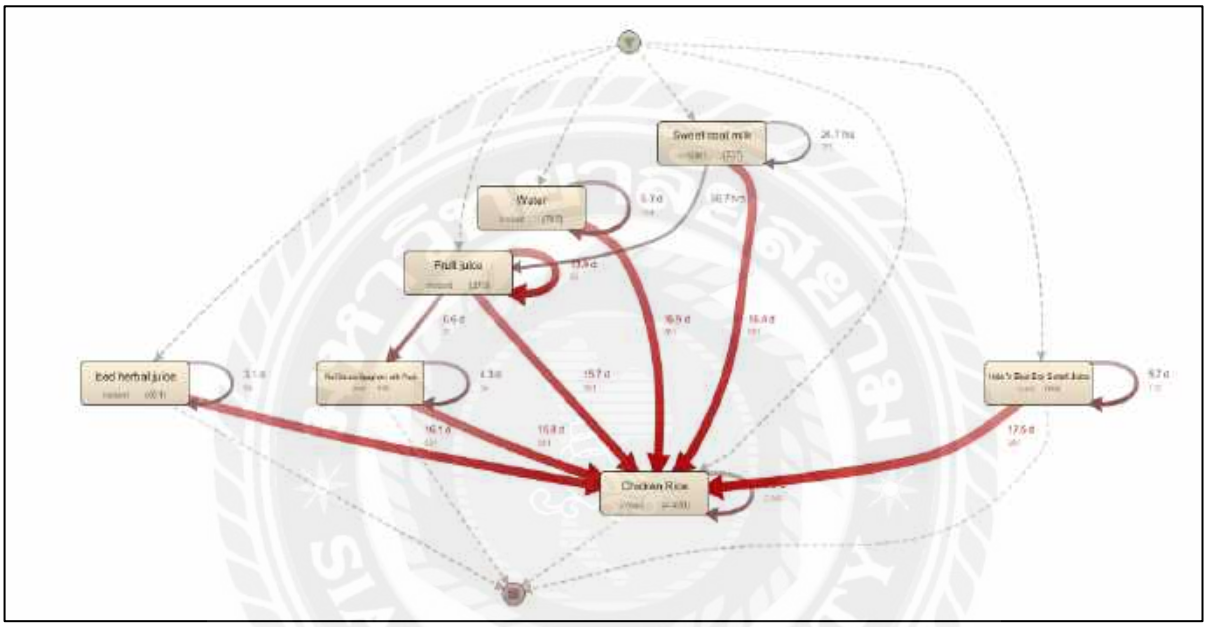
จากรูปที่ 4.9 ในส่วนของการแสดงข้อมูลในรูปแบบ Case นั้น จะแสดงให้เห็นถึงการบันทึกเหตุการณ์ของผู้ที่ทำการไปซื้อสินค้าที่ร้านค้าในช่วงนอกเวลาที่โรงเรียนกำหนด จึงทำให้เห็นว่ามีการซื้อสินค้าในเวลาใดบ้าง และใช้เวลาที่ซื้อบ่อยแค่ไหน จะเห็นได้ในแต่ละเคสที่แสดง โดยจะเลือกดูได้ทั้งแบบ Graph และ Table

จากนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการจำหน่ายสินค้าและจำหน่ายสินค้าของบุคคลทั้งหมดที่อยู่ในโรงเรียน โดยดูจากการจากความถี่ของการซื้อสินค้าในช่วงที่กำหนด



รูปที่ 4.10 กระบวนการซื้อสินค้าของผู้ซื้อและร้านที่เป็นที่นิยมในการขาย รูปแบบความถี่(Frequency)

จากรูปที่ 4.10 เป็นกระบวนการแสดงการซื้อสินค้าของผู้ซื้อสินค้าและร้านที่เป็นที่นิยมในการขายสินค้า ซึ่งจะเห็นว่าร้านที่ผู้ซื้อสนใจอย่างมากคือ ร้านข้าวมันไก่และร้านน้ำ อยู่ในช่วงความถี่ประมาณ 124 ครั้ง ซึ่งในการใช้เวลาในการซื้อสินค้าที่ร้านข้าวไก่ ประมาณทั้งหมดมี 210 case โดยข้อมูลนี้มีความถี่อยู่ที่ 4,400 ครั้ง



รูปที่ 4.11 กระบวนการซื้อสินค้าของผู้ซื้อและร้านที่เป็นที่นิยมในการขาย รูปแบบประสิทธิภาพ (Performance)

จากรูปที่ 4.11 เป็นขั้นตอนกระบวนการซื้อสินค้าของผู้ซื้อและร้านที่เป็นที่นิยมในการขาย รูปแบบประสิทธิภาพ (Performance) โดยจะแสดงถึงระยะเวลาในการกลับมาซื้อสินค้าซ้ำจากร้านน้ำมาร้านข้าวมันไก่ ซึ่งจะดูที่เส้นสีแดงทึบ โดยใช้เวลาประมาณ 16.9 วัน และมีผู้ซื้อสินค้าใช้ระยะเวลาในการกลับมาซื้อซ้ำใช้เวลาประมาณ 5.3 วัน

บทที่ 5
สรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาข้อมูลกระบวนการจัดจำหน่ายสินค้าในช่วงนอกเวลาเรียนของโรงเรียน โดยเริ่มจากการนำข้อมูลกระบวนการจัดจำหน่ายสินค้าในโรงเรียนนำออกมาในรูปแบบไฟล์.csv และนำเข้าสู่โปรแกรม Disco ในรูปแบบ Fuzzy Miner เพื่อนำมาวิเคราะห์เบื้องต้น และนำมาจัดการกรองข้อมูลตามที่ต้องการ ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการนำไปแก้ไขให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโรงเรียนแห่งนี้ โดยผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันของเรื่องการจัดจำหน่ายสินค้าในช่วงนอกเวลาเรียนของโรงเรียน ซึ่งได้ผลสรุปดังนี้ 1. การซื้อสินค้าในช่วงนอกเวลาคิดเป็นประมาณ 18.98% ของข้อมูลทั้งหมด มีการจำหน่ายสินค้าของร้านค้า ส่วนใหญ่นักเรียนซื้อข้าวมันไก่ ที่ร้านขายข้าวมันไก่มากที่สุด จึงควรให้ทางโรงเรียนทำการตั้งกฎและประเมินสิ่งที่พบจากการซื้อสินค้านอกช่วงเวลาของนักเรียน และทำการแจ้งให้ทางผู้ปกครองได้รับทราบถึงสาเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อทำการแก้ไขตามความเหมาะสม 2. การซื้อสินค้านอกเวลาของนักเรียน ซึ่งเกิดการซื้อในช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนของอาจารย์ในบางรายวิชา จึงมีการขอความร่วมมือในการตรวจสอบ เพื่อควบคุมและดูแลนักเรียนในความรับผิดชอบในช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอน 3. ร้านค้าที่ขายสินค้า ให้มีการตั้งกฎให้ขายสินค้าตามช่วงเวลาที่กำหนดของโรงเรียน

สรุปแล้วทางผู้วิจัยที่ได้วิเคราะห์และพบการซื้อสินค้านอกเวลาของนักเรียน จึงนำไปเสนอแก่ทางโรงเรียน เพื่อให้ทางโรงเรียนได้รับทราบถึงเหตุการณ์ที่มีการซื้อสินค้าในเวลาเรียน ซึ่งพบที่เป็นสาเหตุให้เกิดได้ ดังนั้นทางผู้วิจัยหวังว่าผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ให้แก่ทางโรงเรียนได้นำไปพัฒนาและแก้ไขให้เป็นไปตามความเหมาะสม

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาข้อมูลของกระบวนการจัดจำหน่ายสินค้าของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ทำให้เล็งเห็นถึงพฤติกรรมการกระบวนการจัดจำหน่ายสินค้าและการซื้อสินค้าของบุคคลภายในโรงเรียนแห่งนี้ ทั้งนี้ได้นำเสนอแนวทางการแก้ไขโดยการทำ Process Mining ซึ่งได้นำข้อมูลจำนวนมากและมีความสมบูรณ์ เพื่อที่จะทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์แบบ Fuzzy Miner จะเป็นการเตรียมข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ จะทำให้ได้แผนภาพข้อมูลที่มีความชัดเจนและเป็น

ประโยชน์ และถ้านำข้อมูลที่มีจำนวนน้อยและไม่สมบูรณ์อาจจะทำให้เกิดการชวิเคราะห์ที่ไม่เหมาะสมที่จะทำการวิเคราะห์แบบ Fuzzy Miner เนื่องจากเหมาะแก่การเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปริมาณมาก แต่ก็ยังมีแบบจำลองอื่นที่ยังสามารถนำมาใช้และน่าสนใจในการศึกษาอีกมาก

เอกสารอ้างอิง

ภูริเดช อาภาสัตย์, และนุชรี เปรมชัยสวัสดิ์. (2562). การวิเคราะห์เนื้อหาของเอกสารประกอบการสอนด้วยเทคนิค เหมืองกระบวนการ. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, 20(*1/38), 54-59.

ภูริเดช อาภาสัตย์, นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์ และวิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2556). การใช้เหมืองกระบวนการเพื่อค้นพบการทำงานร่วมกันของนักศึกษาในชั้นเรียน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร. ธัญบุรี, 9*(1). 91-100.

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2558). เหมืองกระบวนการ. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสยาม, 16*(1/30), 1-10.

เอกราช เจริญผล. (2559, 31 มกราคม). Process mining คืออะไร [เว็บบล็อก]. เข้าถึงได้จาก http://siam-processmining.blogspot.com/p/process-mining.html

เอนก นามขันธ์ และเสาวภา เมืองแก่น. (2560). กระบวนการจัดการข้อมูลเพื่อใช้วิเคราะห์ผลด้วยวิธีกระบวนการเหมืองข้อมูล. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), 1*(1), 33-41.

Gupta, E. P. (2014). Process mining a comparative study. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 3*(11), 8594-8598.

md040. (2016). Process Mining (โพรเซท ไมนิ่ง) หรือเหมืองกระบวนการ ไม่ใช่ Data Mining (เดต้า ไมนิ่ง). เข้าถึงได้จาก http://mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=140&t=36534

Process Mining : Fuzzy Miner. (2016). เข้าถึงได้จาก http://www.processmining.org/online/fuzzyminer

ภาคผนวก

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวฐิรกานต์ เวียงคำ
วันเดือนปีเกิด	1 พฤษภาคม พ.ศ. 2537
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี
	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง คณะวิทยาศาสตร์บัณฑิต
	สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์, 2559