

การพัฒนาาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุน
การตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า
DEVELOPING OF DATA VISUALIZATION
FOR PRODUCT SALES DECISION SUPPORT SYSTEM

พลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร
PALACHET RUNGKIJVARASATHIEN

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุน
การตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

พลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

DEVELOPING OF DATA VISUALIZATION
FOR PRODUCT SALES DECISION SUPPORT SYSTEM

PALACHET RUNGKIJVARASATHIEN

A THEMATIC SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY
SRIPATUM UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2021
COPYRIGHT OF SRIPATUM UNIVERSITY

หัวข้อสารนิพนธ์

การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจใน
ข้อมูลยอดขายสินค้า

DEVELOPING OF DATA VISUALIZATION
FOR PRODUCT SALES DECISION SUPPORT SYSTEM

ชื่อนักศึกษา

พลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร

หลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

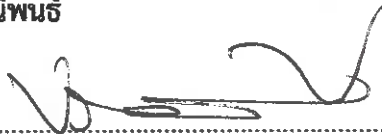
คณะ

เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์

คณะกรรมการการสอบสารนิพนธ์


.....ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ประสงค์ ปราณีตพลกรัง)


.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุขวารี)


.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มั่งสิงห์)

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยศรีปทุม อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณบดี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ


.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุขวารี)

วันที่ 15 เดือน ๖ พ.ศ. ๒๕๕๖

หัวข้อสารนิพนธ์	การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า
คำสำคัญ	ระบบข่าวกรองธุรกิจ, ดาต้าวิซวลไลเซชัน, โปรแกรมไมโครซอฟท์ พาวเวอร์บีไอ
ชื่อนักศึกษา	พลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ.	2564

บทคัดย่อ

ปัจจุบันธุรกิจค้าปลีกในประเทศไทยอยู่ในภาวะที่มีการแข่งขันสูง ซึ่งผู้บริหารองค์กรต้องใช้ข้อมูลยอดขายสินค้าเพื่อใช้ในการตัดสินใจในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ การพัฒนาแบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากระบวนการขายสินค้าของบริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด 2) เพื่อพัฒนาแบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าของผู้ที่เกี่ยวข้อง จึงมีแนวคิดในการนำระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems) ระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data Visualization) มาประยุกต์ใช้ในองค์กร ผู้วิจัยได้นำชุดข้อมูลยอดขายสินค้าเพื่อเป็นกรณีศึกษาจาก บริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด เพื่อเป็นข้อมูลตัวอย่าง เข้าสู่โปรแกรม Microsoft Power BI และใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ ผ่านกระบวนการ ETL และสร้างระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อแสดงผลข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสถานะปัจจุบันของการดำเนินธุรกิจขององค์กร โดยไม่จำเป็นต้องดาวน์โหลดข้อมูลดิบเพื่อนำมาประมวลผลผ่าน Microsoft Excel ทำให้ประหยัดเวลาในการตรวจสอบมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถดูข้อมูลบนแดชบอร์ดในลักษณะของกราฟเส้น กราฟแท่ง หรือแบบแผนที่ สามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลได้ง่ายขึ้น และยังสามารถใช้ตัวกรองของรายงานเพื่อใช้ในการเจาะลึกข้อมูลและแสดงเพียงข้อมูลที่สนใจได้ ทำให้สามารถนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณาได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

THEMATIC TITLE	DEVELOPING OF DATA VISUALIZATION FOR PRODUCT SALES DECISION SUPPORT SYSTEM
KEYWORDS	BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEM, DATAVISUALIZATION, MICROSOFT POWER BI
STUDENT	PALACHET RUNGKIJVARASATHIEN
ADVISOR	ASST.PROF. DR. PARALEE MANEERAT
LEVEL OF STUDY	MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY	SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY SRIPATUM UNIVERSITY
YEAR	2021

ABSTRACT

Currently, retail businesses in Thailand are in a highly competitive situation. Corporate executives must use product sales data for decision-making in strategic planning. Data visualization system development to support decision-making in product sales data. The objectives were 1) to study the sales process of Warrix Sports Company Limited, 2) to develop a data visualization system to support decision-making in product sales data, and 3) to assess satisfaction with the data visualization system. Visualization to support decision-making in the product sales data of those involved. Therefore, the idea is to apply business intelligence systems (Business Intelligence Systems) and data visualization systems (Data Visualization) to be used in the organization. The researcher used the product sales data set as a case study from Warrix Sports Company Limited as sample data. Log in to Microsoft Power BI and operate the business intelligence system. Then, go through the ETL process and create a data visualization system to display the data. The results showed that Users could check the current status of the organization's business operations without the need to download raw data for processing through Microsoft Excel, saving more time in auditing. You can also view the data on the dashboard as a line graph, bar graph, or map. Can understand the information more quickly. You can

also use report filters to drill down to data and display only the data of interest. This allows the information to be taken into consideration more quickly.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยแรงกายแรงใจที่ทุ่มเทไปเท่านั้น หากแต่ยังได้รับความอนุเคราะห์จากหลายๆท่าน ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์ ที่ปรึกษาในการจัดทำสารนิพนธ์นี้ ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้ ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยศรีปทุม ซึ่งเป็นที่ให้การศึกษานจนสามารถสำเร็จการศึกษาในระดับมหาบัณฑิตได้

ขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณ ได้แก่ บิดา มารดา คณาจารย์ทุกท่านและขอขอบคุณเพื่อน ๆ นักศึกษาทุก ๆ ท่านที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนเอื้ออำนวยความสะดวก ให้ความช่วยเหลือในทุกเรื่องและคอยเป็นกำลังใจให้สามารถอุปสรรคต่าง ๆ มาได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณทุกท่านจากใจจริง

พลเชษฐ์ รุ่งกิจวารเสถียร

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	VIII
บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. คำถามการวิจัย.....	2
3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
4. สมมติฐานการวิจัย.....	2
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย	2
6. ขอบเขตของการวิจัย	3
7. แผนการในการทำวิจัย	3
8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
9. นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่	
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
1. ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems).....	6
2. ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation Database)	8
3. ดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data Visualization)	9
4. แดชบอร์ด (Dashboard)	13
5. โปรแกรม Microsoft Power BI	14
6. การใช้ฟังก์ชันวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Expressions)	15
7. ฐานข้อมูล (Database)	20

สารบัญ (ต่อ)

	8. คลังข้อมูล (Data Warehouse)	21
	9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่		หน้า
3	ระเบียบวิธีวิจัย	26
	3.1 ศึกษาาระบบ	26
	3.2 เก็บรวบรวมข้อมูล	27
	3.3 วิเคราะห์และพัฒนาระบบ	27
	3.4 สรุปผล	28
	3.4.1 การประเมินความพึงพอใจการใช้งาน	28
บทที่		
4	การพัฒนาระบบ	31
	4.1 การระบุปัญหา (Problem Definitions).....	31
	4.2 การวิเคราะห์ความต้องการ (System Analysis)	32
	4.3 การออกแบบระบบ (System Design)	33
	4.4 การพัฒนาระบบ (System Development)	33
	4.4.1 การทำความสะอาดข้อมูล	34
	4.4.2 การนำเข้าข้อมูล	37
	4.4.3 การออกแบบพจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary).....	37
	4.4.4 ความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram)	38
	4.4.5 สูตรหรือนิพจน์เพื่อคำนวณ (Dax)	39
	4.4.6 การออกรายงาน	41
	4.5 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน	52
บทที่		
5	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	53
	1. สรุปผลการวิจัย	53

สารบัญ (ต่อ)

	2. อภิปรายผล	54
	2. ข้อเสนอแนะ.....	54
	3. บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก		
	ภาคผนวก ก แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าของผู้ที่เกี่ยวข้อง	57
	ภาคผนวก ข เกียรติบัตรนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการ	59
	ประวัติผู้วิจัย.....	75

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	แผนการในการทำวิจัย (Gantt chart).....	3
4.1	รายละเอียดข้อมูลยอดขายสินค้าประจำปี 2564	38
4.2	รายละเอียดข้อมูลรายละเอียดสินค้า	38
4.3	ข้อมูลเป้าหมายยอดขาย ประจำเดือน ปี	38
4.4	ผลประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งาน.....	52

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	2
2.1	กระบวนการ Business Intelligence Systems.....	7
2.2	ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database).....	9
2.3	รูปแบบแผนภูมิ (Chart).....	10
2.4	รูปแบบกราฟ (Graphs).....	11
2.5	รูปแบบตาราง (Tables).....	11
2.6	รูปแบบแผนที่ (Maps).....	12
2.7	รูปแบบอินโฟกราฟิก (Infographic).....	13
2.8	แดชบอร์ด (Dashboard).....	14
2.9	โปรแกรม Microsoft Power BI.....	15
2.10	การประมวลผลค่าข้อมูลใน Calculate Column.....	17
2.11	การประมวลผลค่าข้อมูลใน Measure.....	17
2.12	การประมวลผลค่าข้อมูลใน Calculate Table.....	18
3.1	การศึกษาระบบ.....	26
3.2	เก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
3.3	วิเคราะห์และพัฒนาระบบ.....	27
3.4	สรุปผล.....	28
4.1	การสร้างรายงานระบบเดิม.....	31
4.2	ขั้นตอนการพัฒนาบบดาต้าวิซวลไลเซชัน.....	33
4.3	ข้อมูลก่อนการ Remove Row, Column.....	34
4.3	ข้อมูลหลังการ Remove Row, Column (ต่อ).....	34
4.4	ข้อมูลก่อนการแยกวัน เดือน ปี Text to Column.....	35
4.4	ข้อมูลหลังการแยกวัน เดือน ปี Text to Column (ต่อ).....	35
4.5	ข้อมูลก่อนการแทนข้อมูลจากตัวเลขเป็นข้อความ.....	36
4.5	ข้อมูลก่อนการแทนข้อมูลจากตัวเลขเป็นข้อความ (ต่อ).....	36
4.6	การนำเข้าข้อมูล.....	37

สารบัญภาพ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.7	ความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram)	39
4.8	แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้า	41
4.9	รายงานยอดขายสินค้าประจำปี 2564	41
4.10	รายงานต้นทุนสินค้าประจำปี 2564.....	42
4.11	รายงานกำไรสินค้าประจำปี 2564	42
4.12	รายงานยอดขาย ต้นทุน กำไรสินค้า จำแนกตามช่องทางจัดจำหน่าย	43
4.13	รายงานยอดขาย จำแนกตามช่องทางจัดจำหน่าย.....	43
4.14	รายงานยอดขาย จำแนกตามเดือน	44
4.15	รายงานเฉลี่ยยอดขายต่อไตรมาส เปรียบเทียบกับเป้าหมายต่อไตรมาส	44
4.16	รายงานเฉลี่ยยอดขายต่อเดือน เปรียบเทียบกับเป้าหมายต่อเดือน	45
4.17	รายงานยอดขาย จำแนกตามไตรมาส	45
4.18	รายงานเฉลี่ยยอดขายต่อไตรมาส เปรียบเทียบกับเป้าหมายต่อไตรมาส	46
4.19	แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้าจำแนกตามจังหวัด	46
4.20	รายงานแผนที่แสดงยอดขายสินค้า จำแนกตามจังหวัด	47
4.21	รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามจังหวัด	47
4.22	รายงานจำนวนสินค้า จำแนกตามจังหวัด.....	48
4.23	รายงานจัดอันดับจังหวัด จำแนกตามยอดขายสินค้า	48
4.24	แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้าจำแนกตามรหัสสินค้า	49
4.25	รายงานจัดอันดับสินค้าขายดี จำแนกตามรหัสสินค้า.....	50
4.26	รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามรหัสสินค้า	50
4.27	รายงานจำนวนสินค้า จำแนกตามประเภทสินค้า	51
4.28	รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามประเภทสินค้า	51

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันพัฒนาการและการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในองค์กรส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ซึ่งก่อให้เกิดความท้าทายแก่ผู้บริหารในการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ธุรกิจ ปัจจุบันองค์กรธุรกิจได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในองค์กรอย่างแพร่หลาย เพื่อประกอบในการตัดสินใจในภาวะที่มีการแข่งขันสูงทำให้การบริหารองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานและประสบผลสำเร็จอย่างสูงสุด

บริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด เป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬาผู้ใหญ่และเด็ก ถุงเท้า รองเท้าผ้าใบ กระเป๋า ชุดสูท เสื้อทีมชาติไทย เจ้าของลิขสิทธิ์เสื้อฟุตบอลทีมชาติไทยอย่างเป็นทางการ รวมไปถึงสโมสรฟุตบอลในไทยลีก โดยนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีอันทันสมัยมาพัฒนาและผลิตชุดฟุตบอลทีมชาติไทยอย่างมีคุณภาพมีดีไซน์การออกแบบที่โดดเด่น สะท้อนให้เห็นถึงวัฒนธรรมไทย ควบคู่กับความทันสมัยระดับสากลอย่างลงตัว โดยมีช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าในช่องทางออนไลน์ ได้แก่ เว็บไซต์ อีคอมเมิร์ซและช่องทางออฟไลน์กว่า 16 ร้านค้าทั่วประเทศไทย ซึ่งในแต่ละวันจะต้องมีตัวเลขในด้านยอดขายสินค้าเป็นจำนวนมาก จึงมีแนวคิดที่จะนำระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data Visualization) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI มาช่วยการวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจ ซึ่งระบบธุรกิจอัจฉริยะสามารถแสดงข้อมูลยอดขายสินค้า จำแนกตามสินค้า ช่วงเวลา และนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบของตารางข้อมูลกราฟ เพื่อลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานและนำไปประกอบการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว เพื่อความได้เปรียบด้านธุรกิจกีฬาเทียบเท่าแบรนด์อื่น ๆ ระดับโลก

1.2 คำถามการวิจัย

1. ระบบดาต้าวิซวลไลเซชันสามารถนำข้อมูลยอดขายสินค้า มาสรุปผลเป็นรายงาน เพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารได้หรือไม่

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

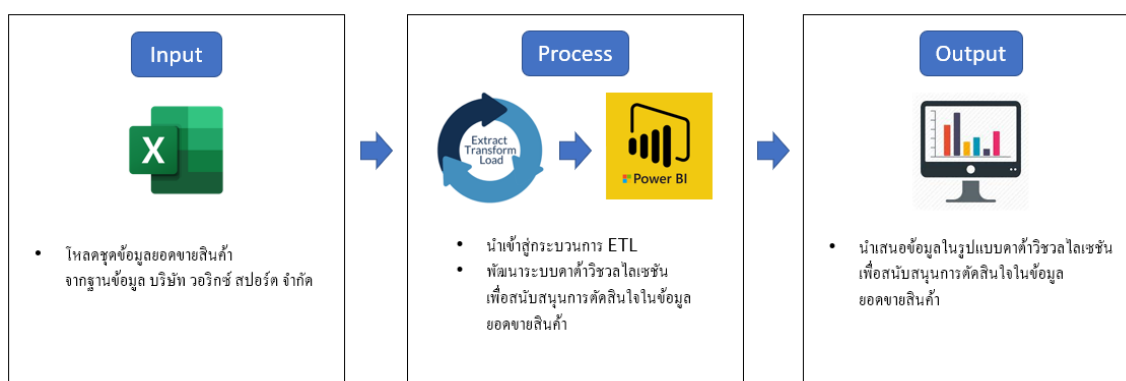
1. เพื่อศึกษากระบวนการขายของบริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด
2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าของผู้ที่เกี่ยวข้อง

1.4 สมมติฐานการวิจัย

การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า เจ้าหน้าที่สามารถลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอผู้บริหารและผู้บริหารสามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจเพื่อใช้ในการวางแผนทางด้านงานขาย โดยความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าอยู่ในระดับ มาก

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้จัดทำกรอบแนวคิดพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า มีกรอบแนวคิด ดังนี้



ภาพประกอบที่ 1.1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

1.6 ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลยอดขายสินค้าจากบริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด ประจำปี 2564 เท่านั้น

1.7 แผนการในการทำวิจัย (Gantt chart)

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการดำเนินงาน ภายใน 1 ปี มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ศ. 2564				พ.ศ. 2565							
	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค
1. ศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูล และศึกษาเครื่องมือที่ใช้												
2. วิเคราะห์ข้อมูล												
3. นำเสนอหัวข้อและเตรียมการจัดทำเอกสาร บทที่ 1-3												
4. จัดทำการพัฒนาวิซวลไลเซชันทั้งระบบ												
5. ทดสอบการพัฒนาวิซวลไลเซชันและแก้ไข												
6. จัดทำเอกสารบทที่ 4-5, ภาคผนวก (คู่มือการใช้ระบบ)												
7. การจัดทำบทความวิชาการเพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการ												
8. เตรียมนำเสนอผลงาน												
9. นำเสนองานในการประชุมวิชาการ												
10. นำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์												
11. ปรับแก้ไขงานให้สมบูรณ์หลังสอบ												

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้บริหารได้เครื่องมือและแนวทางใหม่ประกอบการตัดสินใจในการเข้าถึงข้อมูลยอดขายสินค้า
2. เจ้าหน้าที่ได้เครื่องมือช่วยในลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอผู้บริหาร

1.9 นิยามศัพท์เฉพาะ

ดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data visualization) หมายถึง เป็นเทคนิคที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ ดึงข้อมูลที่โดดเด่น ตัวอย่างเช่น ยอดขาย หรือ สินค้า จากหน่วยใดหน่วยหนึ่งมาแสดงผล โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลที่จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้เร็วขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems) หรือ BI หมายถึง ระบบที่ช่วยในการตัดสินใจวางแผนกลยุทธ์ เพื่อให้บรรลุตามเป้าประสงค์ เป็นเหมือนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่เก็บรวบรวมข้อมูลไว้ในลักษณะที่เอื้อต่อการนำข้อมูลไปใช้ในสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งจะประกอบไปด้วยระบบข้อมูล และโปรแกรมแอปพลิเคชันด้านการวิเคราะห์มากมายหลายระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการนำไปวิเคราะห์ และการบริหาร

ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI) หมายถึง เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ (Business Analytics Tool) และสร้างรายงาน สร้าง Dashboard ได้อย่างน่าสนใจ ให้ผู้ใช้งานเพื่อประกอบการตัดสินใจแบบรวมศูนย์ สามารถอัปเดตได้อย่างทันที สามารถคลิกเพื่อดูข้อมูลในมุมมองที่ต้องการ เพื่อที่จะหาคำตอบ เพื่อตัดสินใจ

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) หมายถึง การเก็บข้อมูลในรูปของตาราง (Table) หลายๆตารางที่มีความสัมพันธ์กัน ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถวๆ และในแต่ละแถวจะแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ในทางทฤษฎีจะมีคำศัพท์เฉพาะแตกต่างกันไป เนื่องจากแบบจำลองแบบนี้เกิดจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เรื่องเซต (Set)

อีทีแอล (ETL) หมายถึง กระบวนการหนึ่งในระบบ Data Warehouse โดยระบบที่ออกแบบเอาไว้จะดึงข้อมูลออกมาจากหลายๆที่ นำกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลมาประยุกต์ใช้มีการเชื่อมโยงและปรับข้อมูลให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกันเพื่อให้ข้อมูลจากหลายแหล่งสามารถใช้งานร่วมกันได้ และท้ายที่สุดทำการส่งมอบ (Delivery) (Extract) คือกระบวนการดึงข้อมูลจากแหล่งของข้อมูลภายนอก (Transforming) แปลงข้อมูลเพื่อให้ได้ตรงตามกับความต้องการ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้วิธีการเชิงคุณภาพ (Loading) การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบปลายทางที่ต้องการ ซึ่งโดยทั่วไปจะหมายถึงระบบ Data Warehouse หรือฐานข้อมูลอื่นใด

ฐานข้อมูล (Data Base) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กร

แดชบอร์ด (Dashboard) หมายถึง หน้ากระดานที่ใช้ในการสรุปข้อมูลต่างๆในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น รายงานยอดขาย, รายการสั่งซื้อล่าสุด, สถานะแพ็คเกจ เป็นต้น

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยได้ดำเนินการศึกษาทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ซึ่งผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิดศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

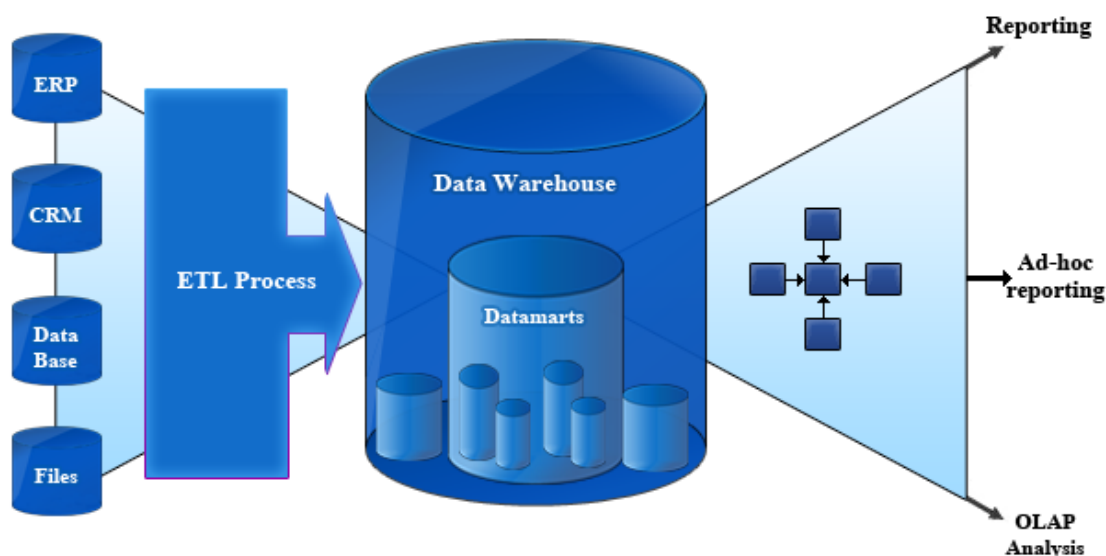
- 2.1 ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems)
- 2.2 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)
- 2.3 ดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data Visualization)
- 2.4 แดชบอร์ด (Dashboard)
- 2.5 โปรแกรม Microsoft Power BI
- 2.6 การใช้ฟังก์ชันวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Expressions)
- 2.7 ฐานข้อมูล (Database)
- 2.8 คลังข้อมูล (Data Warehouse)
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems)

ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems) เป็นกระบวนการที่องค์กรต่างๆ ใช้กลยุทธ์และเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบันและข้อมูลในอดีตโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขัน โดยการรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลและการจัดการความรู้เข้ากับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินและแปลงข้อมูลที่ซับซ้อนให้เป็นข้อมูลที่มีค่าและนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวยังสามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนข้อมูลเชิงลึกเชิงกลยุทธ์ ยุทธวิธี การปฏิบัติการและการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ระบบข่าวกรองธุรกิจช่วยในการวิเคราะห์และคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคตเพื่อช่วยให้ธุรกิจได้ข้อสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลค้นพบรูปแบบและวางแผนในการดำเนินธุรกิจ การเข้าถึงข้อมูลการสำรวจและการแบ่งปันข้อมูลที่ต่อเนื่องหลายแง่มุม การทำงานของระบบข่าวกรองธุรกิจประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก ดังต่อไปนี้

Business Intelligence



ภาพประกอบที่ 2.1 กระบวนการ Business Intelligence System (Anne Rozinat,2011)

1. กระบวนการอีทีแอล (ETL) เป็นกระบวนการที่ดึงข้อมูลจากระบบต้นทางที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาแปลงข้อมูล เช่นการใช้การคำนวณและเรียงต่อกัน และบันทึกข้อมูลลงในระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) ซึ่ง ETL ย่อมาจาก Extraction, Transformation และ Loading ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 การสกัดข้อมูล (Extraction) เป็นขั้นตอนในการดึงข้อมูลออกจากระบบต้นทางไปยังแหล่งที่จัดเตรียมไว้

1.2 การแปลงข้อมูล (Transformation) เป็นขั้นตอนในการทำให้ข้อมูลที่ได้รับมา มีรูปแบบที่สอดคล้องกันซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 การทำแผนที่ข้อมูล (Data Mapping) กระบวนการจับคู่เขตข้อมูลจากฐานข้อมูลหนึ่งไปยังอีกฐานข้อมูลหนึ่ง เป็นขั้นตอนแรกเพื่ออำนวยความสะดวกในการย้ายข้อมูลการรวมข้อมูลและงานการจัดการข้อมูลอื่นๆ

1.2.2 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) เป็นกระบวนการตรวจสอบว่าข้อมูลถูกต้อง สอดคล้องและใช้งานได้ โดยการระบุข้อผิดพลาด แก้ไข ลบข้อมูล ประมวลผลข้อมูล

1.3 การโหลดข้อมูล (Loading) เป็นกระบวนการโหลดข้อมูลลงในฐานข้อมูล ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ ETL

2. คลังข้อมูล (Data Warehouse) เป็นกระบวนการในการเก็บรวบรวมและจัดการข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกันเพื่อให้ข้อมูลเชิงลึกทางธุรกิจ โดยทั่วไปคลังข้อมูลจะใช้เพื่อเชื่อมต่อและวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจจากแหล่งที่มาที่แตกต่างกัน ซึ่งคลังข้อมูลเป็นแกนหลักของระบบข่าวกรองธุรกิจ ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อการวิเคราะห์และรายงานข้อมูลโดยเป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีและส่วนประกอบที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลยุทธ์ เป็นที่จัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก ออกแบบมาเพื่อการสืบค้นและการวิเคราะห์ เป็นกระบวนการในการเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นสารสนเทศและทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ได้อย่างทันท่วงทีเพื่อสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจ

3. ชุดคำสั่งเพื่อการวิเคราะห์ ประกอบด้วยกัน 3 ประเภท

3.1 การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (Online Analytical Processing (OLAP)) ซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลหลายระบบในเวลาเดียวกัน เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้นักวิเคราะห์สามารถดึงและดูข้อมูลทางธุรกิจจากมุมมองที่แตกต่างกัน

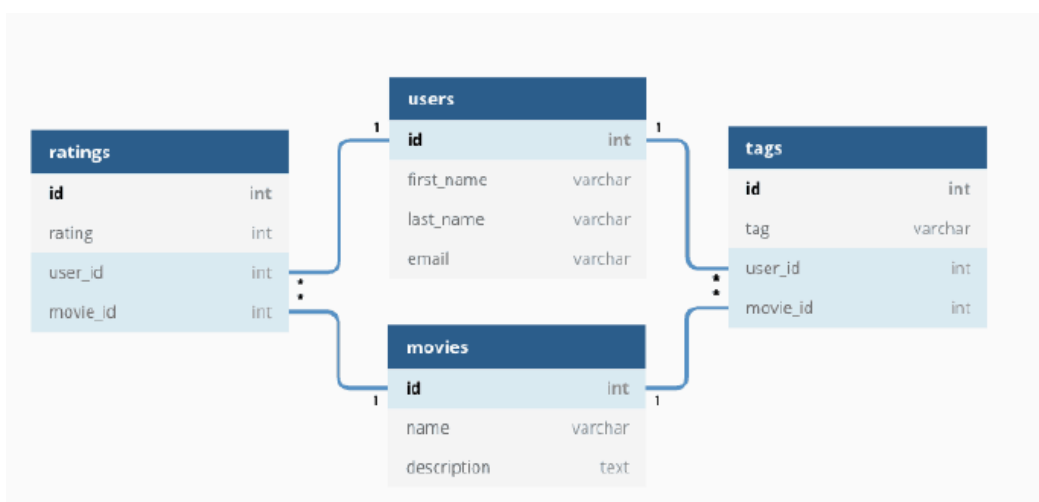
3.2 การทำรายงาน (Reporting) เป็นส่วนพื้นฐานของระบบข่าวกรองธุรกิจซึ่งมุ่งเน้นไปที่การแสดงผลข้อมูลเป็นภาพประเภทต่างๆเช่น ตาราง กราฟ และแผนผัง การแสดงผลภาพรายงานเป็นข้อมูลในรูปแบบกราฟิกเป้าหมายคือการนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องในรูปแบบที่ผู้ใช้เข้าใจได้

3.3 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นกระบวนการค้นหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ เป็นการผสมผสานของสถิติและ AI ในการดึงข้อมูลเพื่อประเมินความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ในอนาคต ข้อมูลเชิงลึกที่ได้รับจากการทำเหมืองข้อมูลนั้นสามารถใช้สำหรับการวางแผนทางการตลาดได้

2.2 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นระบบการเก็บรักษาข้อมูลในรูปแบบของตารางซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพใช้งานง่ายและยืดหยุ่นในการจัดเก็บและเข้าถึงข้อมูลที่มีโครงสร้างซึ่งประกอบไปด้วย ตาราง (Table) คอลัมน์ (Column) และแถว (Row)

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงหรือสร้างใหม่ได้หลายวิธีโดยไม่จำเป็นต้องจัดระเบียบตารางฐานข้อมูลใหม่ ในแต่ละตารางจะมีคีย์หลัก (Primary Key) ซึ่งจะมีค่าที่ไม่ซ้ำกันและนำข้อมูลไปเชื่อมต่อกับอีกตารางโดยใช้ คีย์นอก (Foreign Key) เพื่อบ่งบอกความสัมพันธ์ของข้อมูล



ภาพประกอบที่ 2.2 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (OMNISCI,2020)

2.3 ดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data Visualization)

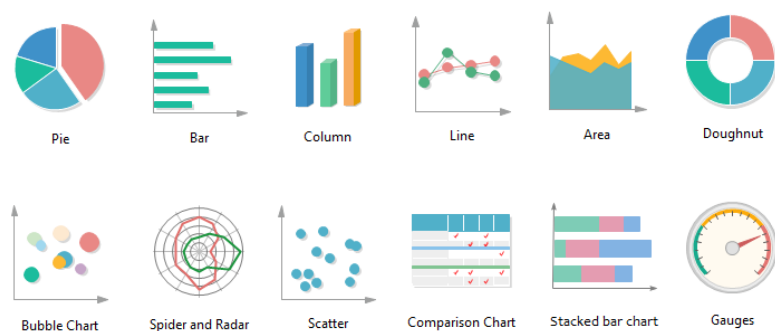
ดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data Visualization) คือ การนำข้อมูลหรือ Data ที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์ประมวลผลแล้วนำเสนอออกมาในรูปแบบที่มองเห็นและทำความเข้าใจได้ด้วยตา เช่น แผนภูมิ รูปภาพ แผนที่ กราฟแสดงเทรนด์ ตาราง วิดีโอ อินโฟกราฟิก (Infographic) แดชบอร์ด (dashboard) จุดประสงค์สำคัญของการทำ Data Visualization คือ การนำเสนอข้อมูลให้เข้าใจง่าย ผู้อ่านข้อมูลสามารถเข้าใจได้ทันทีว่าตัวชี้งาน (media) ต้องการสื่อสารอะไร ซึ่งจุดสำคัญของเนื้อหาและชี้ Insight ข้อเปรียบเทียบให้เห็นอย่างชัดเจน ช่วยให้สังเกตเห็นจุดที่น่าสนใจของข้อมูลได้ง่ายขึ้น ประโยชน์ของการทำ Data Visualization ก็สามารสรสรุปได้หลักๆ ดังนี้

1. ช่วยให้เข้าใจข้อมูลได้ง่ายขึ้น เพราะเป็นข้อมูลที่ย่อยและจัดรูปแบบให้เข้าใจได้ทันทีด้วยภาพ
2. ช่วยให้มองเห็น Insight ได้ชัดเจน เห็นข้อเปรียบเทียบ เห็นแนวโน้มหรือเทรนด์ของข้อมูล ช่วยให้อนุมานความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ง่ายขึ้น

3. ช่วยประหยัดเวลาในการตีความข้อมูลและตัดสินใจ เข้าใจข้อมูลได้โดยไม่ต้องตีความลดภาระการค้นหาและเปรียบเทียบข้อมูล
4. ช่วยให้สามารถมองเห็นจุดที่น่าสนใจของชุดข้อมูลได้ แม้ยังไม่ได้ตั้งข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับข้อมูลก็สามารถมองเห็นข้อมูลที่มีความโดดเด่นบางอย่างขึ้นมาได้จากการทำความเข้าใจภาพ
5. ช่วยให้ข้อมูลมีความน่าสนใจมากขึ้น จากการนำเสนอที่มีเรื่องราวหรือใช้สีเส้นที่ดึงดูดสวยงาม

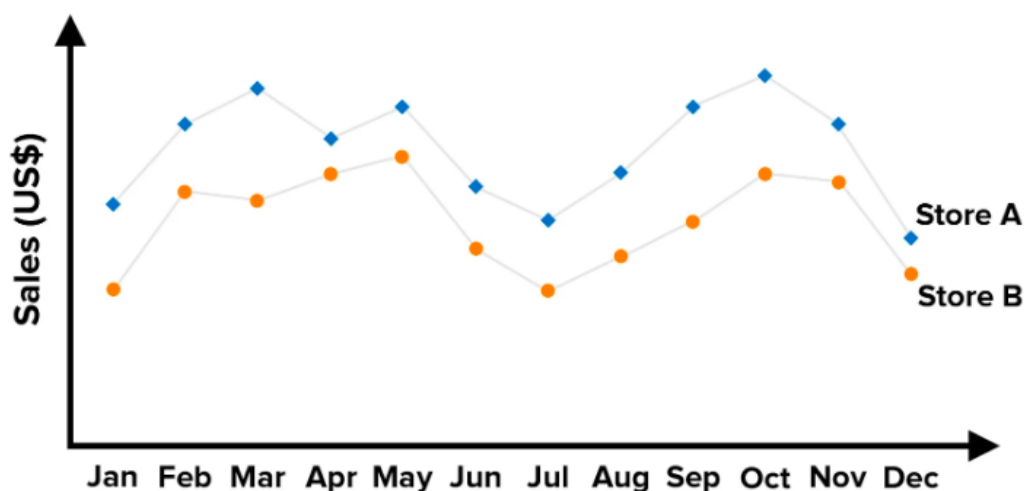
รูปแบบพื้นฐานของการทำ ดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data Visualization) มีหลากหลายรูปแบบและไม่จำกัดว่าต้องใช้รูปแบบต่อไปนี้ในการนำเสนอข้อมูลเท่านั้น เพราะแต่ละรูปแบบก็มีฟังก์ชันเฉพาะของการนำเสนอข้อมูล บางรูปแบบใช้เปรียบเทียบข้อมูลแต่ละชุดได้ดี บางรูปแบบช่วยให้มองเห็นเทรนด์ได้ง่าย บางรูปแบบช่วยเล่าข้อมูลที่ใกล้เคียงตัวให้เข้าใจได้ง่ายโดยการเปรียบเทียบให้สอดคล้องกับสิ่งที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวัน และ 5 รูปแบบการทำ Data Visualization รูปแบบพื้นฐานที่ควรทำความรู้จักเพื่อเป็นตัวเลือกในการใช้นำเสนอข้อมูลอย่างที่ใช้กันบ่อย

1. แผนภูมิ (Chart) เป็นรูปแบบที่น่าจะคุ้นเคยกันมากที่สุด และเป็นรูปแบบที่มีหลากหลายชนิดที่เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูลที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ เช่น Pie chart จะช่วยให้เราเห็นปริมาณความแตกต่างได้ชัดเจน, Comparison chart เหมาะสำหรับการเปรียบเทียบคุณสมบัติหลายๆ ข้อ, มาตรวัด (Gauges) จะช่วยให้เห็นความเข้มข้น ความรุนแรง หรือน้ำหนัก ดังภาพประกอบที่ 2.3



ภาพประกอบที่ 2.3 รูปแบบแผนภูมิ (Chart) (Lynia,2018)

2. กราฟ (Graphs) เป็นประเภทหนึ่งของแผนภูมิ โดยกราฟจะทำหน้าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ตัวแปร ผ่านแกนแนวนอน (แกน X) และแกนแนวตั้ง (แกน Y) ช่วยให้เห็นเทรนด์สถานการณ์ประกอบกับบริบทได้เป็นอย่างดี ดังภาพประกอบที่ 2.4



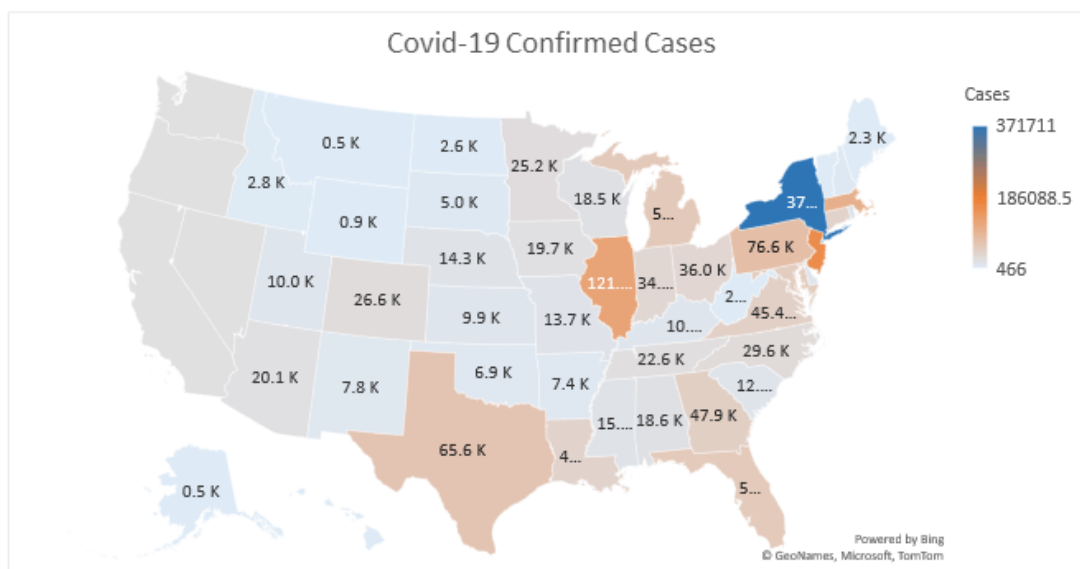
ภาพประกอบที่ 2.4 รูปแบบกราฟ (Graphs) (Mindtools,2019)

3. ตาราง (Table) เป็นรูปแบบที่นิยมกันมากเพื่อนำเสนอข้อมูลให้ออกมาดูง่าย ตารางประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ คอลัมน์และแถว ซึ่งช่วยจัดการข้อมูลให้เรียบร้อย ช่วยให้มองเห็นบริบทและความสัมพันธ์ของข้อมูลหลายชุด ดังภาพประกอบที่ 2.5

Marks	Number of Students		Total
	Males	Females	
30 – 40	8	6	14
40 – 50	16	10	26
50 – 60	14	16	30
60 – 70	12	8	20
70 – 80	6	4	10
Total	56	44	100

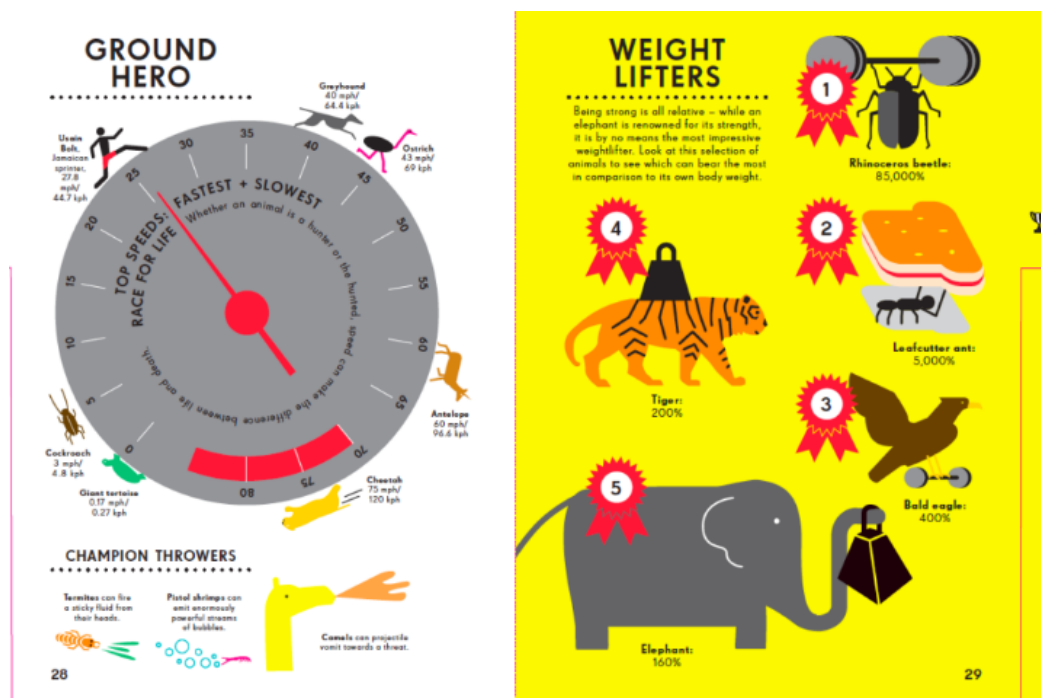
ภาพประกอบที่ 2.5 รูปแบบตาราง (Tables) (Rachana,2022)

4. แผนที่ (Maps) เป็นการนำเสนอข้อมูลบนแผนที่เพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น การนำเสนอข้อมูลยอดผู้ติดเชื้อ Covid-19 ในแต่ละรัฐของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งนอกจากการใส่ข้อมูลลงไปยังพื้นที่ต่างๆ แล้ว ยังสามารถใช้สีสັນเพื่อบอกช่วงปริมาณหรือความหนาแน่นของผู้ติดเชื้อ ดังภาพประกอบที่ 2.6



ภาพประกอบที่ 2.6 รูปแบบแผนที่ (Maps) (Ilker,2020)

5. อินโฟกราฟิก (Infographics) การนำเสนอสารสนเทศ (Info: information) ด้วยภาพกราฟิก (Graphic) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่ใช้ภาพสื่อแทน ทำให้ผู้อ่านข้อมูลเข้าใจข้อมูลได้ง่ายหรือสามารถทำความเข้าใจผ่านภาพแทนที่คุ้นเคย นอกจากนี้ อินโฟกราฟิกยังเป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจ มีการนำเทคนิคการเล่าเรื่อง (Storytelling) มาใช้ ทำให้ข้อมูลน่าสนใจ น่าดึงดูด จึงมักจะใช้เพื่อนำเสนอเนื้อหาความรู้ หรือเป็นสื่อการเรียนการสอน ดังภาพประกอบที่ 2.7

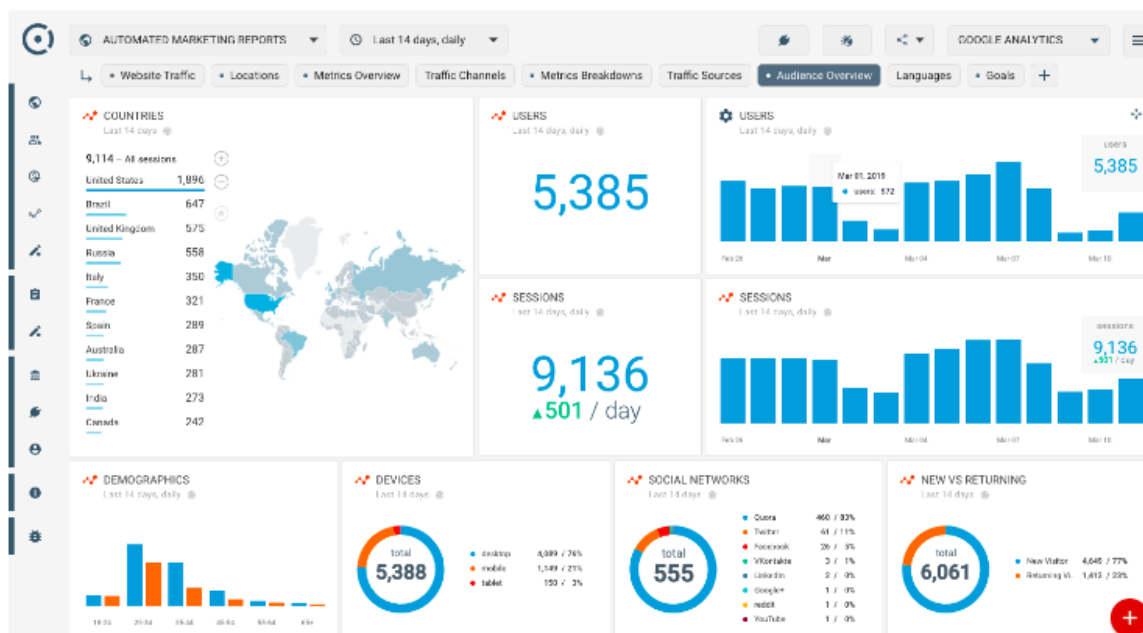


ภาพประกอบที่ 2.7 รูปแบบอินโฟกราฟิก (Infographic) (Nicholas,2014)

2.4 แดชบอร์ด (Dashboard)

แดชบอร์ด (Dashboard) คือเครื่องมือหนึ่งในการจัดการสารสนเทศ เพื่อให้สามารถติดตามผลวิเคราะห์ แสดงดัชนีชี้วัดความสำเร็จ หรือที่เรียกว่า KPI (Key Performance Indicator) รวมไปถึงข้อมูลที่สำคัญในการตรวจสอบสถานการณ์ปัจจุบันขององค์กรหรือหน่วยงานเฉพาะได้ ซึ่งแดชบอร์ดนั้นสามารถปรับแต่งรูปแบบเพื่อให้เข้ากับความต้องการของแผนกหรือบริษัทได้ ซึ่งในเบื้องหลังนั้น แดชบอร์ดมักจะเชื่อมต่ออยู่กับข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ แต่ในเบื้องหน้าแล้ว ข้อมูลมักจะถูกแสดงในรูปแบบของ ตาราง แผนภูมิเส้น แผนภูมิแท่ง หรือแผนภูมิวงกลม เป็นต้น ทั้งนี้ แดชบอร์ดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการติดตามข้อมูลที่มาจากรายแหล่ง เพราะสามารถนำข้อมูลหลายข้อมูลมารวมไว้ในจุดเดียวกัน เพื่อติดตามและวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

- 1) สามารถแสดงข้อมูลหลายๆอย่างไว้บนหน้าตาต่างเดียวได้
- 2) อ่านและเข้าใจง่าย
- 3) สามารถแบ่งปันบนระบบคลาวด์เพื่อแบ่งปันกับผู้ที่เกี่ยวข้องได้
- 4) ทำให้การรายงานมีประสิทธิภาพ



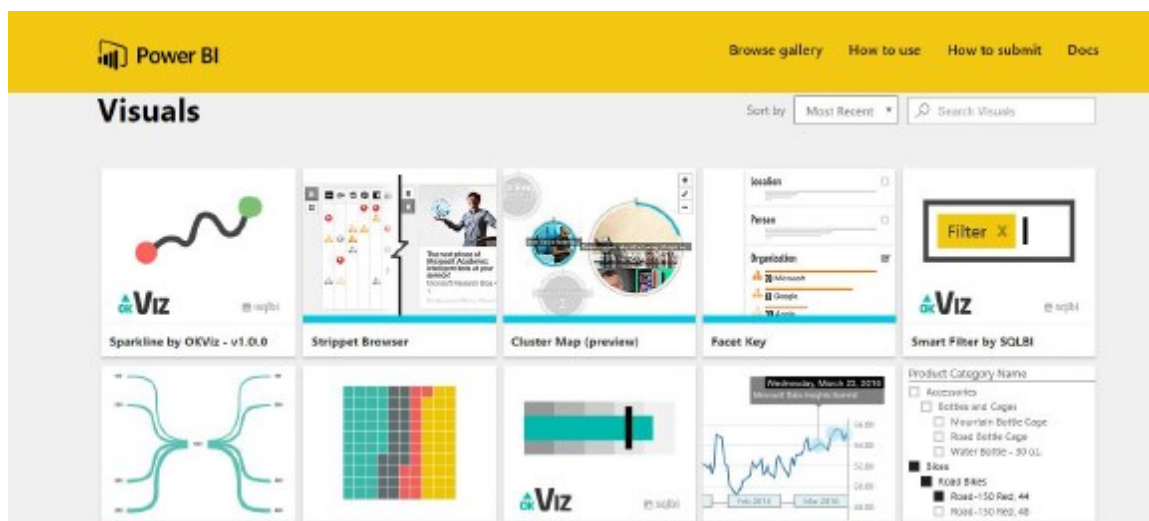
ภาพประกอบที่ 2.8 แดชบอร์ด (Dashboard) (Octoboard,2022)

2.5 โปรแกรม Microsoft Power BI

โปรแกรม Microsoft Power BI เป็นเครื่องมือหนึ่งของระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems) และ ดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data Visualization) ที่สามารถแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีมากมายและมีความหลากหลายเป็นรูปแบบของ แดชบอร์ด และรายงานสำหรับการวิเคราะห์ อีกทั้งโปรแกรม Microsoft Power BI ยังสามารถให้บริการในรูปแบบของคลาวด์ในการแสดงดาต้าวิซวลไลเซชันด้วยรูปลักษณะที่เข้าใจง่าย และผู้ใช้งานสามารถสร้างรายงานและแดชบอร์ดของตนเองได้ โดยบริการของ Microsoft Power BI สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 บริการดังนี้

- 1) Power BI Desktop เป็นเครื่องมือหลักในการเขียนและเผยแพร่สำหรับ Power BI ซึ่งนักพัฒนาและผู้ใช้งานสามารถสร้างโมเดลและรายงานใหม่ได้ด้วยตนเอง
- 2) Power BI service เป็นการให้บริการในด้านซอฟต์แวร์หรือที่เรียกว่า Online Software as a Service (SaaS) ของ Power BI ซึ่งทำให้สามารถจัดการข้อมูลได้ในรูปแบบของคลาวด์
- 3) Power BI Data Gateway เป็นตัวเชื่อมกับแหล่งข้อมูลอื่นๆภายนอก
- 4) Power BI Report Server เป็นที่ซึ่งสามารถฝากข้อมูลรายงาน

- 5) Power BI Mobile Apps เป็นแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์มือถือในระบบปฏิบัติการ IOS และ แอนดรอยด์ (Android) สามารถใช้เพื่อดูรายงานและแดชบอร์ดบน Power BI Service Report Server



ภาพประกอบที่ 2.9 โปรแกรม Microsoft Power BI (Mr. Automated,2016)

2.6 การใช้นิพจน์วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Expressions)

การใช้นิพจน์วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Expressions) หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า DAX คือชุดฟังก์ชันเพื่อทำงานกับข้อมูลในผลิตภัณฑ์ของไมโครซอฟต์ เช่น Power Pivot, Power BI และ SQL Analysis Server ชุดฟังก์ชันของ DAX จะคล้ายกับชุดฟังก์ชันที่ใช้งานบนโปรแกรม Excel โดยชุดฟังก์ชันที่ใช้งานบน Excel จะทำงานกับข้อมูลในลักษณะที่เป็น แผ่นงาน (Worksheet), ตาราง (Table) และเซลล์ (Cell) ในขณะที่ชุดฟังก์ชันของ DAX จะทำงานกับข้อมูลในลักษณะที่เป็น ตาราง (Table), คิวรี (Query), คอลัมน์ข้อมูล (Column) และแถวข้อมูล (Row) จึงทำให้การออกแบบฟังก์ชันและอากิวเมนต์ของชุดฟังก์ชันของ DAX และชุดฟังก์ชันที่ใช้งานบน Excel แตกต่างกัน ในบทความนี้เราจะพูดถึงสิ่งที่ควรทราบในการใช้งานชุดฟังก์ชันของ DAX และพื้นฐานในการใช้งานชุดฟังก์ชันของ DAX โดยอ้างอิงการใช้งานในโปรแกรม Power BI

1. ชนิดของข้อมูลใน DAX

1.1. ข้อมูลที่เป็นตัวเลข

1.1.1. เลขทศนิยม (Decimal Number)

- 1.1.2. เลขทศนิยมคงที่ (Fixed Decimal Number)
 - 1.1.3. จำนวนเต็ม (Whole Number)
 - 1.1.4. เปอร์เซ็นต์ (Percent)
 - 1.1.5. วันที่/เวลา (Date/Time)
 - 1.1.6. วันที่ (Date)
 - 1.1.7. เวลา (Time)
 - 1.1.8. วันที่/เวลา/โซนเวลา (Date/Time/Timezone)
 - 1.1.9. ระยะเวลา (Duration)
 - 1.1.10. จริง/เท็จ (True/False หรือ Boolean)
- 1.2. ข้อมูลที่ไม่ใช้ตัวเลข
- 1.2.1. ข้อความ (Text หรือ String)
 - 1.2.2. ไบนารี (Binary หรือ Blob)
2. การอ้างอิงถึงตารางข้อมูล การอ้างอิงถึงคอลัมน์ข้อมูลในตาราง จะใช้เครื่องหมาย Square Brackets [...] ครอบชื่อคอลัมน์ข้อมูล เช่น คอลัมน์ชื่อ Country จะถูกเขียนอ้างอิงด้วย [Country] เช่น คอลัมน์ชื่อ Country ในตาราง Province จะถูกเขียนอ้างอิงด้วย 'Province'[Country]
3. คอลัมน์คำนวณ (Calculated Column) คอลัมน์คำนวณ เป็นการสร้างคอลัมน์ใหม่เพิ่มเติมเข้าไปในตารางข้อมูลใน Data Model ของ Power BI (ไม่ได้เพิ่มคอลัมน์ใหม่ในไฟล์ข้อมูลต้นทาง) การประมวลผลค่าข้อมูลใน Calculated Column จะเกิดขึ้นเมื่อมีการประมวลผลข้อมูลจาก Data Model แล้วนำผลที่ได้จากการประมวลผลจัดเก็บลงในคอลัมน์ใหม่ที่สร้างขึ้น ค่าที่ได้จะปรากฏในตารางข้อมูล คอลัมน์คำนวณจะทำงานกับแถวข้อมูลปัจจุบัน (Current Row) การคำนวณจะอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลแถวนั้น ๆ และนำค่าที่ได้มาใส่ไว้ในคอลัมน์ใหม่ที่สร้างขึ้นบนแถวข้อมูลเดียวกัน เช่น ในรูปที่ 1 ตารางข้อมูล Order ทำการสร้างคอลัมน์ใหม่เพื่อเก็บข้อมูลยอดขาย ตั้งชื่อคอลัมน์ว่า Sales โดยคอลัมน์นี้เกิดจากการคำนวณของคอลัมน์จำนวน (Amount) และคอลัมน์ราคาต่อหน่วย

(Unit Price) บนแถวข้อมูลปัจจุบัน สามารถสร้างคอลัมน์คำนวณโดยเขียนคำสั่งดังภาพประกอบที่ 2.10

$$\text{Sales} = \text{'Order' [Amount]} * \text{'Order' [UnitPrice]}$$

Amount	UnitPrice	Sales
10	1000	10000
20	500	10000
30	2500	75000

ภาพประกอบที่ 2.10 การประมวลผลค่าข้อมูลใน Calculated Column (ธวัชชัย ตั้งอุทัยเรือง,2563)

4. สูตรคำนวณ (Measure) สูตรคำนวณ เป็นการสร้างสูตรสำหรับการคำนวณข้อมูล โดยสูตรจะอยู่ในรูปของนิพจน์ Expression ในตารางข้อมูล ส่วนใหญ่มักใช้งานร่วมกับฟังก์ชันผลรวม (Aggregate) ต่าง ๆ เช่น การหาค่าผลรวม, การหาค่าเฉลี่ย, การหาค่าต่ำสุดหรือสูงสุด ฟังก์ชันหรือสูตรจะถูกประมวลผลเมื่อมีการเรียกดูข้อมูลหรือแสดงผล ดังนั้นผลของการคำนวณ Measure จะไม่ปรากฏในตารางข้อมูล แต่จะเป็นการบันทึกสูตรเก็บไว้สำหรับการเรียกคำนวณเมื่อมีการต้องการแสดงผล เช่น ในรูปที่ 2 ตารางข้อมูล Order ต้องการคำนวณค่าผลรวมของยอดขาย ตั้งชื่อ Measure ว่า Sum Sales สามารถสร้างสูตรคำนวณโดยเขียนคำสั่งดังภาพประกอบที่ 2.11

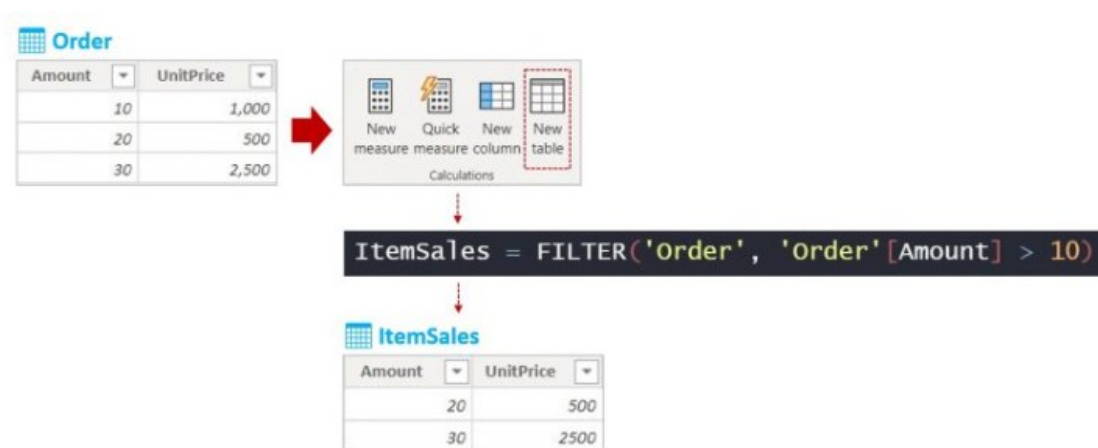
$$\text{SumSales} = \text{SUM('Order' [Sales])}$$

Amount	UnitPrice	Sales
10	1000	10000
20	500	10000
30	2500	75000

95,000
SumSales

ภาพประกอบที่ 2.11 การประมวลผลค่าข้อมูลใน Measure (ธวัชชัย ตั้งอุทัยเรือง,2563)

5. ตารางคำนวณ (Calculated Table) ตารางคำนวณ คือตารางข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการใช้ฟังก์ชันตารางใน DAX เช่น FILTER, VALUES, ALL โดยเมื่อสั่งให้ฟังก์ชันทำงานแล้วฟังก์ชันจะส่งค่ากลับมาเป็นตารางข้อมูล ไม่ใช่ค่าข้อมูลเพียงค่าเดียว และเมื่อได้ตารางข้อมูลแล้วอาจจะมีให้นำตารางเข้าไปทำงานต่อในสูตรคำนวณหรือคอลัมน์คำนวณทันที หรืออาจจะเก็บไว้เป็นตารางในระบบเพื่อไว้ใช้งานต่อ เช่น จากตารางข้อมูล Order ทำการสร้างตารางใหม่ ตั้งชื่อว่า Item Sales โดยทำการกรองข้อมูลจากตาราง Order เลือกค่าของข้อมูลที่คอลัมน์ Amount มีค่ามากกว่า 10 ดังภาพประกอบที่ 2.12



ภาพประกอบที่ 2.12 การประมวลผลค่าข้อมูลใน Calculated Table (ธวัชชัย ตั้งอุทัยเรือง,2563)

6. ชุดฟังก์ชันใน DAX ชุดฟังก์ชันใน DAX สามารถแบ่งเป็นหมวดหมู่ได้ประมาณ 11 หมวดหมู่แยกตามลักษณะการใช้งานได้ดังต่อไปนี้
- 6.1. ฟังก์ชันวันที่และเวลา (Date and Time Functions) เป็นชุดฟังก์ชันที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลเรื่องวันที่และเวลา ตัวอย่างฟังก์ชัน CALENDAR, DATE, YEAR, MONTH, DAY, WEEKDAY, WEEKNUM
 - 6.2. ฟังก์ชันการกรองข้อมูล (Filter Functions) เป็นชุดฟังก์ชันที่ใช้ในการจัดการการกรองข้อมูล เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลตามที่ต้องการ ตัวอย่างฟังก์ชัน ALL, ALLEXCEPT, ALLSELECTED, CALCULATE, FILTER, RELATED, SELECTED VALUE

- 6.3. ฟังก์ชันทางการเงิน (Finance Functions) เป็นชุดฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณด้านการเงิน ตัวอย่างฟังก์ชัน
- 6.3.1. ฟังก์ชัน FV คำนวณค่าในอนาคตของการลงทุน ตามอัตราดอกเบี้ยคงที่
 - 6.3.2. ฟังก์ชัน PMT คำนวณการชำระเงินสำหรับเงินกู้ตามการชำระเงินคงที่และอัตราดอกเบี้ยคงที่
 - 6.3.3. ฟังก์ชัน PV คำนวณค่าปัจจุบันของเงินกู้หรือการลงทุน ตามอัตราดอกเบี้ยคงที่
 - 6.3.4. ฟังก์ชัน RATE ส่งกลับอัตราดอกเบี้ยต่อรอบระยะเวลาของเงินรายปี
- 6.4. ฟังก์ชันข้อมูล (Information Functions) เป็นชุดฟังก์ชันที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของข้อมูล ตัวอย่างฟังก์ชัน CONTAINS, ISBLANK, ISERROR, ISNUMBER, ISTEXT, LOOKUPVALUE ฟังก์ชันในกลุ่มนี้จะให้ผลลัพธ์เป็นข้อมูลแบบ Boolean คือ True (1) หรือ False (0) เท่านั้น
- 6.5. ฟังก์ชันตรรกศาสตร์ (Logical Functions) เป็นชุดฟังก์ชันที่ใช้ในการปฏิบัติการเชิงตรรกศาสตร์ ตัวอย่างฟังก์ชัน AND, OR, IN, IF, SWITCH
- 6.6. ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ (Math and Trigonometry Functions) เป็นชุดฟังก์ชันการคำนวณทางคณิตศาสตร์ และการคำนวณทางตรีโกณมิติ ตัวอย่างฟังก์ชัน
- 6.6.1. ABS แสดงค่าสัมบูรณ์ของตัวเลข
 - 6.6.2. PI แสดงค่า Pi ซึ่งเท่ากับ 3.14159265358979 ความละเอียด 15 หลัก
 - 6.6.3. POWER แสดงค่าผลลัพธ์ของเลขยกกำลัง
 - 6.6.4. RAND แสดงจำนวนสุ่มที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 และน้อยกว่า 1 กระจายเสมอกัน
 - 6.6.5. ROUND ปัดเศษตัวเลขตามจำนวนหลักที่กำหนด
 - 6.6.6. SQRT แสดงรากที่สองของตัวเลข
- 6.7. ฟังก์ชันความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (Relationship Functions) เป็นชุดฟังก์ชันสำหรับการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ตัวอย่างฟังก์ชัน CROSSFILTER, RELATED, RELATEDTABLE, USERELATIONSHIP

- 6.8. ฟังก์ชันทางสถิติ (Statistical Functions) เป็นชุดฟังก์ชันสำหรับการคำนวณทางสถิติ ตัวอย่างฟังก์ชัน
- 6.8.1. CHISQ.DIST ส่งคืนการแจกจ่ายแบบโคสแควร์
 - 6.8.2. MEDIAN ส่งกลับค่ามัธยฐานของตัวเลขในคอลัมน์
 - 6.8.3. NORM.DIST ส่งกลับการแจกแจงปกติสำหรับค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ระบุ
 - 6.8.4. STDEV.P แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรทั้งหมด
 - 6.8.5. VAR.P แสดงค่าความแปรปรวนของประชากรทั้งหมด
- 6.9. ฟังก์ชันข้อความ (Text Functions) เป็นชุดฟังก์ชันสำหรับการจัดการตัวอักษรและข้อความ ตัวอย่างฟังก์ชัน
- 6.9.1. FIXED ปิดเศษตัวเลขตามจำนวนหลักทศนิยมที่ระบุ แล้วแสดงผลลัพธ์เป็นข้อความ
 - 6.9.2. FORMAT แปลงค่าให้เป็นข้อความตามรูปแบบที่ระบุ
 - 6.9.3. LEN ส่งกลับจำนวนอักขระของสตริงข้อความ
 - 6.9.4. TRIM ลบช่องว่างทั้งหมดจากข้อความ ยกเว้นช่องว่างหนึ่งช่องระหว่างคำ
- 6.10. ฟังก์ชันเวลาอัจฉริยะ (Time-Intelligence Functions) เป็นชุดฟังก์ชันที่ใช้จัดการข้อมูลเชิงมิติของเวลา เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลในช่วงเวลาที่ต้องการ ตัวอย่างฟังก์ชัน DATEADD, DATESBETWEEN, ENDOFYEAR, PARALLELPERIOD, TOTALYTD
- 6.11. ฟังก์ชันการรวม (Aggregation Functions) เป็นชุดฟังก์ชันสำหรับการคำนวณค่าตัวเลขพื้นฐาน ตัวอย่างฟังก์ชัน AVERAGE, COUNT, MAX, MIN, SUM

2.7 ฐานข้อมูล (Database)

แหล่งของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันนำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ และข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วย เช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูลตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการนำออกมาใช้ประโยชน์ต่อไป ภายหลัง ข้อมูลนั้นอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ก็ได้ที่เราสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกตการณ์หรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็น ตัวเลข ข้อความ และรูปภาพ

ต่าง ๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูล ทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน เพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

2.8 คลังข้อมูล (Data Warehouse)

คลังข้อมูล (Data Warehouse) คือ คลังของข้อมูลที่ได้รับการออกแบบมา เพื่อทำการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากๆ ซึ่งเป็นข้อมูลในอดีตหรือข้อมูลที่ถูกอ้างอิงถึง เพื่อใช้ในการสนับสนุนในการตัดสินใจของ ผู้บริหาร ข้อมูลสารสนเทศที่ทำการจัดเก็บนั้น จะเป็นข้อมูลของทั้งองค์กรซึ่งอาจจะมีข้อมูล จากภายนอกองค์กรเข้ามาอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน ด้วย โดยที่ข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเป็นข้อมูลสารสนเทศที่สามารถตอบคำถาม หรือปัญหาเชิงธุรกิจได้ (Business Objective) โดยข้อมูลเหล่านั้นมักเป็นข้อมูลกระจัดกระจาย ให้มารวมไว้เป็นศูนย์กลางข้อมูลขององค์กร และสามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังได้หลายๆ ปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) หรือใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ถูกต้อง และมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในหลายมิติ (Online Analytical Processing – OLAP) OLAP เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใน มุมมองหลากหลายมิติ (Multi-Dimensional) โดยที่ผู้ใช้สามารถที่จะ Drill Down ข้อมูลตาม โครงสร้างของปัจจัย (Dimension)และยังสามารถที่จะทำการปรับเปลี่ยนมุมมองหรือ Rotate ได้ตามต้องการ นอกจากนี้ OLAP Tools ยังสนับสนุนเครื่องมือในการคำนวณ และวิเคราะห์เข้าด้วย เช่น การพยากรณ์ข้อมูล (Forecasting) หรือการวิเคราะห์การ ถดถอยของข้อมูล (Regression) เป็นต้น

ซึ่งเรานำความสามารถของ OLAP Tool นี้มาทำการพัฒนาระบบงาน Application ต่างๆ เช่น ระบบติดตามและประเมินผลจาก Key Performance Indicator – KPI หรือระบบพยากรณ์ยอดขาย (Sales Forecast System) จากรูปจะพบว่าเรายังสามารถนำเอาเครื่องมือ OLAP Tool มาทำการพัฒนาระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลได้อีกมากมายประสิทธิภาพ โดยการวิเคราะห์ต้องทำได้แบบหลายมิติ (Multidimensional Analysis) ตลอดจนการวิเคราะห์ทางธุรกิจ เช่น การพยากรณ์ (Forecasting), What-If Analysis, Data Mining เป็นต้น

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรกานต์ เชื้อสิงห์ (2564) กล่าวว่า การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์การตลาดขององค์กรประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์นี้มีจุดมุ่งหมายในการปรับใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems) ระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน (Data Visualization) เพื่อการบริหารข้อมูลขององค์กร และนำมาใช้ประโยชน์ต่อธุรกิจได้อย่างสูงสุด และเหมาะสมด้วยการวิเคราะห์แนวโน้ม และวางแผนเชิงกลยุทธ์ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจให้กับองค์กรได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ยกชุดข้อมูลเพื่อเป็นกรณีศึกษาจากบริษัท OLIST ซึ่งเป็นบริษัทประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-commerce) แห่งหนึ่งในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลตัวอย่างเข้าสู่โปรแกรม Microsoft Power BI และใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ ผ่านกระบวนการ การแปลงรูปแบบข้อมูล และสร้างระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อแสดงผลข้อมูลผลการวิจัย พบว่าฝ่ายการตลาดสามารถทำการตลาดได้ตรงตามกลุ่มลูกค้าของแต่ละผลิตภัณฑ์ และฝ่ายบริการลูกค้านำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทำให้ความพึงพอใจของลูกค้ามีมากขึ้น

พนพงษ์ พิสมยรมย์ (2552) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนกระบวนการควบคุมคุณภาพทางสถิติสำหรับการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ เพื่อสนับสนุนกระบวนการควบคุมคุณภาพทางสถิติสำหรับการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ที่สามารถเรียกข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลทางสถิติของผลิตภัณฑ์จากฐานข้อมูลที่ผ่านการคำนวณจากซอฟต์แวร์การควบคุมกระบวนการผลิตแบบออนไลน์ มาจัดทำให้อยู่ในรูปของแบบฟอร์มรายงานสรุปผลการควบคุมคุณภาพในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ และตัดสินใจที่เกี่ยวกับสภาพกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งรายงานที่ระบบสามารถรองรับมี 6 รูปแบบ ได้แก่ Pilot Run Report, Process Evaluation Report, Product Information Report, SPC Plan Report, Control Limit Summary Report และ Weekly Report การทำรายงานจะประกอบด้วยสองขั้นตอน โดยขั้นแรกจะให้ผู้ผู้ใช้เลือกชนิด ของรายงานที่ต้องการ จากนั้นผู้ใช้งานจะกำหนดค่าต่าง ๆ ที่ระบุถึงข้อมูลที่ใช้ในการทำรายงาน เช่น หมายเลขชิ้นงานชื่อของกระบวนการผลิตพารามิเตอร์ที่ใช้วัดชิ้นงาน และช่วงเวลาของการผลิต ที่ต้องการนำมาใช้ในการทำรายงาน เมื่อเสร็จขั้นตอนนี้แล้วระบบจะทำการเลือกข้อมูล จากฐานข้อมูลและนำมาประมวลผลเพื่อสร้างเป็นรูปแบบรายงานที่สามารถแสดงผลผ่านทางจอมอนิเตอร์รวมถึงในรูปแบบของไฟล์ PDF หรือพิมพ์ผ่านทางเครื่องพิมพ์ได้โดยระบบจะสามารถติดตั้งและทำงานผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งผลที่ได้รับหลังจากการใช้ระบบนี้คือระบบสามารถ ลดระยะเวลาในการทำรายงานลงเมื่อเทียบกับการทำรายงานโดยใช้วิธีปกติได้ร้อยละ 98.80 และลดความผิดพลาดในการทำรายงานลงได้ 15

ชัชวาลย์ มุ่งแสง (2557) ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนทางระบาดวิทยาโดยใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ และพยากรณ์การเกิดโรคระบาดโดยใช้เหมืองข้อมูลโดยนำเสนองานวิจัยที่ใช้เครื่องมือของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Systems) เพื่อแก้ปัญหาทั้งหมดนี้เริ่มตั้งแต่การรับส่งข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลาย ๆ แหล่งของหน่วยบริการทุกแห่งในอำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น เข้าสู่คลังข้อมูลของศูนย์ระบาดวิทยาอำเภอกระนวน แบบอัตโนมัติตามเวลาที่ได้กำหนดไว้แทนการให้ผู้ใช้ส่งออกและนำเข้าข้อมูลแบบเดิม และยังสามารถแจ้งเตือนผู้เกี่ยวข้องตามช่องทาง ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีรวมถึงการพยากรณ์การเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนขอนแก่น และข้อมูลรายงานระบาดวิทยาจังหวัดขอนแก่น เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินงานเฝ้าระวังและป้องกัน โรคในพื้นที่ รวมถึงพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารงานสาธารณสุข โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการพัฒนาตัวแบบสำหรับพยากรณ์แบบต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าการใช้เครื่องมือของ BI นี้ สามารถแก้ปัญหาทั้งหมดได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ ความทันเวลาของข้อมูลนั้นก็มากขึ้น สามารถแจ้งเตือนแก่ศูนย์ระบาดเมื่อมีข้อมูลเข้าระบบ และแจ้งเตือนโรคติดต่อทาง SMS เมื่อมีโรคที่ต้องเฝ้าระวังในพื้นที่สร้างรายงานเพื่อสรุปข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้ และผลจากการดำเนินการพัฒนาตัวแบบสำหรับพยากรณ์แบบต้นไม้ตัดสินใจพบว่าตัวแบบต้นไม้ตัดสินใจที่สร้างขึ้นให้ค่า Accuracy 75.03% และค่า Sensitivity ที่ 44.32% ซึ่งสามารถใช้กฎที่ได้จากตัวแบบไปพัฒนาเป็น แอปพลิเคชันสำหรับพยากรณ์ แนวโน้มการเกิดโรค ไข้เลือดออกในแต่ละวันตามสภาพอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวันได้อย่างถูกต้อง

ภัสสร สรรพโรจน์พัฒนา (2556) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับร้านเช่า หนังสือ โดยนำข้อมูลมาประมวลผลในเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (On-Line Analytic Processing: OLAP) ซึ่งมองข้อมูลในลักษณะลูกบาศก์ (Cube) ข้อมูลนำเข้ามาจากระบบงานร้านเช่าหนังสือโดย แปลงข้อมูล และนำไปเก็บไว้ในคลังข้อมูลด้วยโปรแกรมสร้างคลังข้อมูลออรากเคิลแวร์เฮ้าส์บิลเดอร์ 10.2 จี (Oracle Warehouse Builder 10.2 g) โดยวิเคราะห์ถึงจำนวนการเช่าค่าเช่า และจำนวนวันในการเช่า ในมิติของช่วงเวลาช่วงอายุของลูกค้า ประเภทของหนังสือ และสำนักพิมพ์ที่ได้รับ ความนิยมในการเช่า ของร้านเช่าหนังสือ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนให้ผู้ประกอบการสามารถ ตัดสินใจเลือกซื้อหนังสือเข้าร้านเช่าหนังสือ

พรชนก ดำรงภวทรัพย์ (2560) ได้พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะ : กรณีศึกษาบริษัท อีสทูเกตเธอร์ จำกัด โดยปัจจุบันบริษัทอีสทูเกตเธอร์ จำกัด ได้ประยุกต์ใช้โปรแกรมบัญชีในการ จัดเก็บข้อมูลแต่ไม่มีการแสดงข้อมูลในรูปแบบที่สามารถเข้าใจง่ายและผู้บริการไม่สามารถมอง เจาะลึกลงไปในเรื่องหนึ่งได้ทาง ผู้บริหารจึงต้องการให้มีการใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Systems) ช่วยลดปัญหานี้

ได้เนื่องจากใช้งานง่ายเพียงแค่เลือกมิติของธุรกิจที่ต้องการระบบ ก็จะประมวลออกมาในรูปแบบรายงานได้ตามความต้องการและมีความถูกต้องแม่นยำ สามารถใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและช่วยพัฒนาบริษัทอัส พูเถธเธอร์ จำกัด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการนำข้อมูลจากอดีตมาสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ผ่านโปรแกรม Oracle Data Visualization Desktop 12c ซึ่งมีฟังก์ชัน ETL, OLAP Analysis, Data Mining, Report, Metadata, Dashboard และ Platform และอื่น ๆ อีกมากมายที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลหรือแก้ไข ปัญหาทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุรชาติ วรกุลรังสรรค์ (2561) กล่าวว่า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร โดยพัฒนาขึ้นในลักษณะการนำโปรแกรมระบบธุรกิจอัจฉริยะมาช่วยในการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษ ออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft SQL Server 2017 จากการประเมินผลความพึงพอใจของผู้บริหาร และพนักงาน จำนวน 10 คน พบว่าผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.37 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20 ซึ่งอยู่ในระดับดี จึงสรุปได้ว่าระบบงานนี้สามารถวิเคราะห์ เพื่อประกอบการตัดสินใจ และปรับปรุงแก้ไขเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการช่วยเหลือกรณีเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วารุณี แต้มคู (2560) กล่าวว่า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำระบบธุรกิจอัจฉริยะไปใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ ของผู้บริหารในสถาบันการศึกษา ปัจจุบันในสถานศึกษาส่วนใหญ่มีกาเก็บข้อมูลที่กระจัดกระจายหลากหลายรูปแบบทำให้การรวบรวมข้อมูลมาใช้เป็นไปได้อย่างยากในส่วนรายงานก็ไม่มีรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน ดังนั้นในการวิจัยนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้บริหารมาทำการวิเคราะห์ และออกแบบรายงานที่สนับสนุนการวิเคราะห์ และตัดสินใจ เพื่อให้สถานศึกษาสามารถนำไปใช้งานได้รวมถึงออกแบบคลังข้อมูล กระบวนการนำเข้าข้อมูล (Extract Transform and Load: ETL) ที่รองรับการสร้างรายงาน จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ และออกแบบมาพัฒนาโดยใช้ซอฟต์แวร์ Pentaho Community Edition ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่ได้รับความนิยมจากหลายบริษัท เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจทางธุรกิจได้ดีขึ้น ในส่วนของรายงานเชิงวิเคราะห์ประกอบกับการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL และภาษาพีเอชพี (PHP) ในส่วนของแดชบอร์ดที่เป็นมาตรฐาน ผลการประเมินจากกลุ่มผู้ทดลองใช้งาน 10 ท่านพบว่าผู้มีความพึงพอใจโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.46 ประผลได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมากระบบธุรกิจอัจฉริยะดังกล่าวสามารถช่วยผู้บริหารในการวิเคราะห์ ตัดสินใจ รวมทั้งเป็นแนวทางในการจัดเก็บข้อมูลให้กับสถาบันการศึกษาอีกด้วย

พิพัฒน์ เกียรติกมลรัตน์ (2560) ได้พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานขายของผู้บริหาร กรณีศึกษา กลุ่มธุรกิจค้าปลีกโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ เพื่อมุ่งเน้นไปที่องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร โดยพัฒนาขึ้นในลักษณะการใช้โปรแกรมระบบธุรกิจอัจฉริยะมาช่วยในการวิเคราะห์งานขาย ออกแบบระบบฐานข้อมูลโดยใช้ยูเอ็มแอล และ ระบบการจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft SQL Server 2012 จากผลการศึกษาและการประเมินผลความพึงพอใจจากพนักงานระดับผู้บริหารจำนวน 10 คน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรมอยู่ระดับ 18 ดี จึงสรุปได้ว่าระบบงานนี้ สามารถวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนงานขายของผู้บริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Chaire (2006) ได้นำเสนอทฤษฎีการรวบรวมข้อมูลแบบ Knowledge Based โดยผ่านการโมเดลแบบ (Business Intelligence Systems) ซึ่งการรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแหล่งศูนย์รวมความรู้ จากผู้ที่อยู่ในองค์กรที่ทำงาน สถาบันเดียวกันมาร่วมกันเปิดเผย หรือเปิดองค์ความรู้ที่มีอยู่ออกมาอยู่ในลักษณะของศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ โดยประกอบด้วย Business Practices, Knowledge Based, Strategic ซึ่งจะประกอบด้วย ความรู้สะสมจากการทำงาน เหตุการณ์พิเศษหรือแนวทาง การแก้ไขของแต่ละปัญหา โดยองค์ความรู้ประกอบไปด้วย Information Processing หรือเรียกว่า Explicit Knowledge คือ ความรู้ที่แน่นอนตายตัว และความรู้ที่ได้จาก Behavioral Processing โดย Explicit Knowledge การเรียนรู้สอบถามหาแหล่งข้อมูล สามารถหาผ่านได้จากการทำงานพื้นฐาน ของธุรกิจอัจฉริยะ

Andreas et Al (2005) ได้นำเสนอการพัฒนาระบบ BI ขั้นสูงเพื่อสามารถสนับสนุน กระบวนการวิเคราะห์ธุรกิจแบบ Real Time เป็นการรวมกันระหว่างกระบวนการทางธุรกิจระหว่าง BI (Business Intelligence Systems) และ EAI (Enterprise Application Integration) คือ การรวมกันของข้อมูล ที่เกิดจากระบบปฏิบัติการที่องค์กรใช้อยู่ ซึ่งจะเก็บข้อมูลขององค์กรในรูปของฐานข้อมูลซึ่งการรวมกันของ BI และ EAI จะประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญดังนี้ คลังข้อมูลอัตโนมัติ (Active Warehouse), การวิเคราะห์แบบออนไลน์ (Real Time Analytic), ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบ Real Time (Real Time Decision Support) รวมทั้งทำการนำเสนอ Framework และ Architecture ของ Enhancing BI

บทที่ 3

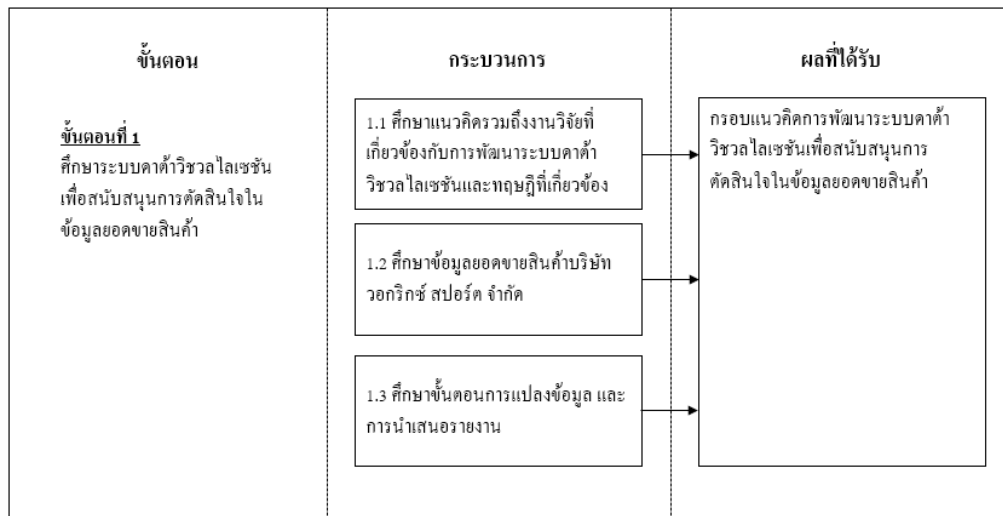
วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแบบจำลองตัวชี้วัดโลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียดของแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ศึกษาแบบ
- 3.2 เก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 วิเคราะห์และพัฒนาระบบ
- 3.4 สรุปผล

3.1 ศึกษาแบบ

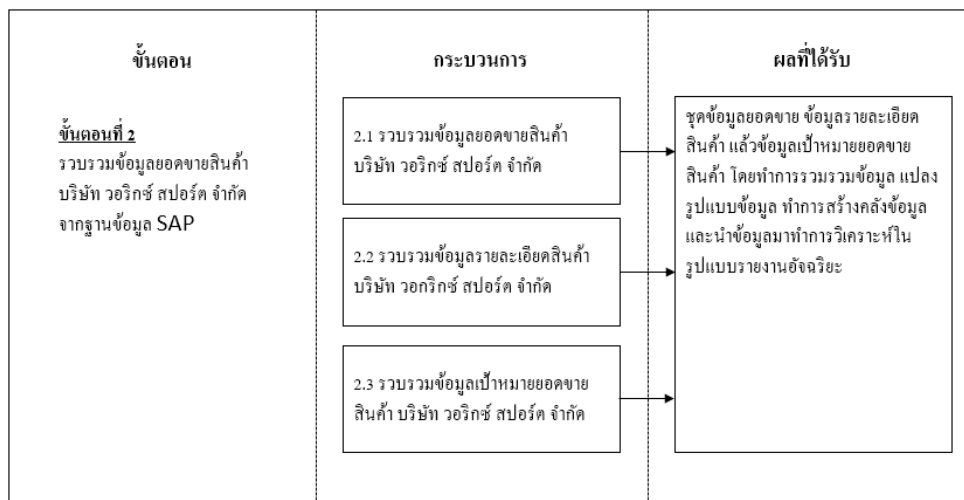
ผู้วิจัยได้ศึกษาแบบจำลองตัวชี้วัดโลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ดังภาพประกอบที่ 3.1



ภาพประกอบที่ 3.1 ศึกษาแบบ

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

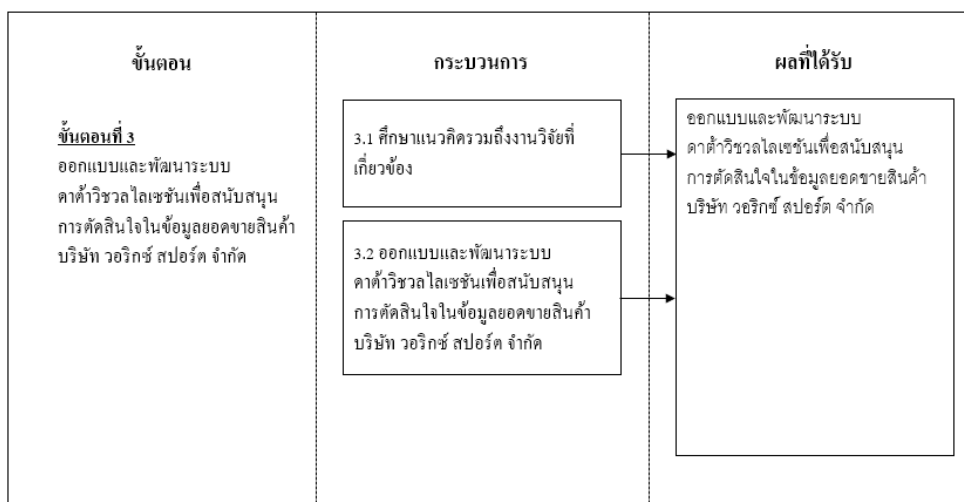
รวบรวมข้อมูลยอดขายสินค้า บริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลรายงานจากข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในแฟ้มข้อมูล ดังภาพประกอบที่ 3.2



ภาพประกอบที่ 3.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.3 วิเคราะห์และพัฒนาระบบ

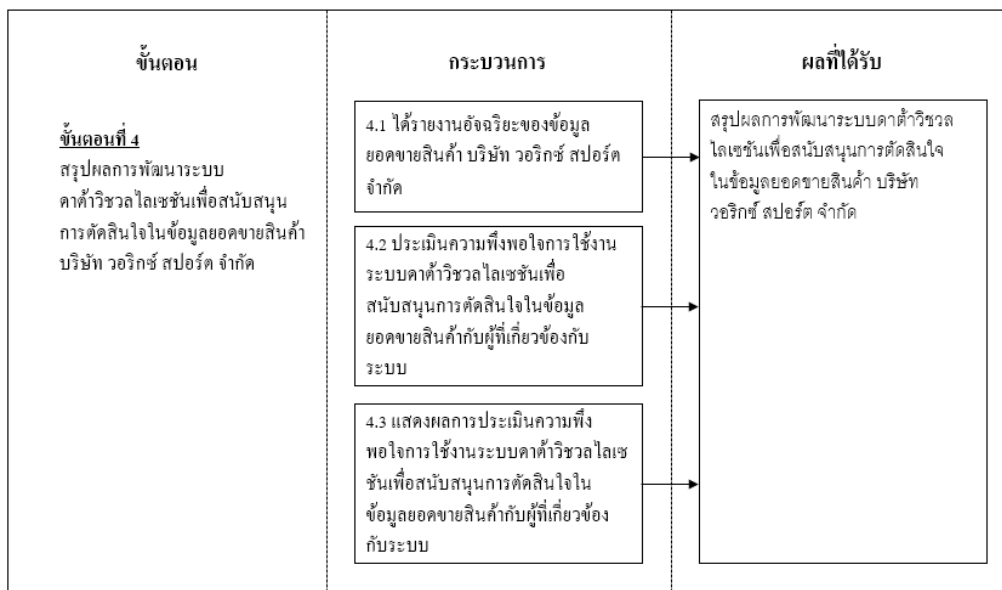
การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า บริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด ดังภาพประกอบที่ 3.3



ภาพประกอบที่ 3.3 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน

3.4 สรุปผล

สรุปผลการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ดังภาพประกอบที่ 3.4



ภาพประกอบที่ 3.4 สรุปผลการพัฒนาระบบ

3.4.1 การประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าของผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบ

1. การทดสอบระบบโดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้บริหารจำนวน 5 คน และกลุ่มเจ้าหน้าที่ จำนวน 5 คน โดยสาธิตการใช้งานระบบให้ผู้ใช้งานได้ซักถามและทดลองใช้ระบบจริง ซึ่งเป็นขั้นตอนการทดสอบเพื่อประเมินระบบว่าสามารถลดระยะเวลาในการจัดทำรายเพื่อนำเสนอผู้บริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าของผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบแบ่งออกเป็นรายการประเมิน 5 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 ความครอบคลุมของข้อมูลที่จำเป็นของรายงาน
- 2.2 การแสดงผลทั้งตัวเลขและแผนภูมิมีความถูกต้อง
- 2.3 ดาต้าวิซวลไลเซชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้จริง
- 2.4 ความสะดวกสบายในการใช้งาน

2.5 ความสวยงามของหน้าแดชบอร์ด

3. กำหนดเกณฑ์และมาตรฐานการประเมินความพึงพอใจของระบบด้วยแบบสอบถาม พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel วิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แบบประเมินความพึงพอใจ ของระบบวิซวลไลเซชัน ใช้ระดับค่าคะแนนในเครื่องมือส่วนมาตรวัดตามมาตราส่วนประมาณค่า กำหนดเป็นระดับคะแนน 5 ระดับ ตามวิธีการที่พัฒนาโดย Rensis Likert ในปี ค.ศ.1932 (ไชยวัฒน์ รุ่งเรืองศรี, 2550)

ระดับมากที่สุด	ให้นำนักคะแนนเป็น 5 คะแนน
ระดับมาก	ให้นำนักคะแนนเป็น 4 คะแนน
ระดับปานกลาง	ให้นำนักคะแนนเป็น 3 คะแนน
ระดับน้อย	ให้นำนักคะแนนเป็น 2 คะแนน
ระดับน้อยที่สุด	ให้นำนักคะแนนเป็น 1 คะแนน

การแปลความหมายของระดับค่าคะแนนเฉลี่ย ในการวัดค่าตัวแปรได้กำหนดเกณฑ์การ วัดไว้ 5 ระดับ ตามแบบของ ลิเคอร์ (Linker, 2003) เพื่อให้การแปลความหมายสามารถ ทำได้ อย่างละเอียดขึ้น โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาแบ่งระดับ ความสำคัญทางด้านปัจจัยกำหนด คุณภาพการบริการ (Perceived Service Quality) ด้วยการหาช่วง ความกว้างของอันตรภาค ชั้น (Class Interval) โดยการคำนวณตามหลักการหาค่าเฉลี่ย จะได้ช่วง ความกว้างระดับละ 0.8 ดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00	หมายถึง มีระดับดีมากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20	หมายถึง มีระดับดีมาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40	หมายถึง มีระดับปานกลาง
ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60	หมายถึง มีระดับน้อย
ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80	หมายถึง มีระดับน้อยที่สุด

เครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ คือแบบประเมินความพึงพอใจ โดย กำหนดหัวเรื่องและเกณฑ์ในการประเมิน โดยนำค่าตัวเลขที่ได้นำเข้าโปรแกรม Excel วิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

- สูตรการหาค่าร้อยละ

$$P = \frac{F \times 100}{n}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลค่าให้เป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

- สูตรการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x})

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของระดับความพึงพอใจที่กำหนด

n แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

- สูตรการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

เมื่อ SD แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน ข้อมูล (1,2,3...N)

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

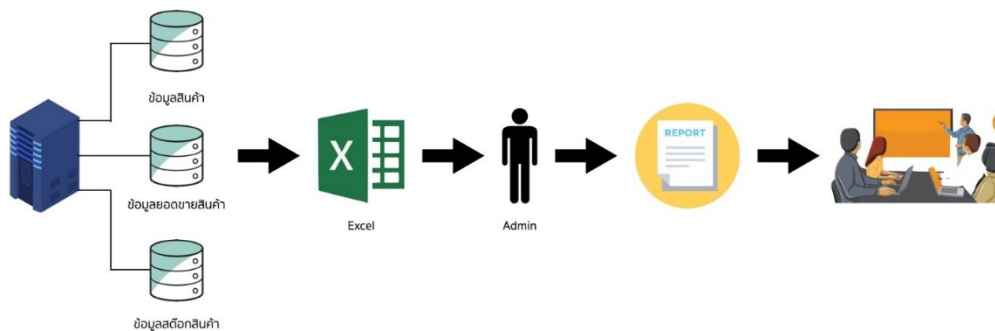
บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการในขั้นตอนการพัฒนาระบบวิซวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์ยอดขายสินค้า ด้วยข้อมูลยอดขายสินค้า ได้นำขั้นตอนการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) มาเป็นเครื่องมือในการวิจัยโดยมีอยู่ 7 ขั้นตอนดังนี้

- 4.1 การระบุปัญหา (Problem Definition)
- 4.2 การวิเคราะห์ความต้องการ (System Analysis)
- 4.3 การออกแบบระบบ (System Design)
- 4.4 การพัฒนาระบบ (System Development)
- 4.5 การทดสอบระบบ (Testing)
- 4.6 การติดตั้งเพื่อใช้งาน (System Implementation)
- 4.7 การบำรุงรักษา (System Maintenance)

4.1 การระบุปัญหา (Problem Definition) ขั้นตอนที่ 1 จากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม พบว่าเมื่อผู้บริหารต้องการทราบข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถดูได้จากตาราง Excel ที่มีตัวเลขจำนวนมาก ทำให้ไม่สะดวกต่อการพิจารณาภาพรวมเพื่อวางแผนงานได้ รวมถึงไม่สามารถประเมินผลงานล่วงหน้าได้จนกว่าจะสิ้นสุดงบประมาณ ทำให้ไม่สามารถวางแผนและวางกลยุทธ์ขององค์กรได้ทันทั่วทั้งปีและอาจเกิดข้อผิดพลาดในการเตรียมข้อมูลได้ ดังภาพประกอบที่ 4.1



ภาพประกอบที่ 4.1 ระบบการสร้างรายงานระบบเดิม

4.2 การวิเคราะห์ความต้องการ (System Analysis) ขั้นตอนที่ 2

4.2.1 การศึกษาความต้องการระบบจากการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานโดยแบ่งกลุ่มความต้องการระบบเป็น 2 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มผู้บริหาร - ผู้บริหารต้องการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนมุมมองในการวิเคราะห์ได้ และต้องการรายงานที่สนับสนุนการตัดสินใจ สามารถนำไปวางแผนกลยุทธ์ด้านต่าง ๆ ได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว

2) กลุ่มผู้ใช้งาน - ผู้ใช้งานต้องการเครื่องมือที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและง่ายต่อการนำข้อมูลไปใช้สามารถกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ในการแสดงข้อมูลได้ตามความต้องการ ลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอผู้บริหาร

4.2.2 การรวบรวมข้อมูลระบบ

1) ข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) เก็บรวบรวมข้อมูลรายงานจากข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในแฟ้มข้อมูล

4.2.3 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

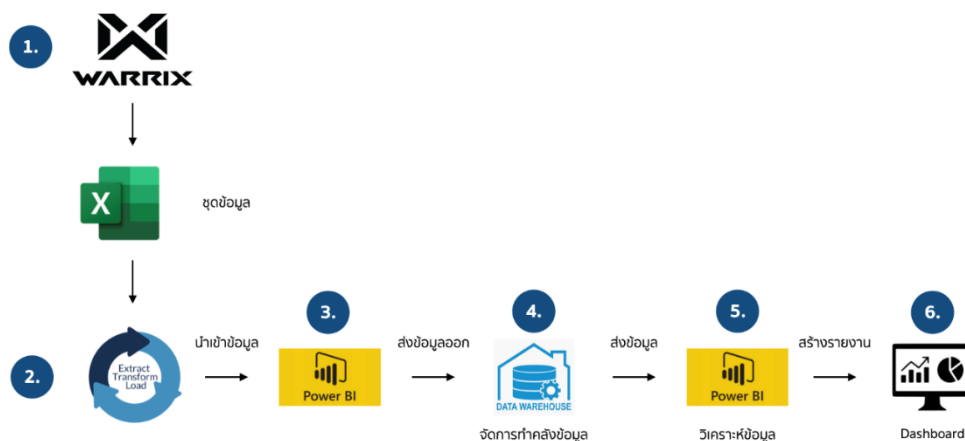
1) ผู้บริหารมีหน้าที่ในการตัดสินใจแผนการระยะยาวที่เกี่ยวกับทิศทางโดยรวมขององค์กร กำหนดวัตถุประสงค์นโยบายและกลยุทธ์แนะนำทางการจัดการในสิ่งต่างๆทั้งหมดที่ได้กำหนดไว้ดูแลควบคุมและแก้ปัญหาทุกส่วนมีความน่าเชื่อถือต่อทั้งลูกค้าธุรกิจ (Business Customer) ลูกค้าบุคคล (Individual Customer) และผู้บริโภคที่เข้าชมเว็บไซต์หรือสาขา (Consumer Viewer)

2) ฝ่ายขาย มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับลูกค้าธุรกิจ (Business Customer) ทั้งเรื่องการหาลูกค้าใหม่ การต่อสัญญาลูกค้าเก่า รวมถึงการดูแล รับเรื่องร้องเรียน และช่วยแก้ปัญหาให้กับลูกค้าธุรกิจ

3) ฝ่ายการตลาดมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการทำการตลาดเพื่อเพิ่มจำนวนลูกค้าทุกช่องทางการขายให้มากที่สุดและทำแคมเปญต่างๆ รวมถึงโปรโมชั่นสำหรับทั้งลูกค้าธุรกิจ และลูกค้าปลีก

4) ฝ่ายบัญชีและการเงิน มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการออกใบเรียกเก็บเงิน ใบเสร็จ และการเบิกค่าใช้จ่ายเช่นงบประมาณจ่ายและเงินรายได้ของบริษัทรวมถึงเงินสำหรับทำแคมเปญต่างๆ เป็นต้น

4.3 การออกแบบระบบ (System Design) ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายสินค้าเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ดังภาพประกอบที่ 4.2

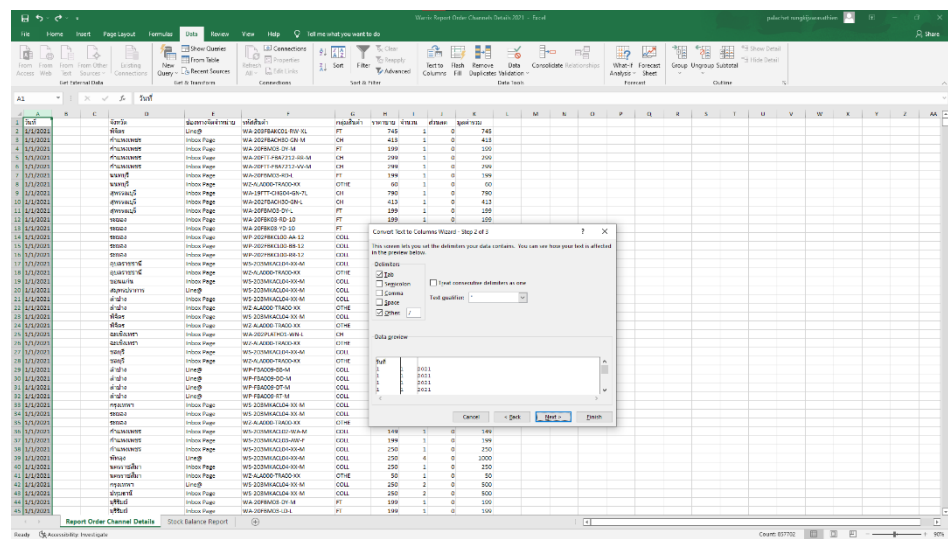


ภาพประกอบที่ 4.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน

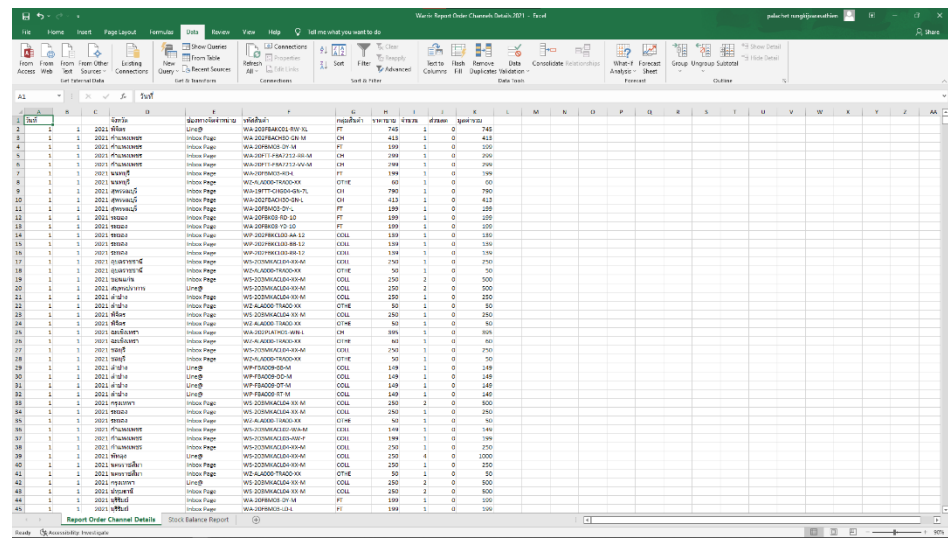
4.4 การพัฒนาระบบ (System Development) ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้ามารวบรวมแล้วแปลงรูปแบบ (ETL) และดำเนินการสร้างคลังข้อมูล (Data Warehouse) แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI Desktop) แล้วแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการพัฒนาระบบ สามารถกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด ขั้นตอนดังนี้

- 4.4.1 การทำความสะอาดข้อมูล
- 4.4.2 การนำเข้าข้อมูล
- 4.4.3 การออกแบบพจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary)
- 4.4.4 ความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram)
- 4.4.5 สูตรหรือนิพจน์เพื่อคำนวณ (Dax)
- 4.4.6 การออกรายงาน (Dashboard)

4.4.1.2 Text to Column – แยกข้อมูลวัน เดือน ปีให้ออกจากกัน

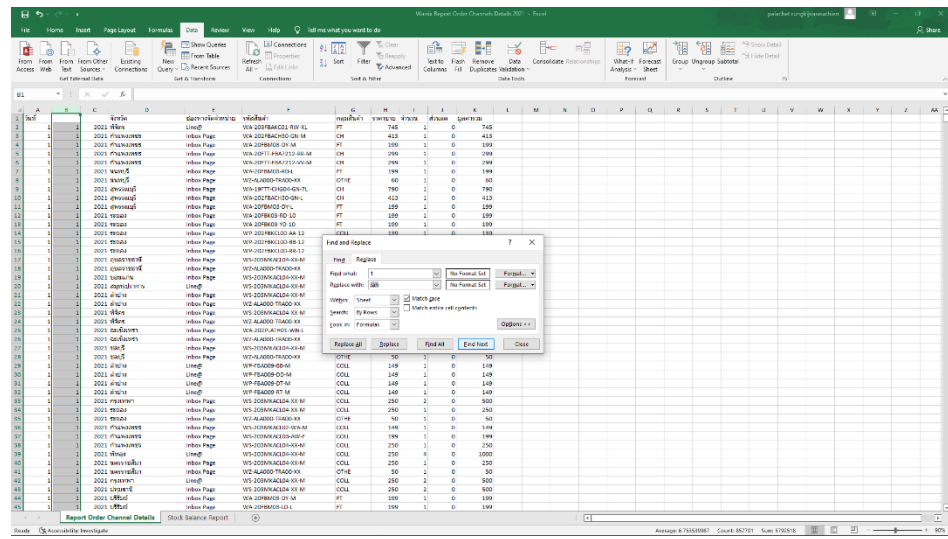


ภาพประกอบที่ 4.4 ข้อมูลก่อนการ แยกวัน เดือน ปี

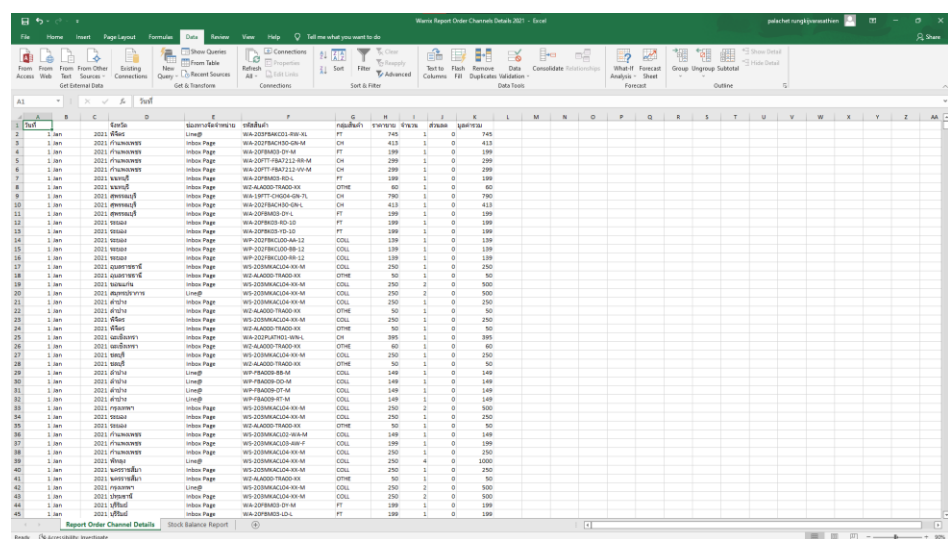


ภาพประกอบที่ 4.4 ข้อมูลหลังการ แยกวัน เดือน ปี (ต่อ)

4.4.1.3 Replace – แทนที่ข้อมูลเดิมจากตัวเลขเป็นข้อความ



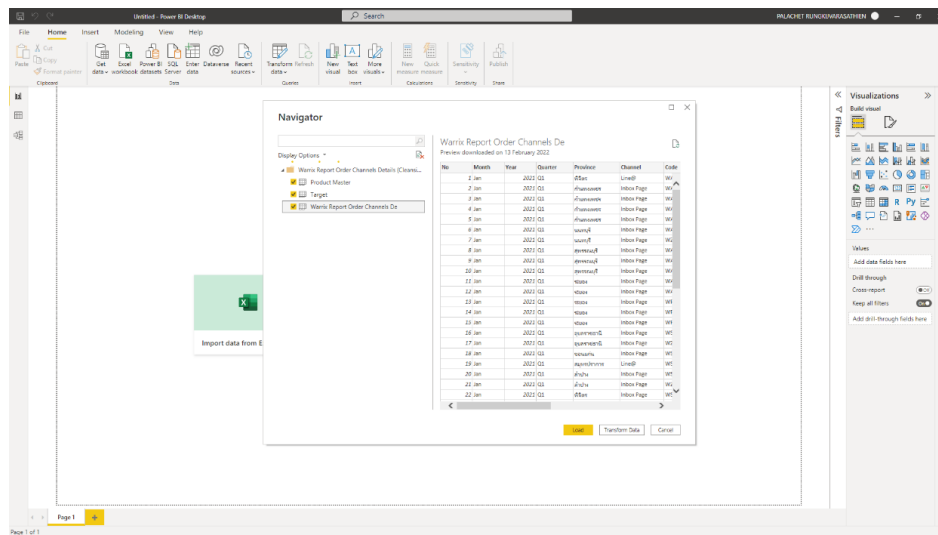
ภาพประกอบที่ 4.5 ข้อมูลก่อนการ แทนที่ข้อมูลเดิมจากตัวเลขเป็นข้อความ



ภาพประกอบที่ 4.5 ข้อมูลหลังการ แทนที่ข้อมูลเดิมจากตัวเลขเป็นข้อความ(ต่อ)

4.4.2 การนำเข้าข้อมูล

หลังจากทำความสะอาดข้อมูล นำข้อมูลที่ได้ผ่านการทำความสะอาดข้อมูลมาและนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ



ภาพประกอบที่ 4.6 การนำเข้าข้อมูล

4.4.3 การออกแบบพจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary)

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการพัฒนาวิซวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์ยอดขายสินค้าด้วยข้อมูลยอดขายสินค้าประจำปี 2654 แบ่งออกเป็น 3 ข้อมูล ดังนี้

4.4.3.1 ข้อมูลยอดขายสินค้าประจำปี 2564

4.4.3.2 ข้อมูลรายละเอียดสินค้า

4.4.3.3 ข้อมูลเป้าหมายยอดขาย ประจำเดือน ปี 2564

ตารางที่ 4.1 ตารางข้อมูลยอดขายสินค้าประจำปี 2564

No	key	field name TH	field name EN	Data type	Length	Require	Ref.
1	PK	ลำดับ	No	Number	10	Y	
2	FK	เดือน	Month	Vachar	5	Y	
3		ปี	Year	Vachar	20	Y	
4		ไตรมาส	Quarter	number	5	Y	
5		จังหวัด	Province	Vachar	20	Y	
6		ช่องทางการจัดจำหน่าย	Channel	Vachar	20	Y	
7	FK	รหัสสินค้า	Code	varchar	20	Y	
8		กลุ่มสินค้า	Group	Vachar	20	Y	
9		ราคาขายปลีก	Retail	number	5	Y	
10		จำนวน	Unit	number	5	Y	
11		ส่วนลด	Discount	number	5	Y	
12		มูลค่า	Amount	number	5	Y	

ตารางที่ 4.2 ตารางข้อมูลรายละเอียดสินค้า

No	key	field name TH	field name EN	Data type	Length	Require	Ref.
1	PK	รหัสสินค้า	Code	varchar	20	Y	
2		ต้นทุนสินค้า	Cost	Number	5	Y	
3		กลุ่มสินค้า	Group	Vachar	20	Y	
4		ราคาขายปลีก	Price	number	5	Y	

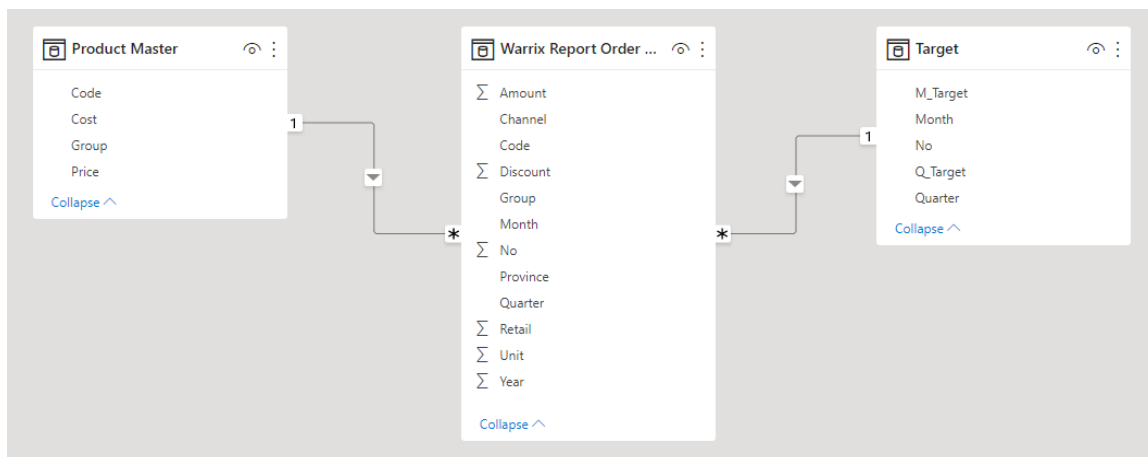
ตารางที่ 4.3 ตารางข้อมูลเป้าหมายยอดขาย ประจำเดือน ปี 2564

No	key	field name TH	field name EN	Data type	Length	Require	Ref.
1	PK	ลำดับ	No	Number	10	Y	
2	FK	เดือน	Month	Vachar	5	Y	
3		เป้าหมายยอดขายต่อเดือน	M_Target	Number	10	Y	
4		เป้าหมายยอดขายต่อไตรมาส	Q_Target	Number	15	Y	

4.4.4 ความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram)

1 ข้อมูลยอดขายสินค้าประจำปี 2564 มีความสัมพันธ์กับตารางข้อมูลรายละเอียดสินค้า 1 : Many โดยมีข้อมูลรหัสสินค้าที่สัมพันธ์กัน

2 ข้อมูลยอดขายสินค้าประจำปี 2564 มีความสัมพันธ์กับตารางข้อมูลเป้าหมายยอดขายประจำเดือน ปี 1 : Many โดยมีข้อมูลเดือนที่สัมพันธ์กัน



ภาพประกอบที่ 4.7 ความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram)

4.4.5 สูตรหรือนิพจน์เพื่อคำนวณ (Dax)

ฟังก์ชันตัวให้บริการ สามารถใช้ในสูตร หรือนิพจน์ เพื่อคำนวณและส่งกลับค่าอย่างน้อยหนึ่งค่า ของไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ

1. คำสั่ง Related

- ค้นหาข้อมูลต้นทุนสินค้าจากการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตาราง โดยกำหนดค่าดังนี้ $Cost = RELATED('Product Master'[Cost])$
- ค้นหาข้อมูลกลุ่มสินค้าจากการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตาราง โดยกำหนดค่าดังนี้ $Group = RELATED('Product Master'[Group])$
- ค้นหาข้อมูลไตรมาสจากการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตาราง โดยกำหนดค่าดังนี้ $Quarter = RELATED(Target[Quarter])$

2. คำสั่ง Calculate

- เนื่องจากข้อมูลต้นทุนที่ได้ใช้คำสั่ง Related มีค่าต่อ 1 หน่วย จึงต้องมีการใช้คำสั่ง เพื่อคำนวณต้นทุนต่อหน่วย โดยกำหนดค่าดังนี้ $Cost\ Amount = 'Warrix\ Report\ Order\ Channels\ Details'[Cost]*'Warrix\ Report\ Order\ Channels\ Details'[Unit]$
- คำนวณข้อมูลกำไรสินค้า โดยกำหนดค่าดังนี้ $Calculate_Gross\ Profit\ \% = CALCULATE('Measure\ Table'[Sum_Cost\ Total]/'Measure\ Table'[Sum_Amount\ Total])$

- คำนวณหาเป้าหมายยอดขายต่อไตรมาส โดยกำหนดค่าดังนี้ Average Q_Target
= CALCULATE("Measure Table"[Sum_Y_Target]/4)

3. คำสั่ง SUM

- คำนวณผลรวมต้นทุนสินค้าทั้งหมด โดยใช้คำสั่ง Sum_Cost Total =
SUM("Warrix Report Order Channels Details"[Cost Amount])
- คำนวณผลรวมจำนวนสินค้าทั้งหมด โดยใช้คำสั่ง Sum_Unit Amount =
SUM("Warrix Report Order Channels Details"[Unit])

4. คำสั่ง RANKX

- จัดอันดับสินค้า จำแนกตามยอดขายสินค้า โดยใช้คำสั่ง RankByAmount =
RANKX(ALL("Warrix Report Order Channels
Details"[Code]),[Sum_Amount Total],,DESC)
- จัดอันดับจังหวัด จำแนกตามยอดขายสินค้า โดยใช้คำสั่ง RankByProvince =
RANKX(ALL("Warrix Report Order Channels
Details"[Province]),[Sum_Amount Total],,DESC)

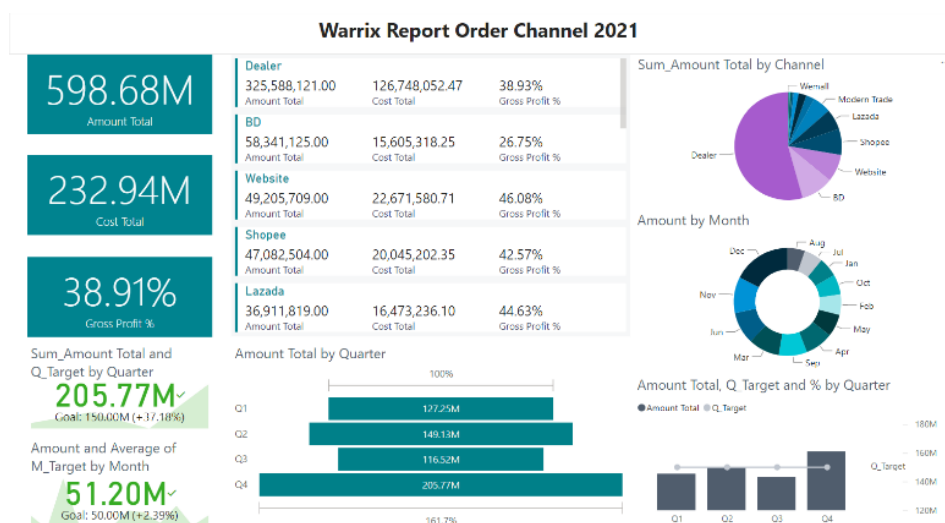
5. คำสั่ง AVERAGEX

- คำสั่ง Averagex คำนวณหาค่าเฉลี่ยยอดขายต่อไตรมาส โดยใช้คำสั่ง
Amount average per Quarter = AVERAGEX(KEEPFILTERS(VALUES("Warrix
Report Order Channels Details"[Quarter])),CALCULATE(SUM("Warrix
Report Order Channels Details"[Amount])))
- คำสั่ง Averagex คำนวณหาค่าเฉลี่ยยอดขายต่อเดือน โดยใช้คำสั่ง
Amount average per Month = AVERAGEX (KEEPFILTERS
(VALUES("Warrix Report Order Channels
Details"[Month])),CALCULATE(SUM("Warrix Report Order Channels
Details"[Amount])))

4.4.6. การออกรายงาน

จากการที่ได้ทำการใส่ฟังก์ชัน (DAX) เพื่อคำนวณค่าหรือนิพจน์ และผู้วิจัยดำเนินการสร้างรายงานสามารถจำแนกแสดงรายงานได้ 3 แดชบอร์ด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้า อธิบายถึงยอดขายสินค้าประจำปี 2564 ต้นทุนสินค้า กำไรสุทธิ โดยมีจำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่าย และรายงานเปรียบเทียบยอดขายสินค้ากับเป้าหมายสินค้าต่อเดือน ต่อไตรมาส การออกรายงานยอดขายสินค้าประจำปี 2564 ดังภาพประกอบที่ 4.8



ภาพประกอบที่ 4.8 แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้าประจำปี 2564

แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้ามีรายละเอียดรายงาน ดังนี้

- รายงานยอดขายสินค้าประจำปี 2564 โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code คำนวณผลรวมยอดขายสินค้าทั้งหมด โดยใช้คำสั่ง Sum_Amount Total = SUM('Warrix Report Order Channels Details'[Amount Total]) ดังภาพประกอบที่ 4.9



ภาพประกอบที่ 4.9 รายงานผลรวมยอดขายสินค้าประจำปี 2564

- รายงานต้นทุนสินค้าประจำปี 2564 โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code คำนวณข้อมูล ยอดขายสินค้า กำหนดค่าดังนี้ $\text{Sum_Cost Total} = \text{SUM}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Cost Amount]})$ ดังภาพประกอบที่ 4.10



ภาพประกอบที่ 4.10 รายงานผลรวมต้นทุนสินค้าประจำปี 2564

- รายงานกำไรสินค้าประจำปี 2564 โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code คำนวณข้อมูลต้นทุนสินค้า กำหนดค่าดังนี้ $\text{Calculate_Gross Profit \%} = \text{CALCULATE}(\text{'Measure Table' [Sum_Cost Total]} / \text{'Measure Table' [Sum_Amount Total]})$ ดังภาพประกอบที่ 4.11



ภาพประกอบที่ 4.11 รายงานผลรวมกำไรสินค้าประจำปี 2564

- รายงานยอดขาย ต้นทุน กำไรสินค้า จำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่าย โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ $\text{Sum_Amount Total} = \text{SUM}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Amount Total]})$

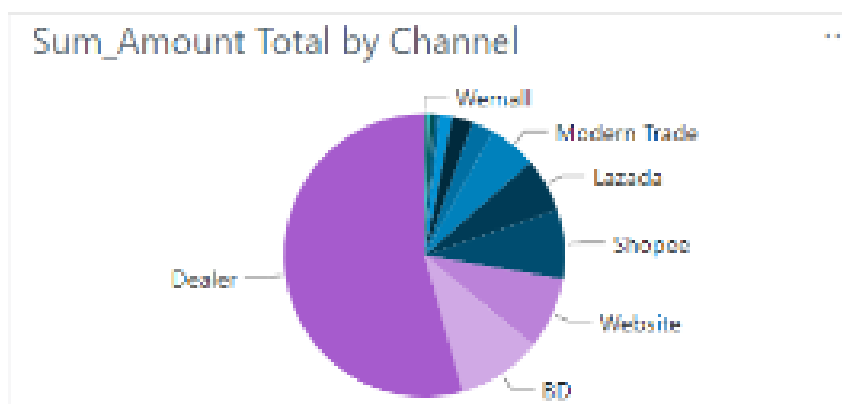
Sum_Cost Total = SUM('Warrix Report Order Channels Details'[Cost Amount])

Calculate_Gross Profit % = CALCULATE('Measure Table'[Sum_Cost Total]/'Measure Table'[Sum_Amount Total]) ดังภาพประกอบที่ 4.12

Dealer			
325,588,121.00	126,748,052.47	38.93%	
Amount Total	Cost Total	Gross Profit %	
BD			
58,341,125.00	15,605,318.25	26.75%	
Amount Total	Cost Total	Gross Profit %	
Website			
49,205,709.00	22,671,580.71	46.08%	
Amount Total	Cost Total	Gross Profit %	
Shopee			
47,082,504.00	20,045,202.35	42.57%	
Amount Total	Cost Total	Gross Profit %	
Lazada			
36,911,819.00	16,473,236.10	44.63%	
Amount Total	Cost Total	Gross Profit %	

ภาพประกอบที่ 4.12 รายงานยอดขาย ต้นทุน กำไรสินค้า จำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่าย

- รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่าย โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ Sum_Amount Total = SUM('Warrix Report Order Channels Details'[Amount Total]) ดังภาพประกอบที่ 4.13

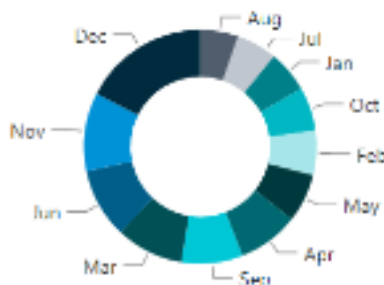


ภาพประกอบที่ 4.13 รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่าย

- รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามเดือน โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้

$$\text{Sum_Amount Total} = \text{SUM}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Amount Total]})$$
 ดังภาพประกอบที่ 4.14

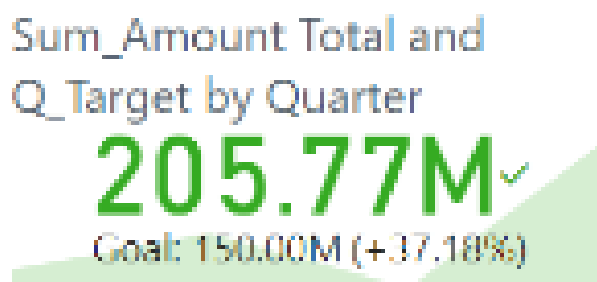
Amount by Month



ภาพประกอบที่ 4.14 รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามเดือน

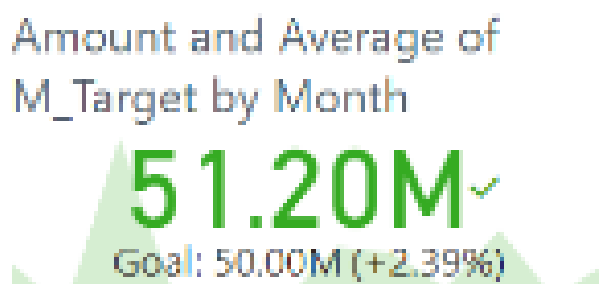
- รายงานเฉลี่ยยอดขายต่อไตรมาส เปรียบเทียบกับเป้าหมายต่อไตรมาส โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้

$$\text{Amount average per Quarter} = \text{AVERAGEX}(\text{KEEPFILTERS}(\text{VALUES}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Quarter]})), \text{CALCULATE}(\text{SUM}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Amount]})))$$
 ดังภาพประกอบที่ 4.15



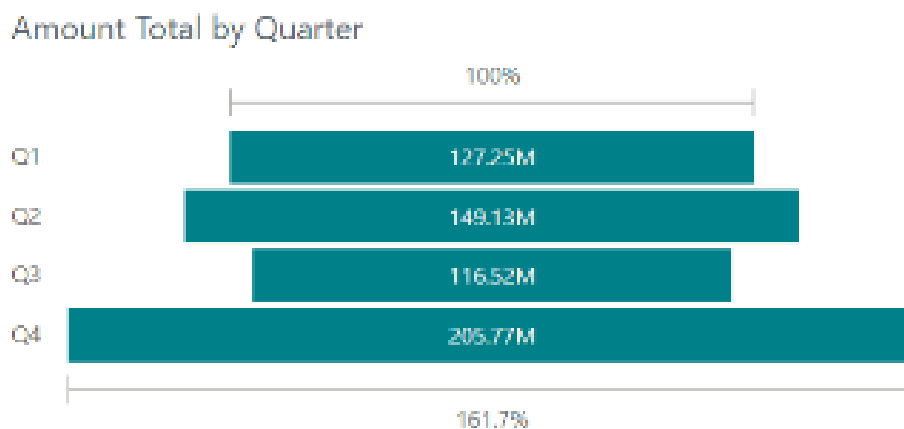
ภาพประกอบที่ 4.15 รายงานเฉลี่ยยอดขายต่อไตรมาส เปรียบเทียบกับเป้าหมายต่อไตรมาส

- รายงานเฉลี่ยยอดขายต่อเดือน เปรียบเทียบกับเป้าหมายต่อเดือน โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ $\text{Amount average per Month} = \text{AVERAGEX}(\text{KEEP FILTERS}(\text{VALUES}('Warrix \text{ Report Order Channel} \text{ ดังภาพประกอบที่ 4.16$



ภาพประกอบที่ 4.16 รายงานเฉลี่ยยอดขายต่อเดือน เปรียบเทียบกับเป้าหมายต่อเดือน

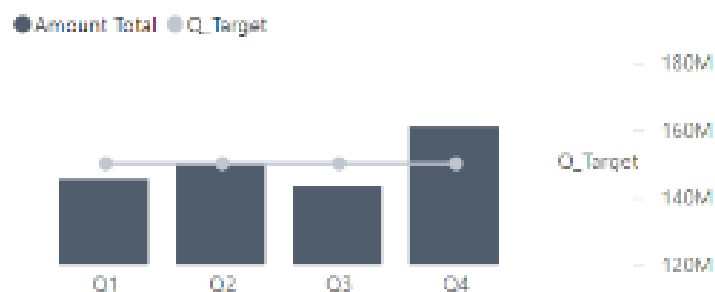
- รายงานยอดขายจำแนกตามไตรมาส โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ $\text{Sum_Amount Total} = \text{SUM}('Warrix \text{ Report Order Channels Details' [Amount Total])$ ดังภาพประกอบที่ 4.17



ภาพประกอบที่ 4.17 รายงานยอดขายจำแนกตามไตรมาส

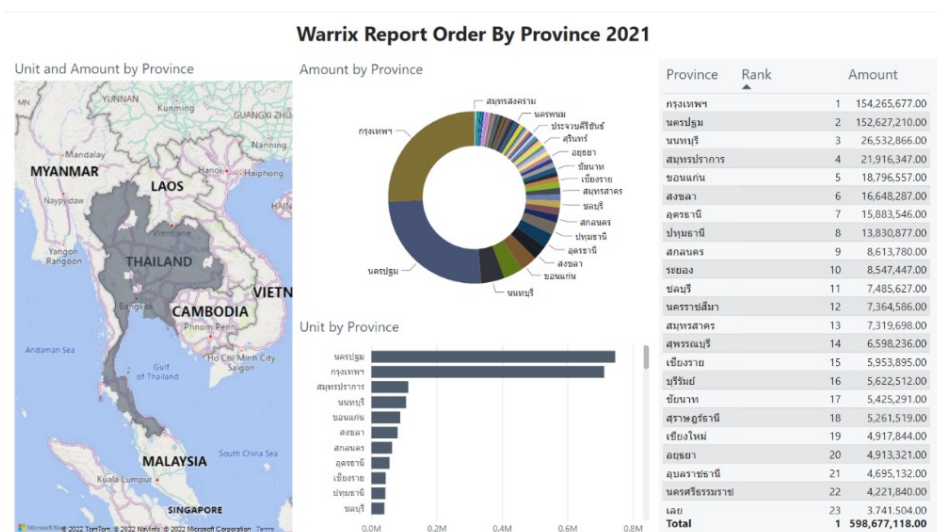
- รายงานยอดขายจำแนกตามไตรมาสเปรียบเทียบกับเป้าหมายต่อไตรมาสโดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ $\text{Sum_Amount Total} = \text{SUM}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Amount Total]})$ ดังภาพประกอบที่ 4.18

Amount Total, Q_Target and % by Quarter



ภาพประกอบที่ 4.18 รายงานยอดขายจำแนกตามไตรมาสเปรียบเทียบกับเป้าหมายต่อไตรมาส

2. แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้า จำแนกตามจังหวัดที่สั่งซื้อสินค้าอธิบายถึงภาพรวมยอดขายสินค้าประจำปี 2564 จำแนกตามจังหวัดที่สั่งซื้อสินค้าโดยจัดอันดับตามยอดขายสินค้า ดังภาพประกอบที่ 4.19



ภาพประกอบที่ 4.19 แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้า จำแนกตามจังหวัด

แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้า จำแนกตามจังหวัดมีรายละเอียดรายงาน ดังนี้

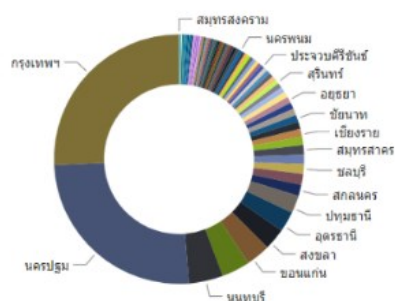
- รายงานแผนที่แสดงยอดขายสินค้า จำแนกตามจังหวัด โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ $\text{Sum_Amount Total} = \text{SUM}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Amount Total]})$ ดังภาพประกอบที่ 4.20



ภาพประกอบที่ 4.20 รายงานแผนที่แสดงยอดขายสินค้า จำแนกตามจังหวัด

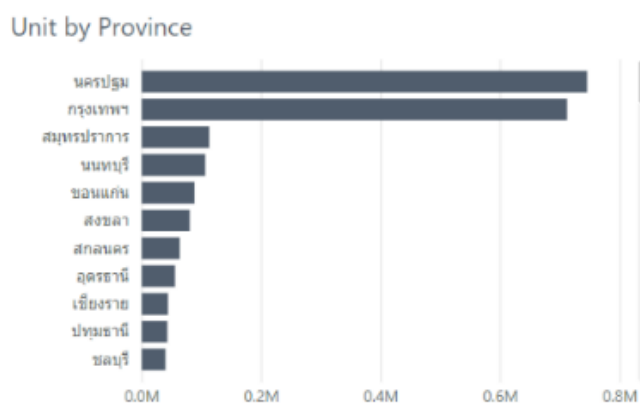
- รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามจังหวัด โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ $\text{Sum_Amount Total} = \text{SUM}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Amount Total]})$ ดังภาพประกอบที่ 4.21

Amount by Province



ภาพประกอบที่ 4.21 รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามจังหวัด

- รายงานจำนวนสินค้า จำแนกตามจังหวัด โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่า ดังนี้ $\text{Sum_Unit Total} = \text{SUM}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Unit Total]})$ ดังภาพประกอบที่ 4.22



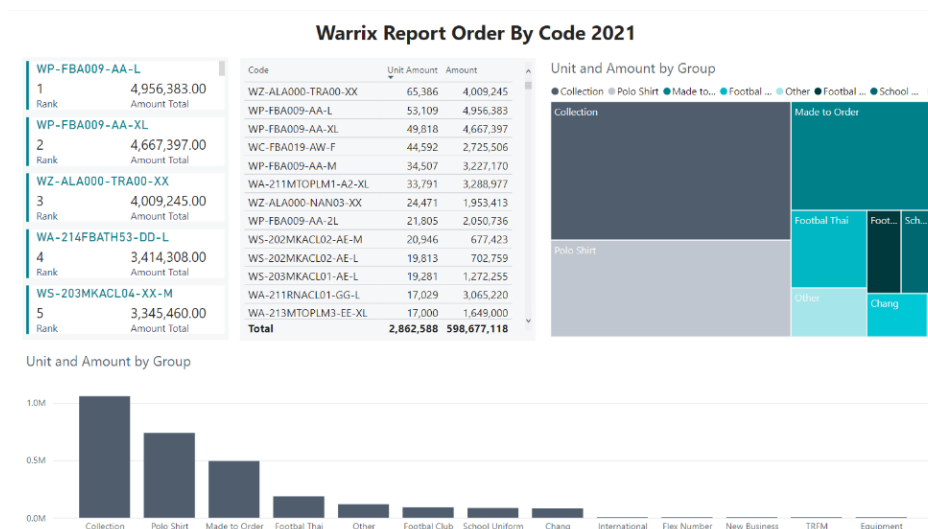
ภาพประกอบที่ 4.22 รายงานจำนวนสินค้า จำแนกตามจังหวัด

- รายงานจัดอันดับจังหวัด จำแนกตามยอดขายสินค้า โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่า ดังนี้ $\text{RankByProvince} = \text{RANKX}(\text{ALL}(\text{'Warrix Report Order Channels Details' [Province]}), [\text{Sum_Amount Total}], \text{DESC})$ ดังภาพประกอบที่ 4.23

Province	Rank	Amount
กรุงเทพฯ	1	154,265,677.00
นครปฐม	2	152,627,210.00
นนทบุรี	3	26,532,866.00
สมุทรปราการ	4	21,916,347.00
ขอนแก่น	5	18,796,557.00
สงขลา	6	16,648,287.00
อุดรธานี	7	15,883,546.00
พิจิตร	8	13,830,877.00
สกลนคร	9	8,613,780.00
ระยอง	10	8,547,447.00
ชลบุรี	11	7,485,627.00

ภาพประกอบที่ 4.23 รายงานจัดอันดับจังหวัด จำแนกตามยอดขายสินค้า

3. แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้า จำแนกตามรหัสสินค้า อธิบายถึงยอดขายสินค้าประจำปี 2564 จำแนกตามรหัสสินค้าโดยจัดอันดับตามยอดขายสินค้าที่จำหน่ายดีมากที่สุด ดังภาพประกอบที่ 4.24



ภาพประกอบที่ 4.24 แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้า จำแนกตามรหัสสินค้า

แดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้า จำแนกตามรหัสสินค้า มีรายละเอียดรายงาน ดังนี้

- รายงานจัดอันดับสินค้าขายดี จำแนกตามยอดขายสินค้า โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ RankByAmount = RANKX(ALL('Warrix Report Order Channels Details'[Code]),[Sum_Amount Total],,DESC) ดังภาพประกอบที่ 4.25

WP-FBA009-AA-L	
1	4,956,383.00
Rank	Amount Total
WP-FBA009-AA-XL	
2	4,667,397.00
Rank	Amount Total
WZ-ALA000-TRA00-XX	
3	4,009,245.00
Rank	Amount Total
WA-214FBATH53-DD-L	
4	3,414,308.00
Rank	Amount Total
WS-203MKACL04-XX-M	
5	3,345,460.00
Rank	Amount Total

ภาพประกอบที่ 4.25 รายงานจัดอันดับสินค้าขายดี จำแนกตามยอดขายสินค้า

- รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามรหัสสินค้า โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ Sum_Amount Total = SUM('Warrix Report Order Channels Details'[Amount Total]) ดังภาพประกอบที่ 4.26

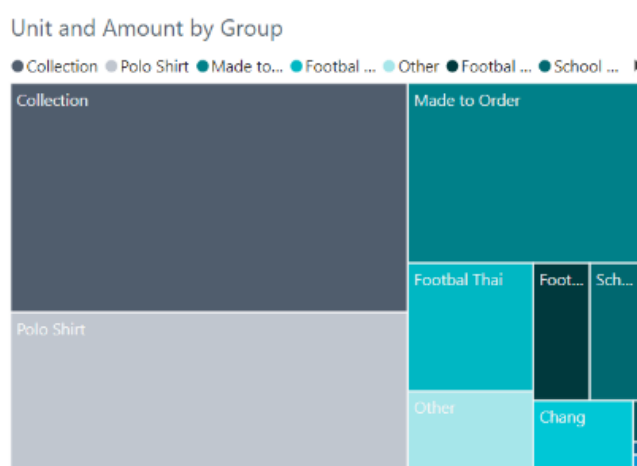
Code	Unit Amount	Amount
WZ-ALA000-TRA00-XX	65,386	4,009,245
WP-FBA009-AA-L	53,109	4,956,383
WP-FBA009-AA-XL	49,818	4,667,397
WC-FBA019-AW-F	44,592	2,725,506
WP-FBA009-AA-M	34,507	3,227,170
WA-211MTOPLM1-A2-XL	33,791	3,288,977
WZ-ALA000-NAN03-XX	24,471	1,953,413
WP-FBA009-AA-2L	21,805	2,050,736
WS-202MKACL02-AE-M	20,946	677,423
WS-202MKACL02-AE-L	19,813	702,759
WS-203MKACL01-AE-L	19,281	1,272,255
WA-211RNACL01-GG-L	17,029	3,065,220
WA-213MTOPLM3-EE-XL	17,000	1,649,000
Total	2,862,588	598,677,118

ภาพประกอบที่ 4.26 รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามรหัสสินค้า

- รายงานจำนวนสินค้า จำแนกตามกลุ่มประเภทสินค้า โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้

Sum_Unit Total = SUM('Warrix Report Order Channels Details'[Unit Total])

Sum_Amount Total = SUM('Warrix Report Order Channels Details'[Amount Total]) ดังภาพประกอบที่ 4.27



ภาพประกอบที่ 4.27 รายงานจำนวนสินค้า จำแนกตามกลุ่มประเภทสินค้า

- รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า โดยใช้ฟังก์ชัน DAX code กำหนดค่าดังนี้ Sum_Amount Total = SUM('Warrix Report Order Channels Details'[Amount Total]) ดังภาพประกอบที่ 4.28



ภาพประกอบที่ 4.28 รายงานยอดขายสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า

4.6 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจพัฒนาระบบการพัฒนาาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ และผู้บริหารที่อยู่ในบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด จำนวน 10 คน สรุปได้ว่าการประเมินความพึงพอใจของระบบซึ่งได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานได้มีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานในทุกด้านอยู่ในระดับ มาก

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการใช้งาน ระบบดาต้าวิซวลไลเซชันของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความพึงพอใจ
ความครอบคลุมข้อมูลที่จำเป็นของรายงาน	3.10	0.88	ปานกลาง
การแสดงผลทั้งตัวเลข และแผนภูมิมีความถูกต้อง	3.60	0.52	มาก
ดาต้าวิซวลไลเซชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้จริง	3.10	0.74	ปานกลาง
ความสะดวกสบายในการใช้งาน	3.60	0.97	มาก
ความสวยงามของหน้าแดชบอร์ด	4.60	0.52	มากที่สุด
สรุปผลการใช้งาน	3.60	0.72	มาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษากระบวนการขายของบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด
2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าของผู้ที่เกี่ยวข้อง

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการพัฒนาแบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อแผนการตลาดขององค์กร เนื่องจากผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสถานะปัจจุบันของการดำเนินธุรกิจขององค์กร โดยไม่จำเป็นต้องดาวน์โหลดข้อมูลดิบเพื่อนำมาประมวลผลผ่าน Microsoft Excel ทำให้ประหยัดเวลาในการตรวจสอบมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถดูข้อมูลบนแดชบอร์ดในลักษณะของกราฟเส้น กราฟแท่ง หรือแบบแผนที่สามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลได้ง่ายขึ้น และยังสามารถใช้ตัวกรองของรายงานเพื่อใช้ในการเจาะลึกข้อมูลและแสดงเพียงข้อมูลที่สนใจได้ ทำให้สามารถนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณาเพื่อวางแผนการตลาดในอนาคตได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น จากการประเมินความพึงพอใจพัฒนาระบบการพัฒนาแบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ และผู้บริหารที่อยู่ในบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด จำนวน 10 คน สรุปได้จากการประเมินความพึงพอใจของระบบซึ่งได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานได้มีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานในทุกด้านอยู่ในระดับ มาก

5.2 อภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อนสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า โดยใช้ข้อมูลยอดขายจากบริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด ซึ่งเป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬา เจ้าของลิขสิทธิ์เสื้อฟุตบอลทีมชาติไทย โดยสามารถนำข้อมูลที่มีจำนวนมากและซับซ้อนออกมาแปลงรูปแบบข้อมูล (ETL) และใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems) นำมาสร้างแดชบอร์ด (Dashboard) โดยสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ทำให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลไปประกอบการการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเจ้าหน้าที่ใช้เวลาในการจัดทำรายงานได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น จึงตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานเป็นอย่างดี

5.3 สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการวิจัย

จากการที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ Microsoft Power BI มาใช้ในการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า โดยได้ทำการ ETL ข้อมูลผ่าน Microsoft Power Query นั้น ผู้วิจัยพบว่าการนำข้อมูลมาแสดงไม่ครบถ้วน ทำให้ต้องทำการ ETL ผ่านโปรแกรม Microsoft Excel ก่อนถึงจะสามารถแสดงข้อมูลยอดขายสินค้าได้ครบถ้วน

5.4 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อนสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ได้ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้ข้อจำกัดด้านทรัพยากรข้อมูล หากในอนาคตสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลขององค์กรได้ จะทำให้ได้เครื่องมือการบริหาร วิเคราะห์ปัจจัย เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจกำหนดทิศทางธุรกิจและการตลาดอย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- 9EXPERT CORPORATION. (2560). **Power BI คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2565, จากเว็บไซต์: <http://www.9experttraining.com>
- IMD CO.,LTD. (2557). **BI (BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS) คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2565 จากเว็บไซต์: <http://www.imd.co.th> LTtotal. (2557).
- กระบวนการ ETL**. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2565, จากเว็บไซต์: <http://www.ltotal.com>
- 4 เครื่องมือที่จะช่วยให้คุณเริ่มต้นทำ Data Visualization อย่างง่าย**. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2565 จากเว็บไซต์ <https://blog.skooldio.com/4tools-for-data-visualization/>.
- Chaire (2006) งานวิจัยเรื่องทฤษฎีการรวบรวมข้อมูลแบบ Knowledge Based โดยผ่าน การโมเดลแบบ (Business Intelligence Systems) ซึ่งการรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแหล่ง ศูนย์รวมความรู้จากผู้ที่อยู่ในองค์กร (ออนไลน์) จากเว็บไซต์ <http://www.gits.kmutnb.ac.th/ethesis/data/4770283317.pdf>.
- It02-bi.exteen.com, (2554) **Business Intelligence Systems** สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2565 (ออนไลน์) แหล่งที่มา <http://it02-bi.exteen.com/20150319/business-intelligence-bi>.
- สุภาภรณ์ นุ่นกระจาย.(2551). **ศึกษาแนวทางการนำระบบ Business intelligence Systems ด้วย COGNOS program มาใช้ในธุรกิจสถาบันการเงิน กรณีศึกษา บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ธนชาติจำกัด**.(วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต).สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพฯ.
- พรชนก ดำรงภวทรัพย์. (2556). **ระบบธุรกิจอัจฉริยะ: กรณีศึกษาบริษัทอีส ทูเกอร์เออร์จำกัด**. สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พีระพงษ์ พิพัฒน์เกษฎากุล.(2562).**การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้า**. วารสารวิชาการ โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคามปีที่ 5 ฉบับที่ 2.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- กุสุมา สีดาเพ็ง.(2560).การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของอุตสาหกรรมในจังหวัดเชียงใหม่
โดยอาศัย หลักการระบบธุรกิจอัจฉริยะ
- ธนาภรณ์ ปานรังศรี.(2561).การจัดการข้อมูลภัยพิบัติด้วยระบบธุรกิจอัจฉริยะ กรณีศึกษา
ผลกระทบระดับความรุนแรงจากภัยแล้ง อุทกภัยและดินถล่มในจังหวัดภูเก็ต วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- พิพัฒน์ เกียรติกรมรัตน์. (2560). ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานขายของผู้บริหาร กรณีศึกษา
กลุ่มธุรกิจค้าปลีก. สารนิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะ
เทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
- สุรชาติ วรกุลรังสรรค์. (2561). ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจถึงสาเหตุ
การเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษ. สารนิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- พนพงษ์ พิสมยมย์ (2552) ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุน กระบวนการควบคุมคุณภาพทางสถิติ
สำหรับการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ สารนิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และ
อุตสาหกรรมวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน
เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบดาต้าวิช่วลไลเซชัน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ ระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

คำชี้แจง แบบประเมิน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า เพื่อผลการประเมินผลการใช้ฟังก์ชันระบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

ชื่อ: *จำเป็นต้องกรอก

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ประเมิน โปรดตอบตามความเป็นจริง

1. เพศ *

ชาย

หญิง

2. ตำแหน่ง *

3. ปีที่ *

ทำแบบสอบถามด้วย Google Forms

เผยแพร่โดยผู้ดูแลระบบระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ - ระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

Google Forms

แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ ระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

ชื่อ: *จำเป็นต้องกรอก

ส่วนที่เป็นข้อ

ตอนที่ 2 โปรดพิจารณาความพึงพอใจในด้านต่างๆ ของระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

ระดับความพึงพอใจ: 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

	5 = มากที่สุด	4 = มาก	3 = ปานกลาง	2 = น้อย	1 = น้อยที่สุด
ความเหมาะสมของข้อมูลที่ได้รับจากข้อมูล	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
การแสดงผลของข้อมูลและเมนูที่ใช้งานง่าย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ค่าใช้จ่ายระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความเหมาะสมของข้อมูลที่ได้รับ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความเหมาะสมของค่าเงินและค่าบริการ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ทำแบบสอบถามด้วย Google Forms

เผยแพร่โดยผู้ดูแลระบบระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ - ระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

Google Forms

ภาคผนวก ข

เกียรติบัตรนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการ

ใบตอบรับการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2565



มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
SRIPATUM UNIVERSITY AT CHONBURI

ที่ มศป.ชบ 0521.2 / ว 1262

มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
79 ถนนบางนา-ตราด ตำบลคลองคำพรุ
อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20000

21 มิถุนายน 2565

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

เรียน นายพลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร

ตามที่ท่านส่งผลงานทางวิชาการเพื่อนำเสนอในประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 เรื่อง งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ดิจิทัล วันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2565 แบบออนไลน์ ความละเอียดทราบแล้วนั้น

มหาวิทยาลัยฯ ขอแจ้งให้ทราบว่าผลงานทางวิชาการของท่าน ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และให้นำเสนอในการประชุมดังกล่าว ท่านสามารถตรวจสอบวัน และเวลาการนำเสนอได้ที่ <https://www.chonburi.spu.ac.th/spuccon2022/> ตั้งแต่วันจันทร์ที่ 27 มิถุนายน 2565 เป็นต้นไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

พรจักษ์ มณีแสง

(รองศาสตราจารย์กาญจนา มณีแสง)

รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและแผน ปฏิบัติหน้าที่แทน
รองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี

สำนักงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

โทรศัพท์ 0-3814-6123 ต่อ 2506, 2507

โทรสาร 0-3814-6011 (ปิดทำการวันอาทิตย์-จันทร์)

e-mail : research@chonburi.spu.ac.th

เกียรติบัตรการประชุมวิชาการระดับชาตินานาชาติ ประจำปี 2565



มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ขอมอบเกียรติบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

พลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร

ได้นำเสนอผลงานวิชาการภาคบรรยาย

เรื่อง การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุน

การตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

ในการประชุมวิชาการระดับชาตินานาชาติ ประจำปี 2565 (2022 SPUC National and International Conference)

เรื่อง งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการขับเคลื่อนยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

(Research and Innovation to forward the digital economy era)

วันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2565

ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

(ดร.บุษบา ชัยจินดา)

รองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี

เกียรติบัตรการนำเสนอผลงานทางวิชาการในโครงการเปิดบ้านสานฝัน ปีที่ 6



รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 | 429
2022 SPUC National and International Conference

การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า DEVELOPING OF DATA VISUALIZATION FOR PRODUCT SALES DECISION SUPPORT SYSTEM

พลเชษฐ์ รุ่งกิจวารเสถียร*

Palachet Rungkijvarasathien

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์**

Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

ปัจจุบันธุรกิจค้าปลีกในประเทศไทยอยู่ในภาวะที่มีการแข่งขันสูง ซึ่งผู้บริหารองค์กรต้องใช้ข้อมูลยอดขายสินค้าเพื่อใช้ในการตัดสินใจในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ การพัฒนาแบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากระบวนการขายสินค้าของ บริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด 2) เพื่อพัฒนาแบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าของผู้ที่เกี่ยวข้อง จึงมีแนวคิดในการนำระบบข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence) ระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน (data visualization) เพื่อสนับสนุนในการตัดสินใจของผู้บริหารในข้อมูลยอดขายสินค้ามาประยุกต์ใช้ในองค์กร เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ธุรกิจทั้งสามารถสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจให้กับองค์กรได้ ผู้วิจัยได้นำชุดข้อมูลยอดขายสินค้าเพื่อเป็นกรณีศึกษาจาก บริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด เป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬา เพื่อเป็นข้อมูลตัวอย่าง เข้าสู่โปรแกรม Microsoft Power BI และใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ ผ่านกระบวนการ ETL และสร้างแบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อแสดงผลข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริหารฝ่ายขายสามารถนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ทำให้สนับสนุนการตัดสินใจได้แม่นยำมากขึ้น ทำให้การบริหารองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ ในการที่นำข้อมูลที่มีจำนวนมากและซับซ้อน ออกมานำเสนอในรูปแบบที่

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 | 430
2022 SPUC National and International Conference

เข้าใจง่าย ทำให้เจ้าหน้าที่และผู้บริหารสามารถนำข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ: ระบบข่าวกรองธุรกิจ, ดาต้าวิซวลไลเซชัน, โปรแกรม Microsoft Power BI

ABSTRACT

Business intelligence technology has been widely applied as an assistive mechanism in decision-making under a highly competitive environment in the organization for managing existing data on product sales and maximum benefit as well as competitive advantage for the organization. In this study, product sales data set was investigated as a case study from Warrix Sport Company Limited, a Thai-owned sportswear company that produces and distributes sports garments and sole official licensee for production of Thai national football jersey and football clubs in the Thai League. The researcher collected Warrix Sport Company Limited's data as the sample data, which were entered into Microsoft Power BI. Business intelligence was used through the ETL process to create data visualization to display the data. The results indicated that data obtained could be applied by Sales Department's executives to make further analysis to support their decision making, leading to more efficient organizational management and maximum success.

keywords: business intelligence, data visualization, Microsoft Power BI.

บทนำ

ปัจจุบันพัฒนาการและการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในองค์กรส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ซึ่งก่อให้เกิดความท้าทายแก่ผู้บริหารในการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ธุรกิจ ปัจจุบันองค์กรธุรกิจได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในองค์กรอย่างแพร่หลาย เพื่อช่วยในการตัดสินใจในภาวะที่มีการแข่งขันสูงทำให้การบริหารองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสำเร็จอย่างสูงสุด โดยที่ วรรณต์ เชื้อสิงห์ และปราณี มณีรัตน์ (2564) ทำการวิจัยการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์การตลาดขององค์กรประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์นั้น ยังขาดการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายสินค้าขององค์กร ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำข้อมูลยอดขายสินค้ากรณีศึกษาบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด เป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬา เจ้าของลิขสิทธิ์เสื้อฟุตบอลทีมชาติไทยอย่างเป็นทางการ โดยมีช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าในช่องทางออนไลน์ ได้แก่ เว็บไซต์ อีคอมเมิร์ซและช่องทางออฟไลน์กว่า 16 ร้านค้าทั่ว

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 | 431
2022 SPUC National and International Conference

ประเทศไทย จึงมีแนวคิดที่จะนำระบบธุรกิจอัจฉริยะ (business intelligence system) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI มาช่วยการวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจ ซึ่งระบบธุรกิจอัจฉริยะสามารถแสดงข้อมูลยอดขายสินค้า จำแนกตามสินค้า ช่วงเวลา และนำข้อมูลที่ได้นำมาเสนอในรูปแบบของตารางข้อมูล กราฟ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและการเติบโตทางด้านธุรกิจศึกษาเทียบเท่าแบรนด์อื่น ๆ ระดับโลก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการขายของบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด
2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าของผู้ที่เกี่ยวข้อง

กรอบแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระบบข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence systems) คือ กระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบันและข้อมูลในอดีต โดยผ่านกระบวนการสกัด แปลง และโหลดข้อมูล (ETL จัดเก็บในคลังข้อมูล (data warehouse) และผ่านชุดคำสั่งเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท คือการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ การทำรายงาน และการทำเหมืองข้อมูล

ดาต้าวิซวลไลเซชัน (data visualization) คือ กระบวนการในการแปลงสารสนเทศให้เป็นสิ่งที่สามารถเข้าใจได้ง่ายด้วยรูปภาพ เช่น แผนที่หรือแผนภูมิ เพื่อให้สามารถมองของมนุษย์สามารถเข้าใจและดึงข้อมูลเชิงลึกที่มาใช้ได้ ทำให้ง่ายต่อการระบุรูปแบบ แนวโน้ม และความผิดปกติภายในชุดข้อมูลอันมหาศาล

โปรแกรม Microsoft Power BI เป็นเครื่องมือหนึ่งของระบบข่าวกรองธุรกิจและดาต้าวิซวลไลเซชัน ที่สามารถแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มามากมายและมีความหลากหลายเป็นรูปแบบของแดชบอร์ด และรายงานสำหรับการวิเคราะห์จุดเด่นคือ สามารถแสดงดาต้าวิซวลไลเซชันด้วยรูปสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่ายและผู้ใช้งานสามารถสร้างรายงานและแดชบอร์ดของตนเองได้

ศึกษาเทคนิคการตลาดของธุรกิจประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยมี 3 หลักการ คือ 1) กลยุทธ์ด้านการเพิ่มยอดขาย 2) กลยุทธ์การแบ่งกลุ่มลูกค้าเป้าหมายโดยแบ่งตามเกณฑ์ประชากรศาสตร์ภูมิศาสตร์ และเกณฑ์พฤติกรรม เป็นต้น และ 3) การแบ่งประเภทของตลาดพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งแบ่งได้เป็น การทำการค้าระหว่างธุรกิจทำกับธุรกิจ (B2B) ธุรกิจที่มีการส่งมอบสินค้าจากผู้ประกอบการถึงมือผู้บริโภคโดยตรง (B2C) และแบบผู้บริโภคร่วมกับผู้บริโภค (C2C)

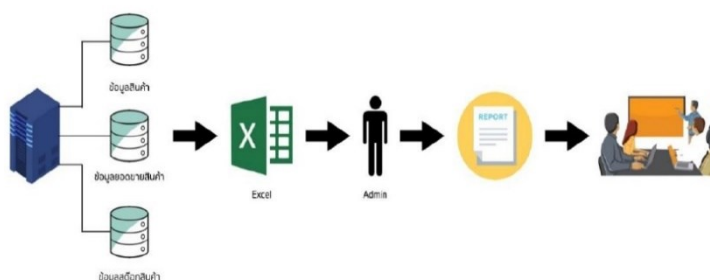
รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 | 432
2022 SPUC National and International Conference

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการพัฒนาวิซวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์ยอดขายสินค้าด้วยข้อมูลยอดขายสินค้าได้นำขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน (SDLC) มาเป็นเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. การระบุปัญหา (problem identification) การพัฒนาระบบด้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงผู้บริหาร และนักวิชาการ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระบบการสร้างรายงานระบบเดิม

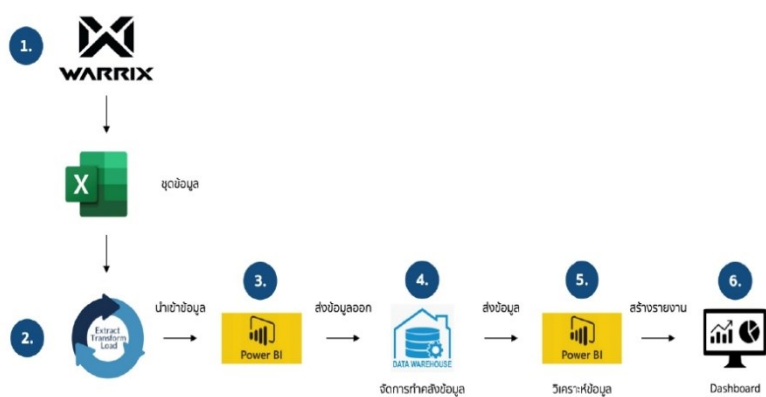
จากภาพที่ 1 แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม เมื่อผู้บริหารต้องการทราบข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถดูได้จากตาราง Excel ที่มีตัวเลขจำนวนมาก จึงไม่สะดวกต่อการพิจารณาภาพรวมเพื่อวางแผนงานและไม่สามารถประเมินผลงานล่วงหน้าได้จนกว่าจะสิ้นสุดงบประมาณ ทำให้ไม่สามารถวางแผนและวางกลยุทธ์ขององค์กรได้ทันที่และอาจเกิดข้อผิดพลาดในการเตรียมข้อมูลได้

2. การวิเคราะห์ (system analysis) รวบรวมข้อมูลการออกรายงานข้อมูลยอดขายสินค้า การศึกษาความต้องการระบบจากการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานโดยแบ่งกลุ่มความต้องการระบบเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้บริหาร ต้องการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนมุมมองในการวิเคราะห์ที่ได้ผู้บริหารต้องการรายงานที่สนับสนุนการตัดสินใจ สามารถนำไปวางแผนกลยุทธ์ด้านต่าง ๆ ได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว 2) กลุ่มผู้ใช้งาน ต้องการเครื่องมือที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและง่ายต่อการนำข้อมูลไปใช้ สามารถกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ในการแสดงข้อมูลได้ตามความต้องการ ลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอผู้บริหาร โดยรวบรวมข้อมูลระบบข้อมูลแบบปฐมภูมิ (primary data) เก็บรวบรวมข้อมูลรายงานจากข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในแฟ้มข้อมูล

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 433
2022 SPUC National and International Conference

3. การออกแบบ (design) ดำเนินการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ดังภาพที่ 2



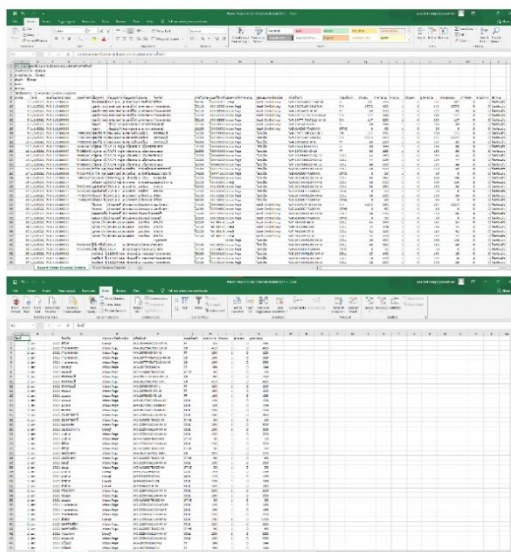
ภาพที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

4. การพัฒนา (development) การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้ามารวบรวมแล้วแปลงรูปแบบ (ETL) และดำเนินการสร้างคลังข้อมูล (data warehouse) แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI Desktop) แล้วแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบแดชบอร์ด (dashboard) ซึ่งสามารถดูข้อมูลเป็นลำดับขั้นได้ โดยมีรูปแบบ ดังนี้

4.1 กระบวนการแปลงรูปแบบ ETL บนโปรแกรม Microsoft Excel ดังภาพที่ 3

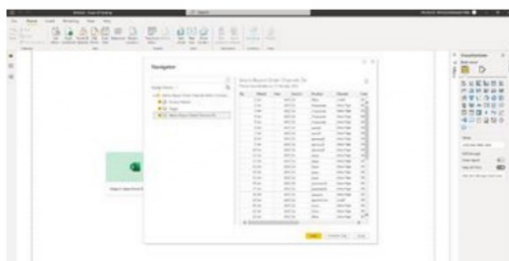
รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 434
2022 SPUC National and International Conference



ภาพที่ 3 กระบวนการแปลงรูปแบบ ETL บนโปรแกรม Microsoft Excel

จากภาพที่ 3 เป็นกระบวนการนำข้อมูลยอดขายสินค้า ซึ่งอยู่ในรูปแบบตารางซึ่งมี 3 ชุดข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลในประเภทที่ต่างกัน อีกทั้งมีข้อมูลบางส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ ขาดหาย หรืออยู่ใน format ไม่ตรงตามจุดประสงค์ที่จะนำมาออกเป็นรายงาน เช่น ข้อมูลวัน เดือน ปี ซึ่งอยู่รวมกัน จึงต้องแยกข้อมูลวัน เดือน ปี ให้ออกจากกัน โดยใช้เครื่องมือ Text to Column จึงจะเหมาะสม เป็นตัวอย่างการทำความสะอาดข้อมูล

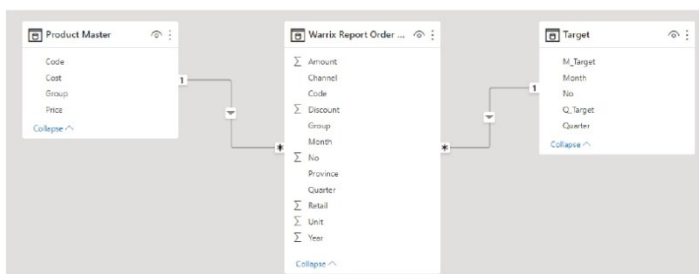


ภาพที่ 4 การนำเข้าข้อมูลบนโปรแกรม Microsoft Power BI

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

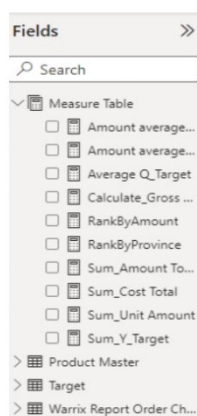
การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 | 435
2022 SPUC National and International Conference

จากภาพที่ 4 หลังจากทำความสะอาดข้อมูล นำข้อมูลที่ได้ผ่านการทำความสะอาดข้อมูล มาแล้ว Import เข้าสู่ Microsoft Power BI



ภาพที่ 5 สร้างความเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อเตรียมการสร้างดาต้าวิวลไลเซนซ์

จากภาพที่ 5 มีการนำข้อมูลในมิติต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบหลายตาราง เช่น ข้อมูล ยอดขายสินค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลเบี่ยงยอดขายสินค้า เป็นต้น เพื่อนำมาสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูล เข้าด้วยกัน เพื่อเตรียมการสร้างดาต้าวิวลไลเซนซ์ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ในขั้นตอนของการแสดงผลเพื่อการวิเคราะห์



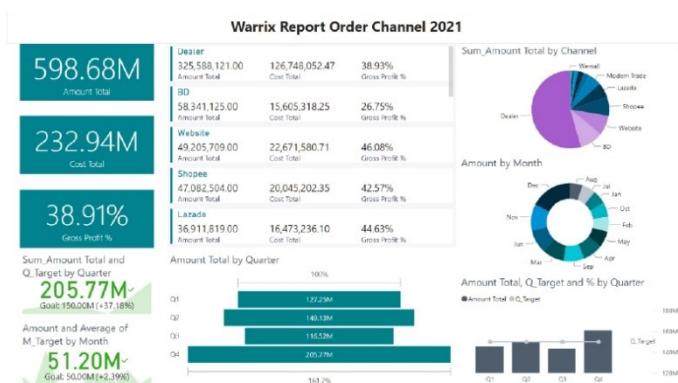
ภาพที่ 6 สร้างสูตรหรือฟังก์ชันเพื่อคำนวณ (Dax)

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 | 436
2022 SPUC National and International Conference

จากภาพที่ 6 หลักงานสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูล จัดการข้อมูลเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการสร้างรายงาน โดยใช้เครื่องมือสูตรหรือฟังก์ชันเพื่อคำนวณ (Dax) มีรายละเอียดดังนี้

- คำสั่ง Related ใช้ในการค้นหาข้อมูลต้นทุนสินค้าจากการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
- คำสั่ง Calculate ใช้ในการคำนวณข้อมูลต้นทุน กำไรสินค้า รวมถึงเป้าหมายยอดขายสินค้า
- คำสั่ง SUM ใช้ในการหาผลรวมต้นทุน กำไร ยอดขายสินค้าทั้งหมด
- คำสั่ง RANKX ใช้ในการจัดอันดับจังหวัด สินค้า ที่สั่งซื้อสินค้ามากที่สุดตามลำดับ



ภาพที่ 7 การจัดทำรายงานในหน้าแดชบอร์ดบน Microsoft Power BI

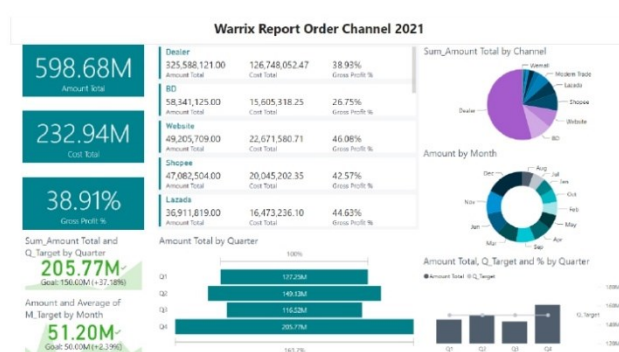
จากภาพที่ 7 สร้างรายงานบนหน้าแดชบอร์ด หรือที่เรียกว่า ดาต้าวิซวลไลเซชัน โดยรายงานสามารถแสดงถึงภาพรวมยอดขายสินค้า ต้นทุนสินค้า กำไรสินค้า ยอดขายสินค้าจำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่าย ยอดขายสินค้าเปรียบเทียบกับเป้าหมาย เป็นต้น ซึ่งการสร้างรายงานลักษณะนี้จะทำให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลที่มีไว้วิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพราะเห็นยอดขายอย่างชัดเจน และเข้าใจง่าย

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 | 437
2022 SPUC National and International Conference

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการสร้างรายงานบนโปรแกรม Microsoft Power BI โดยใช้ข้อมูลจากบริษัท วอริกซ์สปอร์ต จำกัด ซึ่งเป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬา เจ้าของลิขสิทธิ์เสื้อฟุตบอลทีมชาติไทยอย่างเป็นทางการ ทำให้ได้ผลออกมา ดังนี้



ภาพที่ 9 แสดงถึงหน้าแดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้าจำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 10 แสดงถึงหน้าแดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้าจำแนกตามพื้นที่ขายสินค้า

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 438
2022 SPUC National and International Conference



ภาพที่ 11 แสดงถึงหน้าแดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้าจำแนกรหัสสินค้า

จากภาพที่ 10 และภาพที่ 11 แสดงข้อมูลจำนวนมากที่ได้รับมาในรูปแบบของตาราง ถูกนำเสนอออกมาในรูปแบบที่เห็นและสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งสามารถใช้ตัวกรองเพื่อเลือกเฉพาะช่วงเวลาหรือประเภทสินค้า ที่ต้องการทราบข้อมูลได้

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาระบบการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ และผู้บริหารที่อยู่ในบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด จำนวน 10 คน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการใช้งานระบบดาต้าวิซวลไลเซชันของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับความพึงพอใจ
ความครอบคลุมข้อมูลที่จำเป็นของรายงาน	3.10	0.88	ปานกลาง
การแสดงผลทั้งตัวเลข และแผนภูมิมีความถูกต้อง	3.60	0.52	มาก
ดาต้าวิซวลไลเซชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้จริง	3.10	0.74	ปานกลาง
ความสะดวกสบายในการใช้งาน	3.60	0.97	มาก
ความสวยงามของหน้าแดชบอร์ด	4.60	0.52	มากที่สุด
สรุปผลการใช้งาน	3.60	0.72	มาก

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 | 439
2022 SPUC National and International Conference

อภิปรายผล

บทความวิจัยนี้ ได้นำเสนอกระบวนการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ซึ่งเกิดประโยชน์อย่างมาก ในการที่นำข้อมูลที่มีจำนวนมากและซับซ้อน ออกมานำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ทำให้เจ้าหน้าที่และผู้บริหารสามารถนำข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และใช้เวลาในการจัดทำรายงานน้อยลง

จากกรณีศึกษา ระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อนสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า โดยใช้ข้อมูลยอดขายจากบริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด ซึ่งเป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬา เจ้าของลิขสิทธิ์เสื้อฟุตบอลทีมชาติไทย หน้าแดชบอร์ดสามารถแสดงข้อมูลที่มีอยู่ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย ทำให้สามารถลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารขององค์กรดังกล่าวไปประกอบการพิจารณาเพื่อวางแผนการตลาดในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจพัฒนาระบบการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ และผู้บริหารที่อยู่ในบริษัท วอริกซ์ สपोर्ट จำกัด จำนวน 10 คน และแบ่งการประเมินออกเป็น 5 ด้าน คือด้านความครอบคลุมของข้อมูลที่จำเป็นของรายงาน การแสดงผลทั้งตัวเลขและแผนภูมิมีความถูกต้อง ดาต้าวิซวลไลเซชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้จริง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามของหน้าแดชบอร์ด กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าจากการประเมินความพึงพอใจของระบบซึ่งได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานได้มีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานในทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

เนื่องการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อนสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ได้ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้ข้อจำกัดด้านทรัพยากรข้อมูล หากในอนาคตสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลขององค์กรได้ ระบบจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

กัญญารัตน์ เย็นใจ. (2562). *ระบบข่าวกรองธุรกิจสำหรับระบบสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลคลังสินค้า*. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการครั้งที่ 11 (ต่อ)

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 | 440
2022 SPUC National and International Conference

- พิพัฒน์ เกียรติกรมรัตน์. (2560). **ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานขายของผู้บริหาร**
กรณีศึกษากลุ่มธุรกิจค้าปลีก. สารนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- พีระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล และเอื้อน ปิ่นเงิน. (2562). การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงาน
จำหน่ายไฟฟ้า. **โครงการวิทยากรคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 5(2)**, หน้า 48 - 56.
- วรกานต์ เชื้อสิงห์ และปราณี มณีรัตน์. (2564). การพัฒนาระบบตลาดค้าปลีกออนไลน์เพื่อสนับสนุน
การวางแผนเชิงกลยุทธ์การตลาดขององค์กรประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. ใน **รายงาน**
สืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2564 เรื่อง งานวิจัยและ
พัฒนานวัตกรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจในยุค New Normal มหาวิทยาลัยศรีปทุม
วิทยาเขตชลบุรี (หน้า 161-169). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.
- วนิดา ธรรมคุณ. (2562). **ระบบข่าวกรองธุรกิจทางการตลาด สำหรับธุรกิจให้บริการขนส่ง**
กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด แก้วเลี้ยว ทรานสปอร์ต. สารนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- อภิษฎา ศรีสังข์. (2562). **ระบบข่าวกรองธุรกิจสำหรับการตัดสินใจขององค์กรเพื่อวิเคราะห์**
การจรรยาบรรณทางหลวง. สารนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ-นามสกุล	นายพลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร
วัน เดือน ปีเกิด	6 ธันวาคม 2533
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2555 นิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน ที่อยู่	Tester 29/25 หมู่บ้านพาทีโอ พระราม5-สิรินธร ต.บางสีทอง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130