เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบการสร้างกฎความสัมพันธ์ในการจัดการร้านอาหาร
Food Recommended System Using Association Rule Technique

นัฐพงษ์ ประทีป ณ ถลาง พลเทพ เกษกุล วิภาวรรณ บัวทอง และ สมใจ จิตคำนึงสุข*
Nuthapong Pratip Na Talang, Ponthep Ketkul, Wipawan Buathong, & Somjai Jitkamnuengsook*
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
Information Technology Program, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University
Submitted 3/4/2020 ; Revised 9/5/2020 ; Accepted 24/5/2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์เมนูอาหารที่ลูกค้าสั่งซื้อเพื่อเป็นข้อมูลให้กับเจ้าของร้านยำจัดจ้านใช้ประกอบการตัดสินใจ โดยใช้หลักการการทำเหมืองข้อมูลในรูปแบบกฎความสัมพันธ์ แสดงความสัมพันธ์ของเหตุการณ์หรือวัตถุที่เกิดขึ้นพร้อมกัน ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลจากการสั่งซื้ออาหารของลูกค้า จำนวนทั้งหมด 1,574 รายการ จำแนกเป็นรายการสั่งทานที่ร้าน 1,041 รายการ และสั่งทานกลับบ้าน 533 รายการ ในช่วง 1 มีนาคม 2562 – 30 มิถุนายน 2562 เป็นเวลา 4 เดือน เตรียมข้อมูลโดยการคัดเลือก กลั่นกรอง และแปลงรูปข้อมูล บันทึกและจัดเก็บด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2016 นำหลักการวิเคราะห์เหมืองข้อมูล CRISP-DM มาใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการทำเหมืองข้อมูลด้วยรูปแบบการสร้างกฎความสัมพันธ์โดยเทคนิค Association Rule ใช้อัลกอริทึม Apriori ที่ใช้หารูปแบบของข้อมูลที่เกิดขึ้นร่วมกันบ่อย ๆ (Frequent ItemSet) และคำนวณหากฎความสัมพันธ์ด้วย Weka version 3.8 เพื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเมนูอาหารที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด พบว่ากฎความสัมพันธ์ที่มีค่าความเชื่อมั่นในกฎความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุดในชุดข้อมูลของงานวิจัยชิ้นนี้คือ 0.01 และค่าความเชื่อมั่นในสินค้าเท่ากับ 0.40 และพบว่า ข้าวเป็นชุดรายการที่ถูกนับในทุกกฎความสัมพันธ์ ดังนั้น ข้าวจึงเป็นวัตถุดิบในการเตรียมความพร้อมในแต่ละวันมากที่สุด ผลสรุปจากการวิจัยนำมาพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Thunkable Classic เพื่อให้เจ้าของร้านสามารถนำไปใช้จริงได้

คำสำคัญ: กฎความสัมพันธ์ การทำเหมืองข้อมูล เมนูอาหาร Apriori CRISP-DM

***ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)**
E-mail: Somjai.j@pkru.ac.th

Abstract

This study aims to apply the relationship rules in analyzing the food menu that the customer ordered for giving information to the store owner. This research used Association Rule technique in data mining for knowledge discovery in databases of food items by customer orders. A total of 1,574 items was divided into 1,041 store orders and 533 take home orders for 4 months. Preparation data by selection, cleaning and transformation were stored with Microsoft Excel 2016. This study used CRISP-DM data mining analysis as a standard for data mining using Association Rule, applied the Apriori algorithm to find Frequent ItemSet and analyze for relationships with the Weka version 3.8. The results showed that reliability of Association Rule was the most appropriate data set where Minimum support was 0.01. This means that reliability of food item of this research is 1% of transactions in total data. Minimum confidence was 0.40 in which it means that reliability that researcher wants for Association Rule is greater than or equals to 40% of the total. For data mining, the data set used in this research showed that rice was an itemset in all Association Rule. The result explained that customers always order rice with other dishes. Therefore, rice is an important ingredient for each day. The present research has developed an application providing summary information to manage restaurant menu using Thunkable Classic. Thus, the application can be able to facilitate store owners.

Keyword: Association Rule, data mining, food menu, Apriori, CRISP-DM

1. บทนำ

ปัจจุบันมีผู้ประกอบการร้านอาหารจำนวนมากขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการขยายสาขาของห้างสรรพสินค้า ร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ และการเพิ่มสัดส่วนพื้นที่ร้านอาหาร ตลาดธุรกิจร้านอาหารในปี พ.ศ. 2561 มีมูลค่า 411,000 - 415,000 ล้านบาท ซึ่งขยายตัว 4 - 5% จากปี พ.ศ. 2560 และในปี พ.ศ. 2561 พบว่ามีการใช้บริการร้านอาหารที่มุ่งตอบโจทย์รูปแบบการรับประทานอาหารนอกบ้านเพิ่มมากขึ้น เช่น ร้านอาหารตามสั่ง ก๋วยเตี๋ยว และข้าวแกง โดยร้านอาหารในกลุ่มนี้มีรายได้หลักจากการให้บริการผู้คนทั่วไปที่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการรับประทานอาหารในช่วงวันธรรมดา ทำให้ผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับการขยายสาขาในรูปแบบ Stand Alone มากขึ้น ซึ่งช่วยให้ผู้ประกอบการมีความยืดหยุ่นทั้งในด้านเวลา การให้บริการ รวมถึงการตกแต่งร้านอาหารอย่างมีเอกลักษณ์ และยังส่งผลให้ร้านอาหารเป็นที่สังเกตหรือจดจำสำหรับลูกค้าได้ง่ายขึ้น ทำให้ร้านอาหารเพิ่มกลยุทธ์ในการแข่งขันกันอย่างรุนแรง ทั้งในด้านการสร้างสรรค์เมนูอาหารเพื่อดึงดูดลูกค้า การลดราคา การจัดโปรโมชั่นเพื่อส่งเสริมการขายอย่างต่อเนื่อง [1]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีการนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาใช้หาความสัมพันธ์ของการสั่งอาหารโดยอาศัยกรอบแนวคิด คริปส์-ดีเอ็ม (CRIPS-DM) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยผู้วิจัยใช้ข้อมูลรายการใบสั่งอาหารเฉพาะเบเกอรี่และเครื่องดื่มจากร้านอาหารบ้านฟ้าโปร่ง จ.สกลนคร โดยใช้อัลกอริทึม FP-Growth เพื่อหากฎความสัมพันธ์ ผลการวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) สั่งรับประทานที่ร้าน และ 2) สั่งกลับบ้าน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ว่าอาหารชนิดใดเป็นจุดเด่นของร้านอาหารนี้ เพื่อที่จะจัดกิจกรรมส่งเสริมการตลาดที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการสั่งซื้อของลูกค้า [2] ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวนั้นเป็นแนวคิดที่สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับร้านยำจัดจ้าน ต.รัษฎา อ.เมืองภูเก็ต จ.ภูเก็ต ซึ่งเป็นร้านที่ให้บริการอาหารประเภทยำเป็นหลัก มีบริการเครื่องดื่ม และอาหารตามสั่ง เป็นร้านอาหารที่ยังไม่ได้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลการซื้อขายสินค้า ส่วนด้านการตลาดส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะการขายโดยลูกค้าบอกต่อแบบปากต่อปาก จากการวิเคราะห์การทำงานของร้านยำจัดจ้าน พบว่า ขั้นตอนการทำงานตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ การรับคำสั่งซื้อ ไปจนถึงการเก็บเงินลูกค้า เป็นขั้นตอนที่อาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้ตลอดเวลา การวางระบบที่ดีจะมีส่วนช่วยในการแบ่งเบาภาระของเจ้าของร้าน เพื่อให้สามารถตรวจสอบการทำงานได้ทุกจุด เช่น การควบคุมต้นทุน การเช็คสต็อกวัตถุดิบ ในสถานการณ์ปัจจุบันมีการแข่งขันสูงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาแนวทางการจัดการร้านอาหารให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำข้อมูลการสั่งซื้ออาหารของลูกค้ามาวิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ของการสั่งอาหารด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ซึ่งใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเจ้าของร้านโดยตรง โดยใช้ข้อมูลจากรายการสั่งอาหารของร้านอาหารยำจัดจ้าน จำนวน 1,574 รายการ จำแนกเป็นรายการสั่งทานที่ร้าน จำนวน 1,041 รายการ และรายการสั่งกลับบ้าน จำนวน 533 รายการ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 4 เดือน ซึ่งรายการสั่งซื้อที่เก็บรวบรวมมานั้นจะต้องนำมาวิเคราะห์โดยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลด้วยการค้นหาความสัมพันธ์จากการสั่งอาหาร เพื่อหารูปแบบของข้อมูลที่เกิดขึ้นร่วมกันบ่อย ๆ และนำไปใช้วิเคราะห์การสั่งอาหารของลูกค้า โดยนำรายการสั่งซื้อมาค้นหาว่าลูกค้าสั่งอาหารรายการใดบ้าง รายการอาหารใดที่ลูกค้าสั่งซื้อบ่อย เพื่อเป็นข้อมูลให้กับเจ้าของร้านในการบริหารจัดการต้นทุนวัตถุดิบให้เพียงพอในแต่ละวัน จัดทำรายการอาหารในลักษณะชุดอาหารเพื่อกำหนดราคาให้ถูกลง เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า และตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์โดยใช้กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลการสั่งซื้ออาหารของลูกค้ามาวิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ของการสั่งอาหารด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลในรูปแบบเทคนิค Association Rule โดยใช้อัลกอริทึม Apriori ที่นิยมใช้ในการสร้างกฎความสัมพันธ์ โดยอัลกอริทึม Apriori เป็นอัลกอริทึมดั้งเดิมที่ใช้หาฟรีเควนท์ไอเทมเซต (Frequent ItemSet)

ดังนั้นจึงใช้อัลกอริทึมนี้ซึ่งมีอยู่ในโปรแกรม Weka เพื่อนำมาใช้ในการสร้างและคำนวณหากฎความสัมพันธ์ [3] นำผลลัพธ์ที่ได้มาสรุปผลและนำเข้าแอปพลิเคชันเพื่อให้เจ้าของร้านสามารถใช้งานได้ ทั้งนี้สามารถนำกฎความสัมพันธ์ที่ได้มาใช้จัดการเมนูอาหารภายในร้านให้เหมาะกับความต้องการของลูกค้า และเพื่อต่อยอดในการพัฒนาธุรกิจด้านการจัดการต้นทุนวัตถุดิบให้เพียงพอในแต่ละวันได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

เพื่อประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์รายการอาหารที่ลูกค้าสั่งซื้อสำหรับเป็นข้อมูลให้กับเจ้าของร้านยำจัดจ้านประกอบการตัดสินใจ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาระบบงานเดิม

ร้านยำจัดจ้าน เป็นร้านอาหารขนาดเล็กถึงปานกลางในท้องถิ่น เน้นเมนูอาหารประเภทยำ อาหารตามสั่ง และเครื่องดื่ม ซึ่งบริหารจัดการร้านแบบดั้งเดิม เช่น หน้าร้านรับการสั่งซื้ออาหารในแต่ละรอบด้วยวิธีการจดบันทึก ไม่มีการจัดเก็บในระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการบริหารจัดการ

ปัญหาที่พบในการศึกษา พบว่า ร้านอาหารยำจัดจ้าน ไม่สามารถบริหารจัดการหรือเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหารให้ได้ปริมาณตามความต้องการขายให้กับลูกค้าในแต่ละวัน ไม่มีการบริหารจัดการเมนูอาหารภายในร้านที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

3.1.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

ร้านยำจัดจ้าน ถ.เทพกระษัตรี ต.รัษฎา อ.เมืองภูเก็ต จ.ภูเก็ต

3.1.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

รวบรวมข้อมูลรายการสั่งอาหารจากลูกค้าภายในร้าน ในช่วง 1 มีนาคม - 30 มิถุนายน พ.ศ. 2562

3.1.3 ขอบเขตด้านประชากร

เจ้าของร้าน และลูกค้าในร้านยำจัดจ้าน ถ.เทพกระษัตรี ต.รัษฎา อ.เมืองภูเก็ต จ.ภูเก็ต

3.1.4 ขอบเขตด้านเวลา

เก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลงข้อมูลลงฐานข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากร้านยำจัดจ้านจังหวัดภูเก็ตเป็นเวลา 4 เดือน

3.1.5 ขอบเขตด้านระบบ

(1) เก็บรวบรวมรายการสั่งอาหารของลูกค้าในแต่ละเดือน

(2) เก็บรวบรวมกฎความสัมพันธ์ที่ได้รับมาใช้ในการทำรายงาน

3.1.6 ขอบเขตด้านการใช้งาน

เจ้าของร้านยำจัดจ้านสามารถตรวจสอบรายการอาหารที่ขายดีเพื่อใช้ในการบริหารจัดการเมนูอาหารให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า เตรียมวัตถุดิบให้เพียงพอในแต่ละวัน

3.2 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ Weka Version 3.8, Microsoft Excel 2016, Thunkable Classic

3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

วิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยวิธีการทางเทคนิคการเหมืองข้อมูลในรูปแบบเทคนิค

Association Rule ใช้อัลกอริทึม Apriori ในการคำนวณหากฎความสัมพันธ์ นำผลลัพธ์ที่ได้มาสรุปผล และนำเข้าแอปพลิเคชันที่เจ้าของร้านสามารถใช้งานได้ [4] ผู้วิจัยนำหลักการวิเคราะห์เหมืองข้อมูล CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) มาใช้เป็น Workflow มาตรฐานสำหรับการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน [5] ดังนี้

3.3.1 ทำความเข้าใจปัญหา (Business Understanding) ศึกษาปัญหาที่พบในด้านการบริหารจัดการเมนูอาหารและการจัดเตรียมวัตถุดิบให้เพียงพอในแต่ละวัน นำมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล Association Rule อัลกอริทึม Apriori และหากฎความสัมพันธ์ด้วยเครื่องมือเว็บแอปพลิเคชัน Weka version 3.8 เพื่อหากฎความสัมพันธ์ที่รายการสั่งอาหารที่มีลูกค้าสั่งมากที่สุด และรายการสั่งอาหารที่ลูกค้าสั่งน้อยที่สุด นำข้อมูลผลลัพธ์มาสรุปผลให้เจ้าของร้านสามารถนำข้อมูลไปใช้การธุรกิจได้จริง

3.3.2 ทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding) งานวิจัยชิ้นนี้ใช้ข้อมูลจากรายการสั่งอาหารจากร้านยำจัดจ้าน จำนวน 1,574 record (จำนวนรายการสั่งอาหารที่ได้รับทั้งหมด) 72 Attribute (นับตามจำนวนการปรากฏของเมนูอาหาร) ในจำนวนนี้เป็นรายการอาหารที่สั่งทานที่ร้าน จำนวน 1,041 รายการ และสั่งกลับบ้าน จำนวน 533 รายการ ซึ่งผู้วิจัยบันทึกข้อมูลรายการอาหารในรูปแบบตาราง และกำหนดชื่อ Attribute ในแต่ละรายการอาหาร เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft Excel 2016 ดังตารางที่ 1

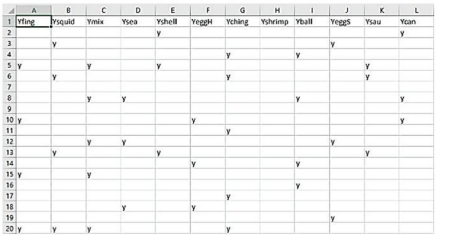
ตารางที่ 1 กำหนด Attribute แทนรายการอาหาร

ลำดับที่	ชื่อเมนูอาหาร	Attribute
1	ยำเล็บมือนาง	Yfing
2	ยำปลาหมึก	Ysquid
3	ยำรวมมิตร	Ymix
4	ยำซีฟู้ด	Ysea
5	ยำหอยแครง	Yshell
6	ยำไข่เยี่ยวม้า	YeggH
7	ยำปลาฉิ้งฉ้าง	Yching
8	ยำกุ้งสด	Yshrimp
9	ยำลูกชิ้นปลา	Yball
10	ยำไข่เค็ม	YeggS
11	ยำไส้กรอก	Ysau
12	ยำปลากระป๋อง	Ycan
13	ยำผักกูด	Yvege
14	ยำสามกรอบ	Ythree
15	ยำถั่วพู	Ybean
16	ยำมะม่วง	Ymango
17	ยำเห็ดรวม	Ymixmush
18	ยำผักกระเฉด	Yminis
19	ยำเห็ดเข็มทอง	Yneedmush
20	ยำสาหร่าย	Yseawe
21	ยำมะม่วงหิมพานต์	Ycas
22	ยำมาม่า	Ymama
23	ยำวุ้นเส้นกุ้ง	YnoodSh
24	ยำวุ้นเส้นไก่	YnoodCh
25	ยำวุ้นเส้นซีฟู้ด	YnoodSea
26	ข้าวเปล่า	Rice
27	ข้าวผัดไข่เค็ม	Reggs
28	ข้าวผัดกุ้ง	Rshr
29	ข้าวผัดไก่	Rchick
30	ข้าวผัดทูน่า	Rtuna
31	ข้าวผัดรวม	Rmix
32	ข้าวต้ม	Gruel
33	ข้าวผัดกะเพรา	Rbasil
34	ข้าวผัดเครื่องแกงรวม	Rcmix
35	ข้าวผัดเครื่องแกงสะตอ	RcSato
36	ข้าวผัดเครื่องแกงกุ้ง	Rcshr
37	ข้าวไข่เจียว	Regg
38	กุ้งอบวุ้นเส้น	BakeSh
39	ผัดผักบุ้ง	Glory
40	ปีกไก่ทอดน้ำปลา	Wing
41	ไข่เจียว	Egg
42	หมึกทอดกระเทียม	Squish
43	ผัดยอดมะระหวาน	Bit
44	ไก่ทอดกระเทียมพริกไทย	Chick
45	ผัดผักคะน้าน้ำมันหอย	Kale
46	กุ้งแช่น้ำปลา	Shrimp
47	แกงจืดเต้าหู้	Soup
48	ผัดผักคะน้าปลาเค็ม	KaleSa
49	แกงส้มเนื้อปลา	Soupo
50	เครื่องแกงปลา	Spice
51	ไก่ผัดขิง	ChickG
52	เนื้อปลาทอด	Fish
53	ลูกชิ้นปลาลวก	Fishball
54	หอยแครงลวก	Shell
55	ต้มยำหัวปลา	Hothead
56	ต้มยำเนื้อปลา	Hotfish
57	ต้มยำกุ้ง	HotShr
58	ต้มยำซีฟู้ด	HotSea
59	น้ำแข็งเปล่า	Ice
60	ชาดำเย็น	Tbla
61	ชามะนาว	Tlem
62	ชาเย็น	Tice
63	ชาเขียว	Tgre
64	ชาร้อน	Thot
65	น้ำแดงมะนาวโซดา	Sodar
66	น้ำมะนาว	Lemon
67	น้ำเขียว	Green
68	น้ำโคโก้	Coco
69	โค้ก	Coke
70	นมเย็น	Milk
71	โซดา	Soda
72	บ๊วยโซดา	Plum

3.3.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

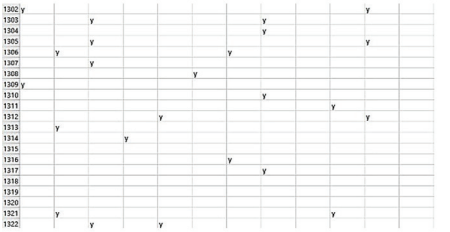
(1) การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection)

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อมูลรายการอาหารเฉพาะที่ปรากฏในรายการอาหารที่ลูกค้าสั่ง โดยจัดเรียงตามประเภทของอาหารเป็น 3 ประเภท คือ อาหารประเภทยำ อาหารตามสั่ง และเมนูเครื่องดื่ม นำข้อมูลทั้งหมดมากลั่นกรอง (Data Cleaning) โดยแก้ไขข้อมูลรายการอาหารที่ผิดพลาด ตัดรายการอาหารที่ชำรุดเสียหายและไม่ถูกต้องออกจำนวน 253 รายการ จึงมีข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 1,321 record นำข้อมูลมาแปลงและจัดเก็บในโปรแกรม Microsoft Excel 2016 ดังภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Yfing	Ysquid	Ymix	Ysea	Yshell	YeggH	Yching	Yshrimp	Yball	YeggS	Ysau	Ycan
2					y							y
3		y								y		
4							y		y			
5	y		y		y						y	
6		y					y				y	
7												
8			y	y					y			y
9												
10	y					y						y
11							y					
12			y	y						y		
13		y			y						y	
14						y			y			
15	y		y									
16									y			
17							y					
18				y		y						
19										y		
20	y	y	y				y					

ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel 2016 หลังจากการแปลงข้อมูล (ช่วงต้น Record)



1302	y										y	
1303			y					y				
1304								y				
1305			y								y	
1306		y					y					
1307			y									
1308						y						
1309	y											
1310								y				
1311										y		
1312					y						y	
1313		y										
1314				y								
1315												
1316							y					
1317								y				
1318												
1319												
1320												
1321		y								y		
1322			y		y							

ภาพที่ 2 รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel 2016 หลังจากการแปลงข้อมูล (ช่วงท้าย Record)

การจัดเก็บข้อมูลทั้งหมด 72 คอลัมน์ (จากคอลัมน์ A – BT) จำนวน 1,322 Record (รวมบรรทัดหัวข้อ) โดยแต่ละบรรทัดจะเรียงตามวันที่รับรายการสั่งอาหารจากวันแรกจนถึงวันสุดท้ายของการเก็บข้อมูล ในแต่ละรายการสั่งอาหาร หากมีรายการอาหารที่ลูกค้าสั่งในใบรายการ จะบันทึกด้วยอักษร y แทนการมีอยู่ของรายการอาหารนั้น

(2) การกลั่นกรองข้อมูล (Data Cleaning) แก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด เช่น บุ้ง ในรายการสั่งอาหาร มีความหมายว่า ผัดผักบุ้ง และลบข้อมูลที่ซ้ำซ้อน เช่น รายการสั่งอาหารชำรุดเสียหาย บางรายการไม่สามารถอ่านได้ ลบข้อมูลบางส่วนที่ไม่จำเป็น เช่น เผ็ดน้อย, เปรี้ยวนิดหน่อย, ไม่ใส่ผงชูรส

(3) การแปลงรูปข้อมูล (Data Transformation) งานวิจัยนี้บันทึกข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel 2016 อยู่ในรูปไฟล์ .csv เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลหากฎความสัมพันธ์ต่อในเว็บแอปพลิเคชัน Weka Version 3.8

3.3.4 เทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูล (Modelling) งานวิจัยชิ้นนี้ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคโดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่ต่างชนิดกันแต่ลูกค้าจะได้ซื้อไปพร้อมกัน สามารถ

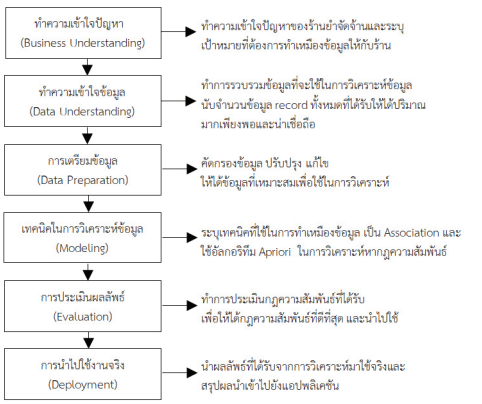
สำรวจการซื้อสินค้า และสร้างกฎความสัมพันธ์โดยมีอัลกอริทึมสำคัญที่ใช้คือ อัลกอริทึม Apriori

3.3.5 การประเมินผลลัพธ์ (Evaluation) ขั้นตอนประเมิน วัดประสิทธิภาพของกฎความสัมพันธ์ที่สามารถใช้งานได้ประสิทธิภาพมากที่สุด

3.3.6 การนำไปใช้งานจริง (Deployment) การนำข้อมูลไปใช้จริง ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลได้ผลลัพธ์เป็นกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุด ทำการสรุปผลลัพธ์และนำข้อมูลที่ได้นำเข้าสู่ข้อมูลในแอปพลิเคชันที่ทางผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อให้เจ้าของร้านสามารถนำไปใช้จริงได้

3.4 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

งานวิจัยนี้ออกแบบแผนการทำงานในรูปแบบหลักการ CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) ซึ่งเป็น Workflow มาตรฐานสำหรับการทำเหมืองข้อมูลที่ได้รับความนิยม โดยมีหลักการเรียงตามลำดับสำหรับการวางแผนงาน WorkFlow ตามภาพที่ 3 ดังนี้



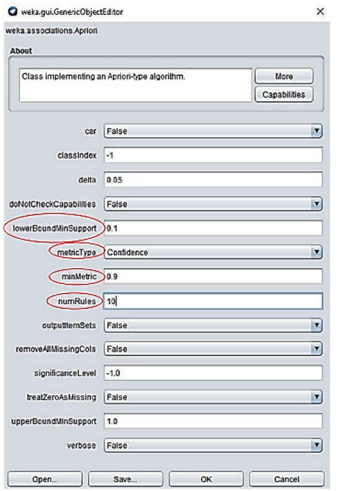
ภาพที่ 3 หลักการ CRISP-DM ของงานวิจัย

3.5 ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยใช้เว็บไซต์ Thunkable Classic ในการสร้างแอปพลิเคชัน เพราะเป็นเว็บไซต์ที่ไม่ต้องใช้พื้นฐานของการเขียนโปรแกรม ผู้วิจัยได้สร้าง Mobile Application สำหรับร้านยำจัดจ้าน โดยจัดทำแอปพลิเคชันในรูปแบบการประชาสัมพันธ์หรือให้ข้อมูล [6]

4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่เกิดจากการประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์เมนูอาหารที่ลูกค้าสั่งซื้อสำหรับให้ข้อมูลกับเจ้าของร้านยำจัดจ้านเพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจ เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จสิ้น บันทึกไฟล์ในรูปแบบไฟล์ .csv ตั้งชื่อไฟล์ projectdata.csv และนำไปใช้วิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วย Web Application Weka 3.8 โดยสามารถอธิบายได้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กำหนดค่า Weka association Apriori

ในการใช้เทคนิคการคำนวณแบบ Association บนแถบ Associate จำเป็นต้องกำหนดการตั้งค่าในหน้าต่างตามภาพที่ 4 โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

ค่า lowerBoundMinSupport คือ การกำหนดค่า Minimum Support

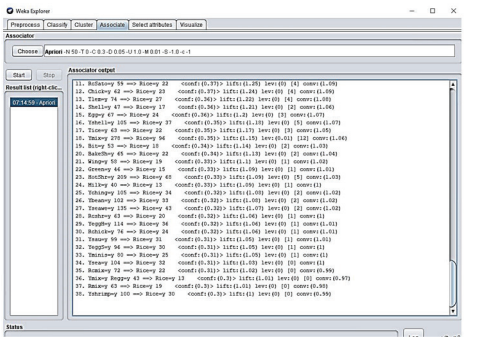
ค่า metricType คือ การกำหนด Type ของกฎความสัมพันธ์

ค่า minMetric คือ การกำหนดค่า minimum ของ Type กฎความสัมพันธ์

ค่า numRules คือ การระบุจำนวนกฎความสัมพันธ์ที่ต้องการ

กำหนดให้ค่า Minimum Support เท่ากับ 0.01 เนื่องจากข้อมูลมีการกระจายกลุ่มข้อมูลอย่างมาก และมีปริมาณที่สูงเกินไป ทำให้การตั้งค่า Minimum Support ที่มีค่ามากกว่า 0.01 จะไม่สามารถหากลุ่ม ItemSet และ Best Rules กฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดได้

ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support เป็น 0.01 และ Minimum Confidence = 0.30 กำหนด numRules = 50 มีผลลัพธ์ ดังภาพที่ 5

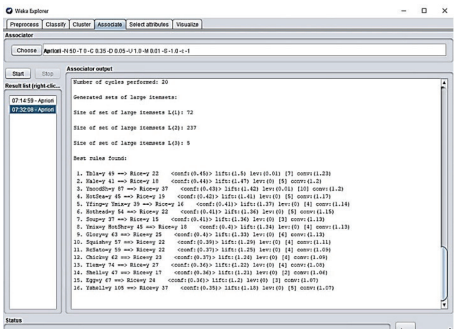


ภาพที่ 5 ผลลัพธ์จากการกำหนดค่า Minimum Support = 0.01 และ Minimum Confidence = 0.30

จากภาพที่ 5 ผลการทดลองด้วยโปรแกรม Weka 3.8 จะได้ผลลัพธ์ทั้งหมด 38 กฎ (ค่า conf = 0.30 ขึ้นไป) มีความหมายดังต่อไปนี้

กฎที่ 38 หากซื้อยำกุ้งสดแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 37 หากซื้อยำรวมแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 36 หากซื้อยำรวม และข้าวไข่เขียวแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 35 หากซื้อข้าวผัดเครื่องแกงรวมแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 34 หากซื้อยำซีฟู้ดแล้วจะซื้อข้าว

ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support เป็น 0.01 และ Minimum Confidence = 0.35 กำหนด numRules = 50 มีผลลัพธ์ดังภาพที่ 6

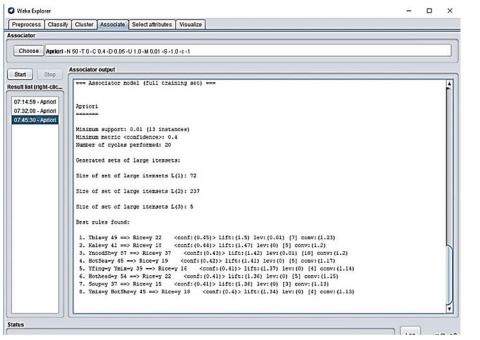


ภาพที่ 6 ผลลัพธ์จากการกำหนดค่า Minimum Support = 0.01 และ Minimum Confidence = 0.35

จากภาพที่ 6 ผลการทดลองด้วยโปรแกรม Weka 3.8 จะได้ผลลัพธ์ทั้งหมด 16 กฎ (ค่า conf = 0.35 ขึ้นไป) มีความหมายดังต่อไปนี้

กฎที่ 16 หากซื้อยำหอยแครงแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 15 หากซื้อไข่เจียวแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 14 หากซื้อหอยแครงลวกแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 13 หากซื้อชามะนาวแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 12 หากซื้อไก่ทอดกระเทียมพริกไทยแล้วจะซื้อข้าว

ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support เป็น 0.01 และ Minimum Confidence = 0.40 กำหนด numRules = 50 มีผลลัพธ์ดังภาพที่ 7

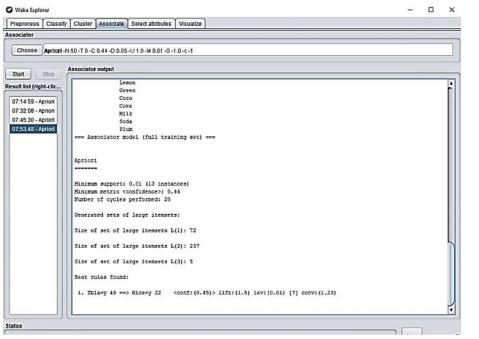


ภาพที่ 7 ผลลัพธ์จากการกำหนดค่า Minimum Support = 0.01 และ Minimum Confidence = 0.40

จากภาพที่ 7 ผลการทดลองด้วยโปรแกรม Weka 3.8 จะได้ผลลัพธ์ทั้งหมด 8 กฎ (ค่า conf = 0.40 ขึ้นไป) มีความหมายดังต่อไปนี้

กฎที่ 8 หากซื้อยำรวมมิตร และต้มยำกุ้งแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 7 หากซื้อแกงจืดเต้าหู้แล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 6 หากซื้อต้มยำหัวปลาแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 5 หากซื้อยำเล็บมือนาง และยำรวมมิตรแล้วจะซื้อข้าว
กฎที่ 4 หากซื้อต้มยำซีฟู้ดแล้วจะซื้อข้าว

ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support เป็น 0.01 และ Minimum Confidence = 0.44 มีผลลัพธ์ดังภาพที่ 8

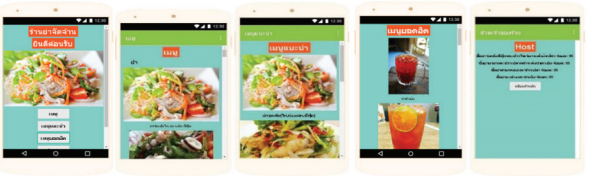


ภาพที่ 8 ผลลัพธ์จากการกำหนดค่า Minimum Support = 0.01 และ Minimum Confidence = 0.44

จากการทดลองด้วยโปรแกรม Weka 3.8 จะได้ผลลัพธ์ทั้งหมดเพียงแค่กฎเดียว (ค่า conf สูงสุด) คือ กฎที่ 1 Tbla => Rice ตีความได้ว่า หากซื้อชาดำแล้วจะซื้อข้าว ซึ่งเป็นกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดในชุดข้อมูลนี้

จากภาพที่ 8 เมื่อทำการตั้งค่า minMetric = 0.45 ขึ้นไป (metricType = Confidence, minMetric = Minimum Confidence) จะไม่สามารถคำนวณหากฎความสัมพันธ์ หรือ Best Rules Found ได้

ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการคำนวณทางเทคนิคเหมืองข้อมูลนำเข้าสู่แอปพลิเคชันที่พัฒนาไว้ โดยระบุอยู่ในส่วนของเจ้าของร้าน ซึ่งภายในแอปพลิเคชันมีรายละเอียด ตามภาพที่ 9



ภาพที่ 9 Mobile Application สำหรับร้านยำจัดจ้าน

ภาพที่ 10 กรอบแนวคิดที่ได้จากการวิจัย

5. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลเมนูอาหารจากร้านยำจัดจ้าน และนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลรูปแบบ Association Rules มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเมนูอาหารมากที่สุด เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบการตัดสินใจในการจัดการเมนูอาหารและเตรียมวัตถุดิบให้เพียงพอในแต่ละวัน จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้จากกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดมาสรุปผล โดยผู้วิจัยจำแนกประเภทอาหารที่มีกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดเป็น อาหารประเภทยำ อาหารประเภทตามสั่ง และเมนูเครื่องดื่ม ผลการวิจัยที่มีกฎความสัมพันธ์ที่มีค่าต่ำสุดจะถูกจัดให้เป็นเมนูที่ไม่ได้รับความนิยม ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

กฎความสัมพันธ์ที่มีค่าความเชื่อมั่นในสินค้า (Minimum Support) และค่าความเชื่อมั่นในกฎความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุดในชุดข้อมูลของงานวิจัยนี้ คือ Minimum Support = 0.01 หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นในสินค้าเมนูอาหารในแต่ละเมนูของชุดข้อมูลในงานวิจัยนี้ = 1% ของจำนวนรายการสั่งซื้อทั้งหมด และ Minimum Confidence = 0.40 หมายความว่า ค่าความเชื่อมั่นในกฎความสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยต้องการกฎความสัมพันธ์มากกว่าหรือเท่ากับ 40% ของกฎความสัมพันธ์ทั้งหมด

กฎความสัมพันธ์ที่มีการซื้อสินค้ามากกว่า 3 ชิ้นขึ้นไป และเป็นกฎความสัมพันธ์ที่มีค่า Confidence น้อยที่สุด คือ กฎข้อที่ 36 ความหมายว่า ถ้าลูกค้าซื้อยำรวมมิตร และข้าวไข่เขียวแล้วจะซื้อข้าว โดยมีค่า Confidence = 0.30 หรือ 30%

จากภาพที่ 10 ผลการวิจัยที่ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการหากฎความสัมพันธ์ของชุดข้อมูล โดยการนำรูปแบบของข้อมูลที่เกิดขึ้นร่วมกันบ่อย ๆ มาสร้างกฎความสัมพันธ์ สังเกตได้ว่าข้าวถูกนับเป็น ItemSet ในทุกกฎความสัมพันธ์ สามารถอธิบายได้ว่า ลูกค้านิยมสั่งซื้อข้าวในการรับประทานอาหารควบคู่ไปกับอาหารตามสั่ง และอาหารประเภทยำในทุกกฎความสัมพันธ์ ข้าวจึงเป็นวัตถุดิบในการเตรียมพร้อมในแต่ละวันมากที่สุด พบว่า จากกฎที่ได้ทำให้ทราบว่ารายการอาหารชนิดใดเป็นจุดเด่นของร้านยำจัดจ้าน และสามารถนำมาจัดกิจกรรมส่งเสริมการตลาดที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการสั่งซื้อของลูกค้าได้อย่างเหมาะสม และผู้วิจัยพัฒนาเป็นแอพพลิเคชั่นเพื่อให้ข้อมูลกับเจ้าของร้านยำจัดจ้านเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจจัดเตรียมวัตถุดิบสำหรับอาหารประเภทอื่น ๆ ที่ได้รับความนิยมในระดับสูง ซึ่งเจ้าของร้านจำเป็นต้องคำนวณและจัดเตรียมวัตถุดิบที่สำคัญในแต่ละเมนูให้เพียงพอและตรงกับความต้องการของลูกค้า

6. ข้อเสนอแนะ

การรวบรวมข้อมูลในกรณีธุรกิจร้านอาหารประเภทยำ ซึ่งวัตถุดิบของเมนูอาหารมีความหลากหลายตามฤดูกาล ดังนั้น เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งใช้รายการอาหารที่มีการสั่งซื้อจากลูกค้าในแต่ละช่วงเวลาเป็นข้อมูลที่ครอบคลุมการได้มาซึ่งวัตถุดิบในราคาต้นทุนที่เหมาะสม หรือเพื่อการบริหารต้นทุนที่ไม่เกินจริงในช่วงวัตถุดิบนอกฤดูกาล การทำวิจัยควรเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงปี (เป็นเวลา 12 เดือน) เป็นอย่างน้อย จะทำให้การวิเคราะห์ต้นทุนวัตถุดิบมีความเหมาะสมตามกลไกการตลาดมากขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กรุงเทพธุรกิจ. (2561). *ส่องธุรกิจร้านอาหาร ปี 61 ขยายตัวและรุนแรงขึ้น. [ออนไลน์]*, สืบค้นจาก https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/644162 (15 มีนาคม 2562).

[2] จีระนันต์ เจริญรัตน์. (2559). การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ของการสั่งอาหารด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาร้านอาหารบ้านฟ้าโปร่ง จ.สกลนคร (หน้า 90-98). ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติราชมงคลสุรินทร์วิชาการ* ครั้งที่ 8. สุรินทร์.

[3] Agrawal, R., Mannila, H., Srikant, R., Toivonen, H., & Verkamo, A. I. (1996). Fast discovery of association rules (pp. 307-328). In *Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P., & Uthurusamy, R. (eds). Advances in knowledge discovery and data mining*. AAAI Press, California.

[4] วิภาวรรณ บัวทอง. (2557). *Association Rule.* [ออนไลน์], สืบค้นจาก https://wipawanblog. files. wordpress.com/2014/06/chapter-4-association-rule.pdf (5 พฤษภาคม 2562).

[5] เอกสิทธิ์ พัชรวงศ์ศักดา. (2557). *การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิงเบื้องต้น.* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: เอเชียดิจิตอลการพิมพ์.

[6] อนุชา โสมาบุตร. (2560). *คู่มือการพัฒนาแอพ Android ด้วย Thunkable.* [ออนไลน์], สืบค้นจาก https:// www.slideshare.net/TomKhunakorn/thinkable (15 ตุลาคม 2562).