

คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิม
พานต์แปรรูป



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ไม่สังกัดภาควิชา/เทียบเท่า
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DATA WAREHOUSE, BUSINESS INTELLIGENCE AND ADVANCED ANALYTIC OF
PROCESSED CASHEW NUTS PRODUCTION AND DISTRIBUTION BUSINESS



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Information Technology in Business

Common Course

FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY

Chulalongkorn University

Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อสารนิพนธ์

คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ของ
ธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป

โดย

น.ส.เพชรรัตน์ ชันติชวโรจน์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์มณี รัตนวิชา

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัชพงศ์ ตั้งมณี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์มณี รัตนวิชา)

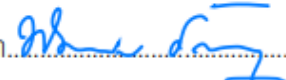
..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรยุทธ วัฒนาศุภโชค)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เพชรรัตน์ ชันติชวโรจน์ : คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ของ
ธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป. (DATA WAREHOUSE,
BUSINESS INTELLIGENCE AND ADVANCED ANALYTIC OF PROCESSED
CASHEW NUTS PRODUCTION AND DISTRIBUTION BUSINESS) อ.ที่ปรึกษาหลัก :
ผศ. ดร.พิมพ์มณี รัตน์วิชา

เม็ดมะม่วงหิมพานต์ หรือ กาหยู ถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP ของไทยที่ผู้คนมัก
นิยมซื้อเป็นของฝาก และในปัจจุบันยังเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งใน และต่างประเทศ นับว่าเป็น
สินค้าการเกษตรที่สำคัญของไทย และเป็นสินค้าส่งออกที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง เม็ดมะม่วงหิม
พานต์มีอายุที่สามารถเก็บไว้ได้นานแต่ต้องมีการดูแลรักษาอย่างดี เพราะสามารถเสียหายหรือเสื่อม
คุณภาพได้ง่าย ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจึงมักไม่ได้คุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการ ก่อให้เกิดต้นทุนที่สูง และ
การผันผวนของราคาและกลไกตลาด เป็นผลให้ธุรกิจเม็ดมะม่วงหิมพานต์ มีการแข่งขันที่สูงขึ้น
ดังนั้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการวิเคราะห์จะช่วยให้ผู้บริหาร
มองเห็นภาพรวมของธุรกิจในแต่ละมุมต่างๆ และสามารถเจาะลึกลงไปในปัญหาที่เกิดขึ้นโดยมีข้อมูล
ประกอบในการตัดสินใจ ที่จะช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน ในการวางแผนกำหนดกลยุทธ์
และตัดสินใจในการบริหารให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และ
จำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” ประกอบด้วย 5 ระบบหลัก ได้แก่ (1) ระบบวิเคราะห์
ยอดขาย (2) ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (3) ระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ (4) ระบบวิเคราะห์
การผลิตและควบคุมคุณภาพ และ (5) ระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์
ระบบได้ถูกพัฒนาขึ้นบนฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2017 โดยใช้โปรแกรม Tableau
Desktop Version 2019.2 และโปรแกรม RapidMiner Studio Version 9.4 ในการจัดทำระบบ
วิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล ระบบสารสนเทศจากโครงการพิเศษนี้จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถ
วิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจใน
การดำเนินธุรกิจได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะสร้างประโยชน์ให้แก่องค์กรโดยรวม
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนิสิต... เพ็ญกนิ์ ฟันคำวิโรจน์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา... 

6181538426 : MAJOR INFORMATION TECHNOLOGY IN BUSINESS

KEYWORD:

Petcharath Kantichavaroj : DATA WAREHOUSE, BUSINESS INTELLIGENCE AND ADVANCED ANALYTIC OF PROCESSED CASHEW NUTS PRODUCTION AND DISTRIBUTION BUSINESS . Advisor: Asst. Prof. PIMMANEE RATTANAWICHA, Ph.D.

Cashew nut or "Caju" is a famous OTOP product and Thai popular souvenir. It is in demand in both domestic and international markets. Moreover, Cashew nut is important agricultural product in Thailand and Cashew nut exports have increased significantly and continuously. However, cashew nut should be stored in a suitable place because it is susceptible to rancidity over a period of time. which leads to high production and maintenance cost as well as difficulties to compete in the market. Therefore, using IT as an analytical support tool will help executives to see overall business in various aspects. In addition, the executives can find the root cause of problems using information and make decision and strategic plans more efficiency.

Five main systems of “Data Warehouse, Business Intelligence and Advanced Analytic of Processed Cashew Nuts Production and Distribution Business” include (1) Sales Analysis System, (2) Inventory Analysis System, (3) Supplier Analysis System, (4) Production and Quality Control Analysis System, and (5) Online Customers' Product Association Analysis System. The system was developed using Microsoft SQL Server 2017 database. Tableau Desktop Version 2019.2 program and RapidMiner Studio Version 9.4 were deployed for data analysis and result display. The system developed for this special project will assist business administrators to analyze data in various perspectives correctly and quickly, which will lead to efficient business

Field of Study: Information Technology in
Business

Academic Year: 2019

Student Signature..... Petcharath Kantichavarej

Advisor Signature..... Pimnee Rattana

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษเรื่อง “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำ และการสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพมณี รัตนวิชา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ จนโครงการนี้เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดระยะเวลาในการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ทำให้สามารถนำความรู้ต่างๆ เหล่านั้น มาประยุกต์ใช้ ประกอบการจัดทำโครงการพิเศษนี้

ขอขอบคุณบริษัทที่นำมาเป็นต้นแบบในการพัฒนาโครงการพิเศษ ที่ให้ความรู้ทางด้านธุรกิจ เป็นแหล่งให้ข้อมูล สนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้การดำเนินโครงการพิเศษนี้ สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณครอบครัวอันเป็นที่รักของข้าพเจ้า พ่อ แม่ และสมาชิกในครอบครัวทุกท่านรวมไปถึงเพื่อนๆ ทุกคน สำหรับกำลังใจ และการสนับสนุนข้าพเจ้าอย่างดีเสมอมา

สุดท้ายนี้หากโครงการพิเศษนี้มีข้อผิดพลาดหรือบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ และหวังว่าโครงการพิเศษนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจต่อไป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1	1
บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	3
1.4 วิธีการดำเนินโครงการ.....	4
1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2	8
เหตุผลและแนวคิด	8
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse)	8
2.2 ธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)	11
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับเม็ตมะม่วงหิมพานต์ในไทย.....	14
บทที่ 3	21
โครงสร้างองค์กรและการดำเนินงาน.....	21

3.1 ประวัติองค์กร	21
3.2 โครงสร้างองค์กร.....	21
3.3 การดำเนินงานขององค์กร	24
3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	27
บทที่ 4.....	28
การพัฒนาระบบงาน.....	28
4.1 คุณสมบัติระบบงาน	28
4.2 ความต้องการระบบงาน	29
4.3.1 ระบบวิเคราะห์ยอดขาย (Sales Analysis System).....	29
4.3.2 ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)	37
4.3.3 ระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ (Supplier Analysis System).....	44
4.3.4 ระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ (Production and Quality Control Analysis System)	53
4.3.5 ระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์ (Online Customers' Product Association Analysis System)	59
4.4 การออกแบบระบบงาน.....	62
4.4.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design).....	62
4.4.2 การออกแบบผลลัพธ์ (Output Design).....	63
4.4.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design).....	67
4.4.4 การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย.....	69
4.5 การพัฒนาและติดตั้งระบบ.....	70
4.5.1 การติดตั้ง Software	70
4.5.2 การจัดการและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล.....	70
4.5.4 การจัดทำรายงาน	72

4.5.5 การจัดทำ Dashboard.....	73
4.5.6 การจัดทำ Story.....	74
บทที่ 5	75
บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ	75
5.1 บทสรุป.....	75
5.2 ปัญหา.....	76
5.3 ข้อเสนอแนะ	78
บรรณานุกรม.....	80
ภาคผนวก ก.....	84
พจนานุกรมข้อมูล.....	84
ภาคผนวก ข.....	89
เมนูการทำงานของระบบ.....	89
ภาคผนวก ค.....	92
ตัวอย่างรายงาน.....	92
ประวัติผู้เขียน.....	97

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	6
ตารางที่ 2 คำวัดของระบบวิเคราะห์ยอดขาย.....	32
ตารางที่ 3 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การขาย.....	34
ตารางที่ 4 รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์การขาย.....	35
ตารางที่ 5 คำวัดของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง.....	40
ตารางที่ 6 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง.....	42
ตารางที่ 7 รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง.....	43
ตารางที่ 8 คำวัดของระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์.....	45
ตารางที่ 9 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักความสำคัญของซัพพลายเออร์.....	47
ตารางที่ 10 คะแนนปัจจัยความเสียหาย.....	48
ตารางที่ 11 คะแนนปัจจัยการล่าช้า.....	48
ตารางที่ 12 คะแนนปัจจัยราคาวัตถุดิบ.....	48
ตารางที่ 13 เกรดสำหรับซัพพลายเออร์.....	49
ตารางที่ 14 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์.....	50
ตารางที่ 15 รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์.....	51
ตารางที่ 16 คำวัดของระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ.....	55
ตารางที่ 17 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ.....	57

ตารางที่ 18 รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์การผลิต และควบคุมคุณภาพ	58
ตารางที่ 19 ตารางแสดงข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์	60
ตารางที่ 20 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์.....	62
ตารางที่ 21 สิทธิการเข้าใช้งานระบบ	70
ตารางที่ 22 มิติเวลา.....	84
ตารางที่ 23 มิติสินค้า.....	84
ตารางที่ 24 มิติช่องทางการขาย.....	85
ตารางที่ 25 มิติวัตถุดิบ.....	85
ตารางที่ 26 มิติคลังสินค้า.....	85
ตารางที่ 27 มิติขั้นตอนการผลิต.....	85
ตารางที่ 28 มิติผู้ขาย.....	86
ตารางที่ 29 การวิเคราะห์ยอดขาย.....	86
ตารางที่ 30 การวิเคราะห์ยอดขายเปรียบเทียบกับเป้าหมาย	86
ตารางที่ 31 การวิเคราะห์สินค้าคงคลัง.....	87
ตารางที่ 32 การวิเคราะห์การผลิต	87
ตารางที่ 33 การวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิต	88
ตารางที่ 34 การวิเคราะห์ผู้ขาย.....	88

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 องค์ประกอบของธุรกิจอัจฉริยะ	12
รูปที่ 2 ผลมะม่วงหิมพานต์.....	16
รูปที่ 3 แนวโน้มพืชเศรษฐกิจการเกษตร (มะม่วงหิมพานต์).....	18
รูปที่ 4 โครงสร้างองค์กรของบริษัท กาหยูเจ็ดดาว จำกัด	22
รูปที่ 5 โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ยอดขาย	34
รูปที่ 6 โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง	41
รูปที่ 7 โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์.....	49
รูปที่ 8 โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ	56
รูปที่ 9 ตัวอย่างรายงานตามรูปแบบตาราง (Table Report).....	64
รูปที่ 10 รายงานในรูปแบบกราฟแท่ง (Bar Chart).....	64
รูปที่ 11 รายงานในรูปแบบกราฟเส้น	65
รูปที่ 12 รายงานในรูปแบบกราฟผสม	65
รูปที่ 13 รายงานในรูปแบบ Scatter plots.....	66
รูปที่ 14 รายงานในรูปแบบ Bullet graphs.....	66
รูปที่ 15 รายงานในรูปแบบ Tree Map	67
รูปที่ 16 รายงานในรูปแบบ Bubble Chart.....	67
รูปที่ 17 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลแบบ Dashboard.....	68
รูปที่ 18 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลแบบ Story.....	69
รูปที่ 19 หน้าจอแสดงวิธีการนำข้อมูลเข้า.....	71
รูปที่ 20 แสดงการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล.....	71
รูปที่ 21 แสดงหน้าจอสร้างการเชื่อมต่อโดยใช้ Tableau Data Source Connection	72

รูปที่ 22 ตัวอย่างหน้าจอ Workbook	73
รูปที่ 23 หน้าจอแสดงตัวอย่างการจัดทำ Dashboard	73
รูปที่ 24 หน้าจอแสดงตัวอย่างการสร้าง Story.....	74
รูปที่ 25 หน้าจอเมนูการเข้าสู่ระบบ	89
รูปที่ 26 หน้าจอเมนูแสดงการสร้างและการจัดการระบบ.....	90
รูปที่ 27 หน้าจอเมนูสำหรับแสดงรายงาน.....	91
รูปที่ 28 หน้าจอเมนูแสดงการออกจากระบบ.....	91
รูปที่ 29 รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของยอดขาย	92
รูปที่ 30 รายงานวิเคราะห์ปริมาณและต้นทุนของสินค้าหมดอายุ	93
รูปที่ 31 รายงานวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพ	94
รูปที่ 32 รายงานวิเคราะห์คะแนนของซีฟฟลายเออร์	95
รูปที่ 33 รายงานวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์.....	96

บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินงานโครงการ เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบและการดำเนินงาน ตลอดจนประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

มะม่วงหิมพานต์ หรือ กาหยู เป็นแหล่งโปรตีนและไขมันดีต่อสุขภาพที่หลายคนเชื่อว่าอาจช่วยลดความเสี่ยงจากโรคเรื้อรังบางชนิดได้ โดยส่วนที่นำมาบริโภคเป็นเนื้อในสุดของเม็ด คนทั่วไปนิยมรับประทานเป็นของกินเล่น หรือใช้เป็นส่วนประกอบในเมนูอาหารและขนมหวานต่าง ๆ (POB PAD, 2559) ถือเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศ และกำลังได้รับความสนใจทั้งภาครัฐและเอกชนที่จะพัฒนาให้เป็นพืชเศรษฐกิจเพื่อเป็นสินค้าส่งออก เนื่องจากเป็นพืชทนแล้ง ปลูกง่าย เจริญเติบโตเร็ว ดูแลง่าย ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิดที่ระบายน้ำได้ดี หน้าดินลึกไม่เป็นดินดาน ไม่เป็นดินต่างจัดหรือกรดจัด การปลูกมะม่วงหิมพานต์นอกจากเป็นการเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรแล้วยังเป็นการเพิ่มการปลูกป่า ทำให้สภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมดีขึ้น (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดระนอง, 2562)

การส่งเสริมการปลูกมะม่วงหิมพานต์ได้ปลูกกระจายไปทั่วประเทศ เกษตรกรหันไปปลูกมะม่วงหิมพานต์เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเกษตรกรนำไปปลูกเพื่อผลิตมะม่วงหิมพานต์เชิงพาณิชย์ ปลูกมากทางภาคใต้ เนื่องด้วยพื้นที่ดินที่ติดทะเลส่งผลให้ผลมะม่วงหิมพานต์มีความหวานกว่าภาคอื่น ๆ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2563) โดยมีการส่งออกต่างประเทศ คิดเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 371.65 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2559 และอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นสูงถึง 421.96% ในปี พ.ศ. 2560 คิดเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 699.10 ล้านบาท จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดอุดรธานี, จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระนอง (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดระนอง, 2562) โดยเฉพาะจังหวัดระนองถือเป็นแหล่งผลิตเม็ดกาหยูพันธุ์ที่ดีที่สุด เพราะมีขนาดใหญ่ รสชาติหวานมันกรอบ หอมอร่อย จนเป็นสินค้าที่ระลึกของจังหวัดระนอง (สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดระนอง, 2560)

เม็ดมะม่วงหิมพานต์มีอายุที่สามารถเก็บไว้ได้นานแต่ต้องมีการดูแลรักษาอย่างดีเพราะสามารถแตกหักได้ง่าย หากเก็บรักษาไม่ดีพอเม็ดมะม่วงหิมพานต์จะเกิดความเสียหายหรือเสื่อม

คุณภาพได้ง่ายทั้งในระหว่างการผลิต และการเก็บรักษา ปัจจุบันเกษตรกรยังมีการบริหารจัดการหลังเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสม ขาดระบบการจัดการคลังสินค้าที่มีศักยภาพในการถนอมผลผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจึงมักไม่ได้คุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการ ก่อให้เกิดต้นทุนที่สูง และการผันผวนของราคาและกลไกตลาด (กันต์ อินทวงศ์, 2555) ผู้ประกอบการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์ได้เน้นถึงการพัฒนาตลาดผลิตภัณฑ์การลงทุนด้านเทคโนโลยีการแปรรูป เพื่อเพิ่มมูลค่า และความหลากหลายของสินค้า และมีกลุ่มที่แปรรูปมะม่วงหิมพานต์ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ OTOP ของจังหวัด ทำให้เม็ดมะม่วงหิมพานต์ หรือ กาหยู ถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP ของไทยที่ผู้คนมักนิยมซื้อเป็นของฝาก รวมถึงเป็นสินค้าส่งออกที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง นับว่าเป็นสินค้าการเกษตรที่สำคัญของไทย และยังเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งใน และต่างประเทศอีกด้วย

จากข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นที่มาของการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” เพื่อช่วยให้ผู้บริหรมองเห็นภาพรวมของธุรกิจในแต่ละมุมต่างๆ และสามารถเจาะลึกลงไปในเรื่องละเอียดที่สนใจ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว โดยมีข้อมูล ประกอบในการตัดสินใจ ที่จะช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน ในการวางแผนกำหนดกลยุทธ์ และตัดสินใจในการบริหารให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากล้องข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูปโดยรวบรวมข้อมูลในการดำเนินงานขององค์กร ที่อยู่ในรูปไฟล์ Excel สมุดบัญชี และเอกสารรายงานต่างๆ นำมาจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบ ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และสะดวกต่อการนำไปใช้ในการวิเคราะห์
2. เพื่อพัฒนาระบบออกรายงานให้ผู้บริหารสามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะ OLAP (Online Analytical Processing) ซึ่งสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลายมุมมอง สามารถสนับสนุนข้อมูลตามความต้องการของผู้บริหาร เพื่อตัดสินใจในการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การวางแผน และกำหนดกลยุทธ์ในด้านต่าง ๆ หรือวิเคราะห์ และปรับปรุงการดำเนินงาน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่าย เม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” เป็นการศึกษาวิเคราะห์ของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง โดยมีการรวบรวมข้อมูลมาจากหลายส่วนงานของบริษัท พร้อมทั้งนำข้อมูลมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่พร้อมนำไปวิเคราะห์ และพัฒนา ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้สำหรับบริหารธุรกิจ ผลิตและจัดจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป โดยแบ่งออกเป็น 5 ระบบย่อย ดังนี้

1. ระบบวิเคราะห์ยอดขาย (Sales Analysis System)

ระบบวิเคราะห์ยอดขาย (Sales Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ยอดขายขององค์กร โดยพิจารณาจากต้นทุนสินค้า ยอดขายที่ขายสินค้าได้ เปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ จำแนกตามสินค้า และช่องทางการขาย ตามช่วงเวลาต่างๆ เพื่อช่วยผู้บริหารในการวิเคราะห์การเติบโตของยอดขาย และกำไรขั้นต้นจากยอดขาย ช่วยในการกำหนดวางแผนกลยุทธ์การขาย

2. ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์ และจัดการสินค้าคงคลัง โดยพิจารณาจาก ปริมาณ มูลค่าสินค้าคงคลังในแต่ละประเภทสินค้า เพื่อให้ผู้บริหารเห็นอัตราการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้ในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง ให้มีอัตราการหมุนเวียนที่เหมาะสม เพื่อลดปัญหาสินค้าหมดอายุในระหว่างจัดเก็บ

3. ระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ (Supplier Analysis System)

ระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ (Supplier Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ผู้ขายวัตถุดิบให้กับทางบริษัท โดยพิจารณาจาก ปริมาณการสั่งซื้อ มูลค่าการสั่งซื้อ จำนวนวัตถุดิบที่ได้รับจริง และจำนวนวัตถุดิบที่เกิดความเสียหาย เพื่อช่วยผู้บริหารในการกำหนดวางแผนในการสั่งวัตถุดิบต่างๆ กับทางซัพพลายเออร์ และสามารถใช้เป็นข้อมูลช่วยในการสั่งซื้อวัตถุดิบได้ในราคาที่เหมาะสม

4. ระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ (Production and Quality Control Analysis System)

ระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ (Production and Quality Control Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการผลิตสินค้าของบริษัท ทั้งสินค้าเม็ดมะม่วงหิมพานต์ธรรมดา และสินค้าเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูปอื่นๆ ทำให้ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในการผลิต นอกจากนี้ยังช่วยสะท้อนปัญหาการผลิตในขั้นตอนต่างๆ ที่ไม่ได้คุณภาพ โดยผู้บริหารสามารถนำรายงานการวิเคราะห์นี้ไปใช้วางแผน และปรับปรุงแก้ไขกระบวนการทำงานที่เกิดปัญหาได้อย่างตรงจุด เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความเสียหายน้อยที่สุด

5. ระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์ (Online Customers' Product Association Analysis System)

ระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์ (Online Customers' Product Association Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อศึกษา วิเคราะห์รูปแบบการจัดกลุ่มรวมกันของสินค้าที่เกิดขึ้น และหาความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้าของลูกค้าที่ซื้อออนไลน์ เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากความสัมพันธ์ มาใช้ในการกำหนดวางแผนกลยุทธ์ จัดกลุ่มสินค้าส่งเสริมการขาย เพื่อเพิ่มโอกาสในการขายสินค้าออนไลน์

1.4 วิธีการดำเนินโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

- 1) ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานระบบงานของธุรกิจ รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และความต้องการของผู้บริหารและผู้ใช้งาน จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารโดยตรงหรือหัวหน้างานที่เกี่ยวข้อง

2) สรุปความต้องการของผู้บริหารว่ามีมุมมองในการนำข้อมูลของธุรกิจมาวิเคราะห์ในทางกลยุทธ์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ที่แท้จริงกับธุรกิจ และสามารถนำระบบหรือรายงานไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และตรงตามความต้องการมากที่สุด พร้อมทั้งกำหนดขอบเขตของโครงการของระบบที่จะพัฒนา

3) ศึกษาเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ ทั้งในการออกแบบคลังข้อมูลและการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการพัฒนาคลังข้อมูล เพื่อให้สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

2. การออกแบบระบบ (System Design)

1) ออกแบบโมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multi-dimensional Data Modeling Design) เป็นการออกแบบโมเดลตามแนวคิดของคลังข้อมูล คือ ในรูปแบบ Star Schema ให้สามารถออกรายงานตามความต้องการได้

2) ออกแบบรูปแบบของรายงาน (Report Design) เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์และสามารถนำไปใช้งานได้สะดวกสำหรับผู้ใช้งานจริงและผู้บริหาร

3) ออกแบบการดึง แปลง และนำเข้าข้อมูล (ETL: Extract Transform Load) จากฐานข้อมูลของระบบปฏิบัติการมายังคลังข้อมูล

3. การพัฒนาระบบ (System Development)

1) พัฒนาค้างข้อมูลตามที่มีการออกแบบไว้ (Data Warehouse Development)

2) พัฒนาโปรแกรมและนำข้อมูลระบบงานย่อยเข้ามาคลังข้อมูล (ETL)

3) พัฒนารูปแบบของรายงานที่ช่วยในการวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารตามที่ได้ออกแบบไว้ (Report Preparation)

4. การทดสอบระบบ (System Testing)

1) เชื่อมโยงระบบเพื่อการรับส่งข้อมูล รวมทั้งสรุปข้อผิดพลาดทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น และปรับปรุงในส่วนที่ยังไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ

2) ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของระบบและสรุปข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

3) ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นให้มีความสมบูรณ์ เพื่อให้ตรงตามความต้องการ

5. การจัดทำคู่มือการใช้งาน (User Document)

1) จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งาน (User Manual) จะเป็นเอกสารที่บอกถึงขั้นตอนการใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยจะนำเสนอในรูปของหน้าจอแสดงผลพร้อมคำอธิบายประกอบรูปภาพ

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” มีรายละเอียดของเทคโนโลยีในการพัฒนาระบบดังนี้

ตารางที่ 1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ด้าน Software:	
ระบบปฏิบัติการ	Microsoft Windows 10
ระบบจัดการฐานข้อมูล	Microsoft SQL Server 2017
ระบบการจัดการข้อมูล	Microsoft Excel 2016
เครื่องมือที่ใช้ในออกแบบระบบ	Draw.io
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	Tableau Desktop Version 2019.2
	RapidMiner Studio Version 9.4
เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลระบบ	Tableau Desktop Version 2019.2
ด้าน Hardware:	
หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)	2.6GHz quad-core Intel® Core i7
หน่วยความจำ (Memory)	8GB
หน่วยเก็บข้อมูล (Storage)	256GB SSD

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการพัฒนา “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” มีดังต่อไปนี้

- 1) สามารถรวบรวมข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นระบบช่วยตัดสินใจของผู้บริหารเพื่อให้เกิดความถูกต้อง รวดเร็ว และครบถ้วนตามความต้องการใช้งาน
- 2) สามารถออกรายงานที่มีความยืดหยุ่น ผู้บริหารสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองของรายงานที่มีได้ตามความต้องการ ทำให้รายงานสามารถช่วยในการวิเคราะห์และการวางแผนส่งเสริมการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) เพื่อให้ผู้บริหารสามารถบริหารจัดการสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ มองเห็นภาพรวมได้ว่าสินค้าใดมีการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลจากการวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้กับการเพิ่มยอดขายและกำไรขั้นต้นได้อีกด้วย
- 4) เพื่อให้ผู้บริหารเข้าใจความต้องการของลูกค้ามากขึ้น สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้กับการจัดโปรโมชั่นให้กับลูกค้าได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับการเพิ่มยอดขายและกำไรขั้นต้น และการบริหารจัดการสินค้าคงคลังได้อีกด้วย
- 5) เพื่อให้ผู้บริหารสามารถบริหารจัดการในการสั่งซื้อสินค้ากับซัพพลายเออร์ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดนโยบายในการสั่งซื้อสินค้าต่างๆ และยังสามารถนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับการเพิ่มยอดขาย และกำไรขั้นต้นได้อีกด้วย

บทที่ 2

เหตุผลและแนวคิด

ในบทนี้จะกล่าวถึงเทคโนโลยีสำคัญที่นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” ซึ่งได้แก่ แนวคิดที่เกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse) แนวคิดธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) และแนวคิดเกี่ยวกับเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในไทย

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse)

การใช้ข้อมูลเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจและวางแผนกลยุทธ์เพื่อแข่งขันกับคู่แข่งนั้นเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้มีโอกาส และได้เปรียบคู่แข่งในระดับหนึ่ง แต่การมีข้อมูลเป็นจำนวนมากเกินไปและยังขาดการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ อาจทำให้เกิดความยุ่งยากในการเข้าถึง ทำให้ธุรกิจอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการเก็บรักษาข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ นอกจากนี้การนำข้อมูลมาวิเคราะห์แล้วผิดพลาด อาจส่งผลกระทบต่อธุรกิจได้เช่นกัน ดังนั้นการจัดระเบียบข้อมูล และนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์และให้คุณค่าแก่ผู้บริหารจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

การสร้างคลังข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญจากแหล่งต่างๆจึงเกิดขึ้น เพื่อให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการใช้ข้อมูลจากฐานปฏิบัติการ (Operational Database) ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบ Transaction System ได้ (SouthernMan, 2557)

คำนิยามของคลังข้อมูล

คลังข้อมูล หมายถึง ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ หรือหน่วยงานหนึ่งๆ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก จากฐานข้อมูลระบบงานประจำวัน (Operational Database) และฐานข้อมูลอื่น ภายนอกองค์กร (External Database) โดยข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลนั้น มีลักษณะของการจัดเก็บแตกต่างไปจากข้อมูลในฐานข้อมูลในระบบงานอื่น เพราะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งในปัจจุบันและข้อมูลในอดีตเข้าเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน โดยข้อมูลในคลังข้อมูลจะถูกนำมาใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร (SouthernMan, 2557)

คุณสมบัติของคลังข้อมูล

จากความหมายของคลังข้อมูลที่บอกถึงความแตกต่างระหว่างคลังข้อมูลและฐานข้อมูล ซึ่งสามารถสรุปคุณสมบัติของคลังข้อมูลได้ ดังนี้

1. Consolidated and Consistent

Consolidated หมายถึง การนำข้อมูลมาไว้ที่ศูนย์กลางเดียวกัน หรือคลังข้อมูล
Consistence หมายถึง ข้อมูลจากแหล่งต่างๆที่อยู่ในคลังข้อมูล และมีการจัดเก็บในรูปแบบเดียวกัน เช่น ข้อมูลประเภทวันที่ควรเลือกรูปแบบปี พ.ศ หรือปี ค.ศ. อย่งใดอย่างหนึ่ง

2. Subject - Oriented Data

ข้อมูลที่เกิดขึ้นในระดับปฏิบัติการ ซึ่งส่วนใหญ่จะไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ในการตัดสินใจ ดังนั้นคลังข้อมูลจึงเลือกเก็บเฉพาะข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้ เช่น การแสดงข้อมูลยอดขายสินค้ารวมในแต่ละชนิดของลูกค้า แต่จะไม่แสดงรายการขายทุกรายการของลูกค้าที่สั่ง (Transaction) เป็นต้น

3. Historical Data

เก็บข้อมูลจะต้องมีการเก็บย้อนหลังเป็นเวลาหลายปี เพื่อที่จะสามารถนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละปี มาเพื่อหาแนวโน้มของข้อมูลที่เกิดขึ้น ซึ่งจะแตกต่างจากข้อมูลของระบบ OLTP ที่เก็บเฉพาะข้อมูลปัจจุบัน

4. Read - Only Data

ข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ควรมีการแก้ไข ยกเว้นข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง โดยการโหลดข้อมูลจากระบบ OLTP ได้ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว จึงไม่มีการ เพิ่มใหม่ ปรับปรุงแก้ไข หรือ ลบรายการภายในคลังข้อมูล ทำได้เพียงการเพิ่มข้อมูลเท่านั้น (DW, 2559)

การออกแบบคลังข้อมูล

การออกแบบคลังข้อมูล สามารถจัดทำเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดความต้องการ ได้แก่ ความต้องการของผู้ใช้ และความต้องการทางเทคนิค กำหนดขอบเขตงาน และแหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องใช้ โดยอาจศึกษาจากงานที่ใช้อยู่เดิม ความต้องการและรูปแบบของรายงานที่ใช้ในการวิเคราะห์

2. ออกแบบและสร้างฐานข้อมูล จะเน้นการออกแบบให้เป็นแบบ Denormalization เพื่อให้สอบถามข้อมูลแล้วได้ผลเร็วที่สุด ยอมให้เกิดข้อมูลซ้ำซ้อนได้ถ้าจำเป็น โดยในการออกแบบฐานข้อมูลของคลังข้อมูล ประกอบด้วยตารางหลักทั้งหมด 2 อย่างคือ

2.1 ตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) คือ ตารางหลักที่ใช้ในการเก็บข้อมูล และตอบคำถามที่ต้องการได้อย่างเพียงพอ เช่น ข้อมูลด้านการขาย มีรหัสสินค้า รหัสกลุ่มสินค้า เป็นต้น การออกแบบตารางข้อเท็จจริง หรือ Fact Table จะเลือกเฉพาะสิ่งที่ต้องการใช้งานจริงเท่านั้น และพยายามลดขนาดของคอลัมน์ที่มีความยาวเกินจำเป็น ข้อมูลจะไม่มี การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง แต่สามารถเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไปในตาราง

2.2 ตารางมิติ (Dimension Table) คือ ตารางที่เก็บความหมายที่อยู่ในตารางข้อเท็จจริง ช่วยแสดงคำอธิบายได้ชัดเจนขึ้นกว่าการแสดงแค่ข้อมูลในตารางข้อเท็จจริงอย่างเดียว เช่น รหัสกลุ่มสินค้า จะมีตารางมิติที่เก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสกลุ่มสินค้า ชื่อ และรายละเอียดรหัสกลุ่มสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้ มิติยังสามารถจัดข้อมูลเป็นหลายระดับ คือ มีระดับใหญ่และระดับรองได้ เช่น มิติของเวลา สามารถจัดให้ระดับมิติใหญ่สุดคือ ปี และระดับต่อมาคือไตรมาส เดือน ตามลำดับ และสามารถเลือกดูได้ตั้งแต่ระดับปี ไตรมาส และเดือน

3. ข้อมูลวิเคราะห์ที่เป็นตัวเลข ในทางคลังข้อมูลจะเรียกว่า ค่าวัด (Measure) เช่น จำนวนสถานประกอบการ จำนวนคนทำงาน เป็นต้น

4. การเตรียมข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ผ่านมาการตรวจสอบความถูกต้อง มาผ่านการ ETL หรือ Extraction, Transformation and Loading ซึ่งเทคนิคการนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล ได้อย่างรวดเร็ว และง่าย ซึ่งมีประโยชน์สำหรับโครงการต่างๆ ที่ต้องการข้อมูลสำหรับตัดสินใจ หรือการทำงานอย่างรวดเร็ว

5. ออกแบบ หรือ การปรับปรุงข้อมูลในคลังข้อมูล เราสามารถเพิ่มข้อมูลในคลังข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากจะต้องมีการนำข้อมูลจากระบบ OLTP (Online Transaction Processing) มาเพิ่มที่คลังข้อมูล เพื่อให้มีข้อมูลที่ทันสมัย นอกจากนี้ ยังมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างที่เก็บข้อมูลหรือเพิ่มวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถทำได้ 3 วิธี คือ

5.1 การเพิ่มข้อมูลที่มีอยู่เดิม (Incremental Update) โดยไม่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูล และข้อมูลยังไม่เคยนำเข้าไปในคลังข้อมูล

5.2 ข้อมูลทั้งหมดมีความถูกต้องทันสมัย (Refresh Data) โดยทำการประมวลผลข้อมูลใหม่อาจมีผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลในคลังข้อมูล

5.3 ปรับปรุงโครงสร้างในการวิเคราะห์ (Rebuild the Dimension Structure) เช่น การเพิ่มมิติ การเพิ่มค่าวัด

6. การบำรุงรักษาฐานข้อมูล การเตรียมแผนและสำรองข้อมูลจากระบบคลังข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการทดสอบและวางแผนการกู้ระบบเมื่อเกิดความเสียหาย (ไอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560)

ประโยชน์ของคลังข้อมูล

1. สามารถช่วยสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถช่วยกำหนดกลยุทธ์ และกำหนดทิศทางการดำเนินงานได้ทันสถานการณ์ก่อนคู่แข่ง
2. ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากคลังข้อมูลได้ข้อมูลที่รับมาจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน มีความสอดคล้องกัน ข้อมูลที่เก็บอยู่ในคลังข้อมูลก็มีปริมาณมากทั้งข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน และวิเคราะห์ตามประเด็นที่ผู้ตัดสินใจต้องการ
3. สะดวกและรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล จึงสามารถนำข้อมูลมาใช้ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

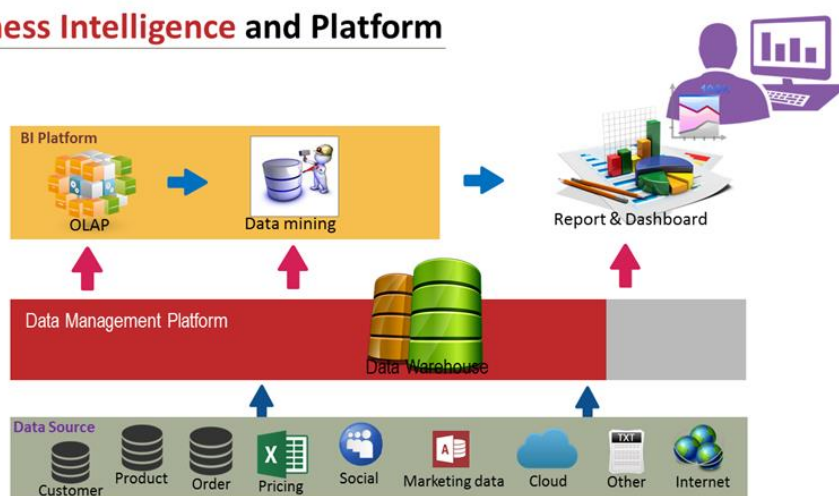
2.2 ธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และตลอดเวลา ระบบธุรกิจมีการแข่งขันกันค่อนข้างรุนแรง และมากขึ้น องค์กรจะอยู่รอดได้นั้นจะต้องมีการใช้ข้อมูลสารสนเทศที่ทันสมัย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและสามารถนำไปวางแผน หรือโต้ตอบปัญหาเชิงธุรกิจได้ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้บริหารระดับสูงขององค์กรที่จะได้มาซึ่งข้อมูล สารสนเทศเหล่านั้น หนึ่งจำเป็นต้องมีการแสวงหาหนทาง ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้มาก เพราะข้อมูลเหล่านั้นมิใช่ข้อมูลภายในองค์กรเท่านั้น ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลขององค์กร ที่เป็นคู่แข่งหรือเป็นข้อมูลขององค์กรอื่นๆ ที่อยู่ในธุรกิจเดียวกันกับเราก็เป็นไปได้ สองการเลือกสรรข้อมูลสารสนเทศที่มีคุณค่าจากกองข้อมูลที่มีขนาดมหึมา เพื่อให้แน่ใจว่าระบบข้อมูลสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมานั้นเป็นข้อมูลสารสนเทศที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหารระดับสูงขององค์กรได้ เพื่อเอาชนะอุปสรรคเหล่านี้จึงจำเป็นต้องมีระบบที่สามารถช่วยเตรียมข้อมูลที่ลึกซึ้ง และมีคุณค่าทางกิจกรรมทางธุรกิจให้แก่องค์กรได้ (วิทยา พรพัชรพงศ์, 2553)

คำนิยามของธุรกิจอัจฉริยะ

ธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) คือ ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับเป็น เครื่องมือ ที่ช่วยในการวิเคราะห์ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูล (Data Warehouse) เพื่อสนับสนุนการ ตัดสินใจ ของผู้บริหารผ่านการประมวลผลออนไลน์เชิงวิเคราะห์ (Online Analytical Processing) ช่วยให้ผู้บริหารสามารถคาดการณ์ พยากรณ์ความต้องการของ ผู้บริโภคได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรเพิ่มสูงขึ้น (วิทยา พรพิชฌพงศ์, 2553)

Business Intelligence and Platform



(ที่มา : <http://www.autosoft.in.th/data-warehouse/เหมืองข้อมูล-data-mining/>)

องค์ประกอบของธุรกิจอัจฉริยะ

ธุรกิจอัจฉริยะเป็นชุดของเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและชุดคำสั่งงานเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มาจากระบบสารสนเทศต่างๆ นำมาวิเคราะห์ด้วยชุดคำสั่งงานให้เป็นสารสนเทศที่ผู้ใช้ประสงค์ตามที่กล่าวมาแล้วนั้น เพื่อให้การทำงานบรรลุตามเป้าหมายการทำงานของธุรกิจอัจฉริยะ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังรูปที่ 1 (ศรีสมรึก อินทจันทร์ยง, 2556) ได้แก่

1. **Data Source** คือ ข้อมูลในแหล่งกำเนิดข้อมูลทั้งหลาย มีทั้งจำนวนและปริมาณที่มาก ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ใช้ต้องการข้อมูลบางอย่าง ไม่ได้ต้องการทั้งหมดและที่สำคัญคือข้อมูลที่ ต้องการนั้นไม่ได้อยู่ในแหล่งข้อมูลเดียวกันทั้งหมด เครื่องมือชุดนี้จะช่วยทำหน้าที่คัดแยก ข้อมูลเฉพาะที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน และมีความแตกต่างกัน เช่น ขนาดของ

ข้อมูล ลักษณะ รูปแบบการเก็บ ดังนั้นเครื่องมือ ETL จะทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) เพื่อให้ข้อมูลสอดคล้องกัน ก่อนจะนำบรรจุคลังข้อมูล (Data Warehouse)

2. **Data Warehouse** คือ ที่จัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายในองค์กร และภายนอกที่มีความจำเป็นต้องใช้ในการตัดสินใจของผู้บริหาร เช่น ข้อมูลที่ผู้บริหารบันทึกไว้สำหรับในการทำงานของตนเอง ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกนำมาจัดเตรียม ให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมจะทำงานเชิงวิเคราะห์ (Analytical Data) ตามที่ผู้บริหารต้องการ คลังข้อมูลจะเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ด้วยชุดคำสั่งงานต่างๆ เช่น การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์หรือโอแลป (On-Line Analytical Processing, OLAP) การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) และระบบสารสนเทศอื่นๆ เป็นต้น

3. **BI Platform หรือ ชุดคำสั่งงานเพื่อการวิเคราะห์** ประกอบไปด้วยชุดคำสั่งงานหลายชุดคำสั่งที่จะทำการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน ผู้ใช้จะเลือกชุดคำสั่งงานตามที่ต้องการมาใช้ ดังนี้
 - การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)** คือ การหารูปแบบบางอย่างที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล ซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ด้วยการดูข้อมูลเพียงอย่างเดียว เนื่องจากข้อมูลมีปริมาณมาก เช่น การค้นหากฎความสัมพันธ์ (association rules) ของสินค้าในห้างสรรพสินค้า เราอาจพบว่าลูกค้าร้อยละ 90 ที่ซื้อเบียร์ จะซื้อผ้าอ้อมเด็กด้วย ซึ่งเป็นข้อมูลให้ทางห้างคิดรายการส่งเสริมการขายใหม่ๆ ได้ เป็นต้น

Data Mining มี เทคนิคในการจัดการแบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่ Supervised และ Unsupervised Learning

1. Unsupervised learning เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน โดยสามารถแบ่งแยกย่อยได้เป็น เทคนิคการค้นหาความสัมพันธ์หรือ Association Rule ที่ ประกอบยกตัวอย่างเช่น เทคนิค Apriori และ FP Growth และการทำ Clustering เพื่อจัดกลุ่มข้อมูล โดยเทคนิคในส่วน Clustering ยกตัวอย่างเช่น การใช้ Euclidean Distance เป็นการวัดระยะห่างระหว่างจุดสองจุดด้วยสมการ

2. Supervised learning คือ เทคนิคการเรียนรู้แบบมีผู้สอน เป็นศาสตร์ที่ใช้ในการพยากรณ์ เช่น การพยากรณ์อากาศ การหา Spam ที่ต้องมีการสร้าง Training Data โดย Training Data ต้องมีข้อมูลทั่วไป กับ Lable หรือ Class เป็นคำตอบ (Test data) มาใช้ในการวิเคราะห์ Model โดยรูปแบบการวิเคราะห์แบ่งการ

ทำงานเป็นการจำแนกข้อมูล (Classification) และ การประมาณค่าข้อมูล (Regression) ซึ่งสามารถสรุปในการแสดงผลลัพธ์แบ่งเป็น 2 วิธี คือ

1. Regression เป็นตัวเลข
2. Classification เป็นคลาส Yes No หรือคลาสต่าง ๆ

ในการทำงานประเภท Supervised learning ต้องคำนึงความถูกต้องในการพยากรณ์จึงต้องแบ่งข้อมูลเพื่อ Train กับ Test (จิราวรรณ รอนราญ, 2559)

-Online Analytical Processing (OLAP) คือ การค้นหาข้อมูลในคลังข้อมูล โดยการค้นหาข้อมูลในคลังข้อมูลแทนจะมีความเร็ว และความครอบคลุมของข้อมูลทั้งบริษัทที่มีอยู่ในคลังข้อมูล โดย OLAP เป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อธุรกิจในปัจจุบันอย่างมาก เนื่องจากธุรกิจมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น และการตัดสินใจทางธุรกิจต้องรวดเร็ว OLAP จึงเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะจุดเด่นที่สำคัญของ OLAP ประกอบด้วย การตอบสนองต่อการดึงข้อมูลที่ใช้เวลานาน การทำงานที่ไม่ขึ้นกับขนาดและความซับซ้อนของฐานข้อมูล แอปพลิเคชัน OLAP ช่วยงานการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบ การนำเสนอในมุมมองเฉพาะ รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังและคาดการณ์ข้อมูลในอนาคต (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2556)

4. Search & Report ระบบสืบค้นและออกรายงานต่างๆ

ประโยชน์ของธุรกิจอัจฉริยะ

1. ใช้งานง่าย สามารถเปลี่ยนแปลงรายงานต่างๆได้โดยไม่ต้องมีการใส่ข้อมูลเข้าไปใหม่ โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานด้านฐานข้อมูลก็สามารถใช้งานได้
2. ข้อมูลมีความแม่นยำ ช่วยให้ตัดสินใจได้เร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้เปรียบคู่แข่ง
3. สามารถรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลที่หลากหลายมาทำการวิเคราะห์ได้เลย โดยไม่ต้องมีการเขียนโปรแกรมใดๆเพิ่ม (mindphp, 2560)

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับเม็ดเงินลงทุนในประเทศไทย

เม็ดเงินลงทุนเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญ พืชหนึ่งของประเทศไทย และกำลังได้รับความสนใจทั้งภาครัฐบาล และภาคเอกชนที่จะพัฒนาให้เป็นพืชเศรษฐกิจเพื่อเป็นสินค้าส่งออก จากการ

วิจัยพบว่ามะม่วงหิมพานต์สามารถเจริญได้ดีใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ของประเทศ ทั้งนี้ เนื่องจากเป็นพืชที่ทนแล้ง ปลูกง่าย เจริญเติบโตเร็ว ดูแลง่าย ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิดที่ระบายน้ำดี หนาดินลึกไม่เป็นดินดาน ไม่เป็นดินต่างจัด หรือกรดจัด การปลูกมะม่วงหิมพานต์นอกจากเป็นการเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรแล้วยังเป็นการเพิ่มการปลูกป่า ทำให้สภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมดีขึ้น (กันต์ อินทวงศ์, 2555)

สายพันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทย

สายพันธุ์มะม่วงหิมพานต์ มีอยู่ทั่วโลกไม่ต่ำกว่า 400 พันธุ์ แต่พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้า ในปัจจุบันมีไม่มากนักสำหรับประเทศไทย พันธุ์ที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป มีดังนี้

1. พันธุ์ศรีสะเกษ 60 พัฒนาสายพันธุ์ขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ลักษณะเด่น ทรงพุ่มแน่นทึบ ออกดอกเร็วในช่วงเดือนพฤศจิกายน อายุเก็บผลผลิต 90-95 วัน หลังจากดอกบาน เริ่มเก็บผลตั้งแต่ 3 ปี แรกหลังปลูก และเก็บผลนาน 8 ปี เมล็ดดีให้เนื้อเมล็ดหลังกะเทาะเปลือก จัดอยู่ในเกรด 3 ของมาตรฐาน ทั้งนี้ จัดเป็นพันธุ์ที่ทนต่อโรคได้ดี

2. พันธุ์ศรีสะเกษ 60-2 เป็นพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษเช่นกัน

ลักษณะเด่น ลำต้นมีทรงพุ่มค่อนข้างโปร่ง อายุเก็บผลผลิต 100 –110 วัน หลังจากดอกบาน ผลเทียมมีลักษณะรียาว เริ่มเก็บผลตั้งแต่ 3 ปี แรกหลังปลูก และเก็บผลนาน 8 ปี เมล็ดดีให้เนื้อเมล็ดหลังกะเทาะเปลือก จัดอยู่ในเกรด 3 ของมาตรฐาน พันธุ์นี้ จัดเป็นพันธุ์ที่ทนต่อโรคได้ดี และจะออกดอกในช่วงเดือนธันวาคม

3. พันธุ์ศรีชัย 25 เป็นพันธุ์ที่ค้นพบโดย บริษัท มาบุญครองศรีชัยมะม่วงหิมพานต์ จำกัด ในปี 2525 บริเวณจังหวัดจันทบุรี และได้เพิ่มปริมาณการปลูกมากขึ้นในช่วงปี 2528-2533

ลักษณะเด่น ลำต้นมีทรงพุ่มครึ่งวงกลมหรือรูปกลม ผลเทียมมีสีแดงเข้ม เมล็ดมีขนาดใหญ่ น้ำหนักเมล็ดรวมเปลือกประมาณ 154 เมล็ด/กิโลกรัม เมล็ดดีให้เนื้อเมล็ดหลังกะเทาะเปลือกค่อนข้างสูง ประมาณ 34%

4. พันธุ์เกาะพยาม เป็นพันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดทางภาคใต้ในจังหวัดระนอง พบปลูกมากที่สุดที่ เกาะพยาม

ลักษณะเด่น ผลเทียมมีสีเหลือง และอมแดงจางๆ เมล็ดแท้มีสีน้ำตาลอมเทา รูปร่างเมล็ดอวบใหญ่ ขนาดเมล็ดใหญ่ น้ำหนักเมล็ดรวมเปลือกประมาณ 100-110 เมล็ด/กิโลกรัม เมล็ดดีให้เนื้อเมล็ดหลังกะเทาะเปลือก ประมาณ 25% (Puechkaset, 2559)



รูปที่ 2 ผลมะม่วงหิมพานต์

(ที่มา : <https://puechkaset.com/มะม่วงหิมพานต์/>)

แหล่งปลูกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่สำคัญในไทย

1. ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดอุดรดิตถ์ และน่าน
2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ
3. ภาคใต้ ได้แก่ ระนอง และพังงา
4. ภาคตะวันตก ได้แก่ กาญจนบุรี
5. ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ตราด ระยอง และจันทบุรี

ฤดูการเก็บเกี่ยวเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

มะม่วงหิมพานต์สามารถเก็บเกี่ยวได้แค่ปีละครั้ง โดยเริ่มให้ผลผลิตครั้งแรกเมื่อมีอายุ 3-4 ปี ซึ่งจะเริ่มติดดอกในช่วงเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ และจะเก็บเมล็ดได้หลังจากนั้นประมาณ 2-2.5 เดือน คือ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ เรื่อยไปจนถึงเดือนพฤษภาคม ทั้งนี้ เมล็ดมะม่วงหิมพานต์จะเก็บได้มากในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน และควรเก็บเมล็ดจากผลที่ร่วงลงพื้น ไม่ควรเด็ดเก็บเมล็ดออกจากผลที่ยังห้อยบนต้น เพราะเมล็ดที่ยังห้อยอยู่กับผลมักจะเป็นเมล็ดอ่อนที่ยังไม่แห้ง หลังเก็บมาแล้วจะขึ้นรา และเมล็ดเหี่ยวลีบได้ง่าย (Puechkaset, 2559)

การเก็บรักษา

เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่เก็บมาแล้ว ให้นำมาตากแดดนาน 2-3 วัน หรือนานกว่าหากแดดไม่จัด ทั้งนี้ เม็ดที่แห้งดีแล้วจะมีความชื้นไม่เกิน 10% หลังจากนั้น เก็บบรรจุใส่ถุงรอกการจำหน่ายหรือกะเทาะเมล็ดต่อไป

อุตสาหกรรมการผลิตและการค้าของเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

กลไกของกระบวนการรับซื้อเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยเริ่มจากเกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ซึ่งเป็นผลผลิต จากนั้นจะลำเลียงมาขายให้กับพ่อค้าคนกลาง ในลักษณะครึ่งสุกครึ่งดิบส่วนมากมีทั้งเม็ดที่แตกหักและมีน้ำมันที่เปลือกเจือปนอยู่ในเม็ด ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยพ่อค้าคนกลางจะรับซื้อจากเกษตรกรแล้วนำมาคัดแยกเม็ดเสีย และสิ่งเจือปน เก็บเข้าสต็อกเพื่อรอขายในช่วงปลายฤดูกาล โดยจะส่งออกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ด้วยหากในตลาดโลกมีราคาสูงกว่าในประเทศ กลไกขั้นต่อไปคือ พ่อค้าคนกลางขายเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ให้กับโรงงานแปรรูป โดยราคาจำหน่ายไม่แน่นอน แล้วแต่พ่อค้าคนกลางเป็นผู้กำหนดให้ การซื้อขายเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ จะมีการตัดราคาถ้าหากเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มีขนาดไม่ตรงตามมาตรฐาน และการแตกหักของเม็ด (ฐานข้อมูลส่งเสริมและยกระดับคุณภาพสินค้าOTOP, 2555)

สถานการณ์การผลิตมะม่วงหิมพานต์ในไทย

สภาพปัจจุบัน เมล็ดมะม่วงหิมพานต์มีการปลูกกระจายอยู่ทั่วไปตามแต่ละจังหวัด แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดและผู้บริโภค ขณะที่พื้นที่ปลูกมะม่วงหิมพานต์ของแต่ละอำเภอ

ลดลงอย่างต่อเนื่อง ด้วยกระแสนิยมปลูกพืชเศรษฐกิจอื่น เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ปัญหาเกษตรกรขาดการดูแลจัดการสวนที่ดีทำให้ต้นทรุดโทรมประกอบกับอายุเฉลี่ยค่อนข้างมาก (25-35 ปี) ทำให้ผลผลิตตกต่ำ ตลอดจนถึงขาดการรวมกลุ่ม เพื่อการต่อรองราคา และขาดเครื่องมือ การกะเทาะเมล็ดในการแปรรูป สังเกตได้จากอัตราการเจริญเติบโตของการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์ย้อนหลัง 7 ปี (2555-2561) พื้นที่เพาะปลูกลดลงอย่างต่อเนื่อง คิดเป็นอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ -20.49%

ปี	เนื้อที่ฮันตัน (ไร่)	เนื้อที่ให้ผล (ไร่)	ผลผลิตรวม (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กิโลกรัม)
2555	9,084	8,788	1,367	156	35.82
2556	8,539	8,738	1,265	145	30.71
2557	8,722	7,762	1,610	207	34.58
2558	8,261	7,149	1,837	257	33.44
2559	7,553	7,114	1,148	161	34.31
2560	7,539	7,114	1,117	157	42.00
2561	5,643	5,416	1,560	176	27.28
อัตราการเจริญเติบโต (2555-2561) ปีฐาน 2555	-20.49	-22.27	-12.91	2.96	10.4

รูปที่ 3 แนวโน้มพืชเศรษฐกิจการเกษตร (มะม่วงหิมพานต์)

(ที่มา: <https://www.opsmoac.go.th/ranong-dwl-files-411491791870>)

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณการผลิต

1. เกษตรกรโค่นต้นมะม่วงหิมพานต์หันไปปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆ ส่งผลให้พื้นที่ปลูกลดลง จึงทำให้ผลผลิตมะม่วงหิมพานต์มีปริมาณน้อยลง
2. สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง ไม่แน่นอน ฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาล ส่งผลให้ดอกมะม่วงหิมพานต์ร่วง และผลเน่าเสียหาย
3. เม็ดมะม่วงหิมพานต์มีราคาไม่แน่นอน จึงไม่จูงใจให้เกษตรกรปลูกมะม่วงหิมพานต์ และพ่อค้าคนกลางมีการนำเข้าเม็ดมะม่วงหิมพานต์จากประเทศพม่ามาจำหน่ายราคาถูกกว่า ส่งผลให้มีการกดราคาให้ถูกลง

4. ขาดอุปกรณ์ เครื่องมือที่มีคุณภาพ และจำเป็นในการแปรรูปการผลิต เช่น เครื่องกะเทาะเปลือก เครื่องอบ กระบวนการเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น

2.4 สินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับธุรกิจ เพราะการมีสินค้าเก็บไว้เพื่อให้การผลิตหรือการขายจะทำให้ธุรกิจดำเนินไปอย่างราบรื่น แต่การมีสินค้าคงคลังมากเกินไปอาจทำให้ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าสูงขึ้น สินค้าเสื่อมสภาพ หมดอายุ ล้าสมัย ถูกขโมย หรือสูญหายได้ นอกจากนี้ยังสูญเสียโอกาสในการนำเงินไปลงทุนในด้านอื่นๆอีกด้วย (ชาญณรงค์ ฮะซิม, ม.ป.ป.)

ความหมายของสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง หมายถึงสินค้าและวัสดุที่เก็บไว้เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิต หรืออาจหมายถึงสินค้าสำเร็จเท่านั้น สินค้าคงคลังถือว่าเป็นสินทรัพย์ขององค์กรธุรกิจ และเพื่อให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปอย่างราบรื่น จึงจำเป็นต้องมีการจัดการสินค้าคงคลัง (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561)

สาเหตุที่ต้องจัดเก็บสินค้าคงคลัง

1. เพื่อความรวดเร็วในการมีสินค้าให้ธุรกิจดำเนินไปได้อย่างราบรื่น เนื่องจากการขนส่งสินค้าจากผู้ผลิตในบางครั้งเกิดความล่าช้า จึงจำเป็นต้องมีสินค้าเก็บไว้เพื่อป้องกันสินค้าหมด
2. เพื่อรองรับความไม่แน่นอนในห่วงโซ่อุปทาน
3. เพื่อลดต้นทุนสินค้า เนื่องจากการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณมากจะทำให้ราคาต่อหน่วยถูกลง (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561)

ประเภทสินค้าคงคลัง

1. วัตถุดิบ (Raw Materials) เป็นสินค้าที่องค์กรเตรียมไว้เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต
2. ชิ้นส่วน (Assembly) เป็นชิ้นส่วนที่องค์กรซื้อหรือผลิตขึ้นเพื่อนำไปผลิตต่อหรือเป็นชิ้นส่วนประกอบที่เป็นส่วนหนึ่งของสินค้าสำเร็จรูป
3. วัสดุสิ้นเปลือง (Supplies) เป็นวัสดุที่องค์กรใช้ในการดำเนินธุรกิจที่ เช่น ด้าย กระดุม กระดาษ ปากกา เป็นต้น

4. สินค้าระหว่างการผลิต (Work in Process) เป็นวัตถุดิบและชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ระหว่างขั้นตอนการผลิตต่าง ๆ
5. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) เป็นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่พร้อมจะจำหน่ายแก่ลูกค้า แต่ในบางธุรกิจอาจจะแบ่งประเภทของสินค้าคงคลัง (Type of Inventory) ออกเป็น 4 ประเภท คือ
 - 1.1 สินค้าคงคลังประเภทเบ็ดเตล็ด (Odds and Ends) หมายถึง สินค้าที่ช่วยให้ธุรกิจดำเนินต่อไปได้ เช่น อุปกรณ์สำนักงาน น้ำมัน เชื้อเพลิง เป็นต้น ชิ้นส่วนสินค้าคงคลังประเภทเบ็ดเตล็ดนี้ จะไม่เป็นส่วนหนึ่งของสินค้าสำเร็จรูป
 - 1.2 สินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบและอะไหล่ (Raw Material or Spare Parts) คือ ชิ้นส่วนที่เป็นส่วนประกอบในสินค้าสำเร็จรูป เช่น น็อต หัวเทียน เหล็กจะนำมาผลิตเป็นตัวถังรถยนต์ หินปูนที่จะนำผลิตปูนซีเมนต์ เป็นต้น
 - 1.3 สินค้าคงคลังประเภทกึ่งสำเร็จรูป (Work in Process Inventory) หมายถึง วัสดุที่ผ่านการผลิตมาแล้วแต่ยังไม่เป็นสินค้าสำเร็จรูป เช่น เครื่องเคลือบดินเผาที่ผ่านการเผามาครั้งหนึ่งแต่ยังต้องมีขั้นตอนต่อไปเพื่อให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป เป็นต้น
 - 1.4 สินค้าคงคลังประเภทสำเร็จรูป (Finished Products) หมายถึง สินค้าที่ผ่านขั้นตอนการผลิตสมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว นำไปเก็บในคลังสินค้าเพื่อรอจำหน่าย เช่น รถยนต์ มาว่า เป็นต้น

ประโยชน์ในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง

1. ทำให้การดำเนินธุรกิจมีสภาพคล่องมากขึ้น
2. ลดต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้า และยังทำให้ธุรกิจได้กำไรเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย
3. สามารถตั้งราคาขายของสินค้าให้ต่ำกว่าคู่แข่งได้

ได้เปรียบคู่แข่ง เนื่องจากมีสินค้าพร้อมส่งให้กับลูกค้า (ชาญณรงค์ ฮะซิม, ม.ป.ป.)

บทที่ 3

โครงสร้างองค์กรและการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงประวัติองค์กร โครงสร้างองค์กร การดำเนินงานขององค์กร ไปจนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่เกิดขึ้นกับองค์กรที่ใช้เป็นกรณีศึกษาในการพัฒนา “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป”

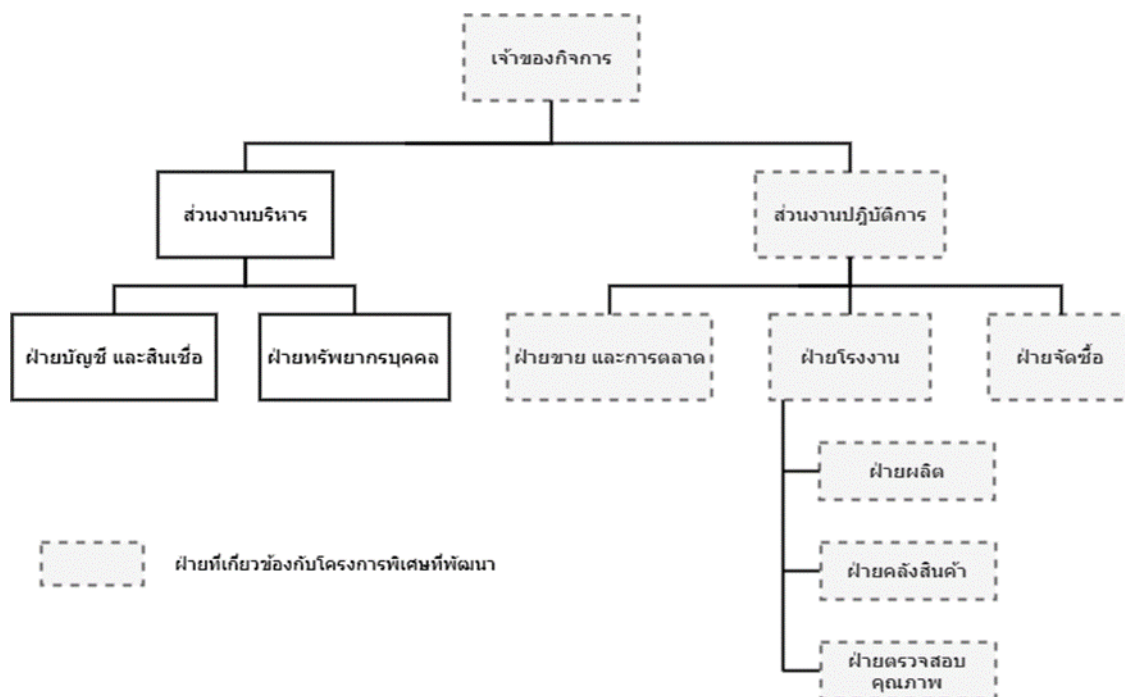
3.1 ประวัติองค์กร

บริษัท กาหยูเจ็ดดาว จำกัด (นามสมมติ) ก่อตั้งมานานกว่า 30 ปี เพื่อดำเนินธุรกิจในการผลิตและจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูปรายใหญ่ในประเทศไทย โดยบริษัทรับซื้อเม็ดมะม่วงหิมพานต์จากชาวสวนในจังหวัดระนอง และพื้นที่ใกล้เคียง เนื่องจากเป็นแหล่งวัตถุดิบหลักที่มีคุณภาพดีที่สุดในประเทศไทย ซึ่งบริษัทมีความใส่ใจด้านคุณภาพสินค้าเป็นหลัก และมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิต รายได้ และความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของเกษตรกรไทย

ปัจจุบันมีสินค้าที่บริษัทผลิต และจัดจำหน่ายอยู่ 2 กลุ่มคือ เม็ดมะม่วงหิมพานต์แบบประกบคู่ และเม็ดซีก โดยประกอบไปด้วยสินค้า 7 ประเภทคือ เม็ดอบธรรมดา เม็ดอบเกลือ เม็ดอบเนย เม็ดกรอบแก้ว เม็ดเผา เม็ดคั่วขาว และเม็ดใหญ่พิเศษ นอกจากนั้นยังมีหน่วยงานการผลิตทำหน้าที่รับเม็ดมะม่วงหิมพานต์เข้าสู่กระบวนการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์ จำนวน 3 โรงงาน เพื่อรองรับการผลิต และจัดเก็บสินค้าเพื่อเตรียมจัดจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่มีคุณภาพออกสู่ตลาดต่อไป

3.2 โครงสร้างองค์กร

โครงสร้างองค์กรของบริษัทที่นำมาศึกษา มีการแบ่งหน้าที่ดังนี้



รูปที่ 4 โครงสร้างองค์กรของบริษัท กาหยูเจ็ดดาว จำกัด

เจ้าของกิจการ บริษัท กาหยูเจ็ดดาว จำกัด เป็นผู้มีอำนาจหน้าที่ในการตัดสินใจ และควบคุมดูแลการดำเนินงานต่าง ๆ ของบริษัทให้เป็นไปตามเป้าหมาย โดยแบ่งเป็น 2 หน่วยงานหลัก คือ ส่วนงานบริหาร และส่วนงานปฏิบัติการ และแบ่งฝ่ายออกเป็นทั้งหมด 5 ฝ่ายงาน ดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายบัญชีและสินเชื่อ

มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการจัดทำบัญชีทุกประเภท และรายงานทางบัญชี ให้เป็นไปตามหลักการบัญชี ทำการตรวจสอบเอกสารใบสำคัญการเบิก-จ่าย และทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบทางการเงินสด การตรวจสอบ และอนุมัติวงเงินให้กับลูกค้า รวมถึงตรวจสอบยอดหนี้ของลูกค้า

2. ฝ่ายทรัพยากรบุคคล

มีหน้าที่คัดสรรบุคลากรที่มีความสามารถและมีจริยธรรมเข้ามาร่วมงาน ส่งเสริมการเรียนรู้ และพัฒนาทรัพยากรบุคคลเพื่อเพิ่มคุณค่าในการพัฒนาบริษัท รวมทั้งการพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถ สร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีและส่งเสริมการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของพนักงาน

3. ฝ่ายขายและการตลาด

มีหน้าที่พยากรณ์ความต้องการ กำหนดเป้าหมาย และวางแผนจัดเตรียมส่งเสริมการขาย โดยจะต้องดำเนินการขายให้ได้ตามเป้าที่วางไว้ รวมถึงพูดคุยและร่วมวางแผนกับฝ่ายต่าง ๆ เพื่อให้แต่ละฝ่ายสามารถจัดเตรียมแผนเพื่อรองรับความต้องการของฝ่ายขายได้

4. ฝ่ายโรงงาน

มีหน้าที่ดูแลโรงงาน โดยในแต่ละโรงงานจะประกอบด้วย 3 ฝ่าย ดังต่อไปนี้

4.1 ฝ่ายผลิต

มีหน้าที่รับผิดชอบการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนการผลิตทั้งในเรื่องของปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ และปริมาณสินค้าที่ได้ รวมถึงควบคุมปริมาณของเสียที่เกิดจากการผลิต

4.2 ฝ่ายคลังสินค้า

มีหน้าที่ในการบริหารจัดการสินค้าที่ผ่านการผลิต และตรวจสอบคุณภาพให้คงคุณภาพ มีความชื้นที่เหมาะสม และมีอัตราการหมุนเวียนที่ดี จัดการสินค้าในคลังสินค้าให้มีปริมาณที่เหมาะสม รวมถึงการตรวจสอบอายุของสินค้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการกระจายสินค้าต่อไป

4.3 ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ

มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบคุณภาพของสินค้า ตั้งแต่กระบวนการรับซื้อวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การตรวจสอบคุณภาพก่อนการขายเพื่อให้มั่นใจว่าเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่บริษัทผลิตนั้นมีคุณภาพ และได้ตรงตามมาตรฐาน

5. ฝ่ายจัดซื้อ

มีหน้าที่จัดหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพเข้าสู่กระบวนการผลิตในราคา และเวลาที่เหมาะสม ประสานงานกับซัพพลายเออร์เพื่อติดต่อสั่งซื้อวัตถุดิบ และวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบให้สอดคล้องกับแผนการขาย

3.3 การดำเนินงานขององค์กร

บริษัท กาหยูเจ็ดดาว จำกัด ดำเนินธุรกิจโดยเป็นผู้ผลิตและจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แบบครบวงจรตั้งแต่ การส่งเสริมการผลิต และการขาย ซึ่งในโครงการพิเศษนี้จะสนใจในส่วนองงานปฏิบัติการเท่านั้น โดยมีลักษณะการดำเนินงานดังนี้

ด้านการขายและการตลาด

พนักงานขายจะมีหน้าที่ติดต่อลูกค้า ทั้งทางหน้าร้าน และออกไปหาลูกค้าตามที่ต่างๆ เพื่อรับคำสั่งซื้อ วางแผนการเพิ่มยอดขาย และหาลูกค้ารายใหม่ๆ รวมถึงดูแลลูกค้าในกรณีที่เกิดปัญหาต่างๆ โดยสินค้าของบริษัทแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. กลุ่มสินค้าประเภทคู่ ประกอบด้วย

- เม็ดอบธรรมดา
- เม็ดอบเกลือ
- เม็ดอบเนย
- เม็ดกรอบแก้ว
- เม็ดเผา
- เม็ดคั่วข้าว
- เม็ดใหญ่พิเศษ

2. กลุ่มสินค้าผ่าซีก ประกอบด้วย

- เม็ดอบธรรมดา
- เม็ดเผา
- เม็ดอบเกลือ

บริษัทมีการจัดจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่บรรจุในถุงภาชนะ หลากหลายขนาด คือ

1. ขนาดถุงซีปลี่ค 150 กรัม
2. ขนาดถุงเล็ก 175 กรัม
3. ขนาดถุงกลาง 350 กรัม
4. ขนาดถุงใหญ่ 1,000 กรัม

ในปัจจุบันช่องทางการขายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แบ่งเป็น 3 ช่องทาง คือ

1. ช่องทางการขายปลีก

เป็นการขายให้กับลูกค้าที่เข้ามาซื้อเม็ดมะม่วงหิมพานต์หน้าร้านของบริษัท เพื่อนำไปเป็นของฝาก หรือรับประทานเอง

2. ช่องทางการขายส่ง

เป็นลูกค้าที่นำเม็ดมะม่วงหิมพานต์ของบริษัทไปขายต่อ ได้แก่ ร้านขายของฝาก

3. ช่องทางออนไลน์

เป็นลูกค้าที่ทั่วไปเข้ามาสั่งซื้อทางเพจเฟซบุ๊ก หรือแอปพลิเคชันไลน์ของบริษัท

ด้านการผลิต

เริ่มจากฝ่ายผลิตทำการเบิกเม็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบจากคลังวัตถุดิบ ซึ่งรับซื้อมาจากซัพพลายเออร์ จากนั้นจึงนำมาเข้าสู่กระบวนการผลิตตามแผนที่วางไว้ โดยการผลิตแต่ละครั้งจะมีการระบุเลขที่งาน (Job Number) เพื่อใช้อ้างอิงในกระบวนการผลิต ซึ่งมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน โดยหลังจากเสร็จ กระบวนการในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ 1-6 จะได้ผลผลิตที่เรียกว่า “สินค้าไม่แปรรูป” และทุกขั้นตอน ต้องบันทึกผลผลิตที่ได้เข้าสู่คลังวัตถุดิบระหว่างผลิตเสมอ เมื่อต้องการผลิตในขั้นตอนถัดไป จึงทำการ เบิกสินค้าออกจากคลังวัตถุดิบระหว่างผลิต ส่วนในขั้นตอนที่ 7 สินค้าที่ผลิตได้จะเรียกว่า “สินค้าแปรรูป” ซึ่งเป็นเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่พร้อมจำหน่าย โดยจะถูกบันทึกและจัดเก็บเข้าสู่คลังสินค้าแปรรูป เพื่อเตรียมจำหน่ายต่อไป ในกระบวนการผลิตจะประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การคัดแยกเม็ดที่ไม่สมบูรณ์ออก เช่น เม็ดมีเชื้อรา หรือเม็ดเสีย โดยการแช่น้ำแล้วคัดเม็ดเสียซึ่งลอยน้ำออกไป ส่วนเม็ดดีจะถูกส่งไปยังขั้นตอนถัดไป
2. การลดความชื้นเม็ด จะแบ่งเป็น 2 วิธี คือ การเผา และการตากแดด โดยการเผาจะใช้กับกลุ่มประเภทสินค้า (Product Type) เม็ดเผา เท่านั้น เพื่อลดความชื้นของเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ปริมาณที่เกิดความเสียหาย ทั้งนี้เพื่อให้สามารถกระเทาะเม็ดออกได้ง่าย และไม่เกิดความเสียหายกับเม็ด
3. การกระเทาะเม็ด เพื่อแยกเม็ดและเปลือกออกจากกัน ขั้นตอนนี้ น้ำหนักเม็ดจะลดลงเฉลี่ย 50% จากทั้งหมด โดยคัดแยกเปลือกนอก และเม็ดเสียทิ้ง ส่วนเม็ดดีจะนำส่งไปยังขั้นตอนต่อไป

4. การแกะเปลือกหุ้มเมล็ด นำเมล็ดที่กระเทาะเปลือกออกมาแกะเปลือกใน ซึ่งเป็นเยื่อบางๆ สีน้ำตาลซึ่งติดอยู่ที่ผิวนอกของเมล็ด
5. การคัดแยกขนาด จะคัดเกรดโดยแบ่งเป็น เม็ดประกบคู่ และเม็ดผ่าซีก โดยเม็ดผ่าซีกจะถูกส่งเข้าสู่ กลุ่มสินค้า (Product Group) เรียกว่า “ผ่าซีก” และเม็ดประกบคู่จะถูกส่งเข้าสู่ กลุ่มสินค้า (Product Group) ที่เรียกว่า “ประกบคู่” โดยเม็ดจากการเผาที่ผ่านการคัดเกรดแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่คลังประเภทสินค้า (Product Type) เม็ดเผา และเม็ดจากการอบที่ผ่านการคัดเกรดแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่คลังวัตถุดิบระหว่างผลิต เม็ดมะม่วงหิมพานต์ขาว นอกจากนี้ เม็ดบางส่วนจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนถัดไป
6. การแปรรูป เพื่อแปรรูปเม็ดมะม่วงหิมพานต์ให้มีประเภทสินค้า ที่หลากหลายมากขึ้น สำหรับประเภทสินค้า (Product Type) ได้แก่ ธรรมดา อบเกลือ อบเนย คั่วขาว เม็ดใหญ่ พิเศษ เม็ดเผา และกรอบแก้ว ขั้นตอนนี้ น้ำหนักเมล็ดจะลดลงเฉลี่ย 3% จากทั้งหมด
7. การบรรจุภัณฑ์ จะนำเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ผ่านการแปรรูปแล้วในขั้นตอนที่ 6 หรือไม่ได้ผ่านการแปรรูปในขั้นตอนที่ 5 นำมาบรรจุใส่ถุง ซึ่งมีหลายขนาด เช่น 150 กรัม 175 กรัม 350 กรัม และ 1,000 กรัม จากนั้นฝ่ายคลังสินค้าจะทำการบันทึกรับเม็ดมะม่วงหิมพานต์เข้าสู่คลังสินค้าแปรรูป

ด้านการจัดการโรงงาน

ฝ่ายโรงงานมีหน้าที่ดูแล ควบคุมการผลิต และการจัดเก็บสินค้าของโรงงานทั้งหมด 3 แห่ง ได้แก่ โรงงานที่ 1 โรงงานที่ 2 และโรงงานกะเปอร์ พยายามปรับปริมาณของสินค้าอย่างเหมาะสม โดยพิจารณาจากยอดขายควบคุมสินค้าคงคลังให้เพียงพอสำหรับการจัดจำหน่ายแก่ลูกค้า และประสานงานระหว่างฝ่ายขาย และฝ่ายคลังสินค้าในการจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้า

ด้านการจัดเก็บและตรวจสอบสินค้า

ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพมีหน้าที่ตรวจรับสินค้าที่ได้รับจากฝ่ายผลิต โดยตรวจสอบคุณภาพสินค้าก่อน ฝ่ายคลังสินค้านำรับสินค้า และบันทึกข้อมูลการรับเข้าและการเคลื่อนไหวของสินค้า รวมถึงวางแผนการตรวจนับ สินค้าทุกเดือน

ด้านการจัดซื้อ

ฝ่ายจัดซื้อมีหน้าที่รับคำสั่งซื้อจากฝ่ายผลิต และตรวจสอบสินค้าและวัตถุดิบคงคลังกับฝ่ายคลังสินค้า เพื่อวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ โดยในการจัดซื้อวัตถุดิบ ฝ่ายจัดซื้อของจะติดต่อสั่งซื้อวัตถุดิบกับซัพพลายเออร์ ผู้ขายวัตถุดิบที่ดีที่สุด และราคาเหมาะสมที่สุด

3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

1. เนื่องจากบริษัท กาหยูเจ็ดดาว จำกัด มีหลายฝ่ายงาน ทำให้รายงานที่นำเสนอต่อผู้บริหาร ถูกจัดทำโดยไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทำให้ผู้บริหารไม่สามารถเห็นภาพรวมของการดำเนินกิจการได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปได้อย่างล่าช้า และอาจทำให้การตัดสินใจล่าช้า
2. รายงานที่นำเสนอผู้บริหารยังขาดการนำเสนอในมุมมองที่หลากหลาย ไม่ยืดหยุ่น และใช้เวลาในการออกรายงานนาน ทำให้ผู้บริหารไม่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และปรับเปลี่ยนมุมมองเพื่อให้ได้ข้อมูล ที่จำเป็นต่อการตัดสินใจได้ทันเวลา ซึ่งขัดแย้งกับการแข่งขันด้านธุรกิจที่ต้องการการตัดสินใจที่รวดเร็ว
3. ข้อมูลรายได้ และต้นทุนที่เกิดขึ้น ถูกนำเสนอในรูปแบบข้อมูลตารางต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ ไม่มีการเน้นส่วนที่สำคัญให้ชัดเจน ทำให้การวางแผน และการพยากรณ์แนวโน้มของข้อมูลเป็นไปได้อย่างยากลำบาก
4. บริษัทยังขาดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการวัตถุดิบและสินค้าคงคลัง ดังนั้นรายงานที่จะช่วย วิเคราะห์วัตถุดิบ และสินค้าคงคลังเพื่อนำมาจัดทำแผนการจัดการให้มีประสิทธิภาพ

ยังไม่มีรายงานที่ช่วยวิเคราะห์การผลิตสินค้า และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิต อาจส่งผลให้เกิดต้นทุนในการผลิตเพิ่มมากขึ้นโดยที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับบริษัท ดังนั้นรายงานจะช่วยให้ผู้บริหารเข้าใจปัญหาและสามารถบริหารการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

บทที่ 4

การพัฒนาระบบงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงคุณสมบัติระบบงาน ความต้องการระบบงาน รายละเอียดระบบงาน และการออกแบบระบบงาน ของโครงการนี้

4.1 คุณสมบัติระบบงาน

ระบบงานพัฒนา “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิตและจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. การติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface)

การติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบผ่านรูปแบบ Graphic User Interface (GUI) และมีเมนูซึ่งแสดงด้วยภาษาไทย

2. การออกแบบระบบให้รองรับการใช้งานได้พร้อมกันหลายคน

จากการที่ Tableau Desktop Version 2019.2 ที่ผู้พัฒนาใช้เป็นเวอร์ชันที่สามารถใช้งานได้เพียงเครื่องเดียว ทั้งนี้หากต้องการใช้งานระบบได้พร้อมกันครั้งละหลายคน ต้องมีการติดตั้ง Tableau Server ที่มี License โดยจะช่วยให้ผู้ใช้งานระบบซึ่งประกอบไปด้วยผู้บริหารและหัวหน้าฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถเรียกดูรายงานเพื่อการวิเคราะห์ได้ในเวลาเดียวกัน ด้วยเหตุนี้การพัฒนาในโครงการนี้จึงไม่สามารถใช้งานพร้อมกันได้หลายคน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเดียวกัน

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการรวบรวมข้อมูลจากฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลที่ได้อาจจะถูกจัดเก็บให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อความถูกต้องและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ซึ่งทำให้การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การออกแบบระบบให้สะดวกต่อผู้ใช้งาน

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการแสดงผลหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ หลากหลายมุมมองในแต่ละมิติ นอกจากนี้ยังสามารถ Drill Down และ Row Up เพื่อดูข้อมูลในระดับต่างๆ ได้ตามความต้องการ และสามารถเปลี่ยนแปลง เพิ่ม ลด มิติที่ใช้ในแต่ละรายงานได้

5. การควบคุมด้านความปลอดภัย

จากการที่ Tableau Desktop Version 2019.2 เป็นเวอร์ชันที่สามารถใช้งานได้เพียงเครื่องเดียว จึงทำให้ไม่สามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน แต่อย่างไรก็ตามระบบ

การจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลสามารถทำได้ใน Tableau Server ซึ่งหากมีการติดตั้ง จะสามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลให้แก่ผู้ใช้งานหลายระดับ และระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ที่จะเข้าใช้งาน และจะแสดงข้อมูลเฉพาะในส่วนที่ผู้ใช้งานมีส่วนเกี่ยวข้อง

4.2 ความต้องการระบบงาน

จากการศึกษาวิเคราะห์ระบบงานของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป รวมถึงความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน สามารถสรุปความต้องการโดยรวมของระบบได้ ดังนี้

1. สามารถรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจาย หลายรูปแบบ ให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน
2. สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้งานโดยแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบตารางหรือกราฟ ที่ทำให้ผู้บริหารสามารถใช้งาน และนำไปวิเคราะห์ สนับสนุนการตัดสินใจได้ง่าย อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์และการบริหารจัดการการดำเนินงานในด้านต่างๆ ขององค์กรได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น
3. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายมิติและหลากหลายมุมมอง สามารถจัดทำรายงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

4.3 รายละเอียดระบบงาน

การพัฒนา ระบบ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” ประกอบด้วย 5 ระบบ โดยมีรายละเอียดของแต่ละระบบ ดังนี้

4.3.1 ระบบวิเคราะห์ยอดขาย (Sales Analysis System)

1.ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์ยอดขาย (Sales Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ยอดขายขององค์กร โดยพิจารณาจากต้นทุนสินค้า ยอดขายที่ขายสินค้าได้เปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ จำแนกตามสินค้า และช่องทางการขาย ตามช่วงเวลาต่างๆ เพื่อช่วยผู้บริหารในการวิเคราะห์การเติบโตของยอดขาย และก้าวรื้อฟื้นต้นจากยอดขาย ช่วยในการกำหนดวางแผนกลยุทธ์การขาย

2. ผู้ใช้ (User)

- 1) เจ้าของกิจการ
- 2) พนักงานฝ่ายขายและการตลาด

3. คำถามผู้บริหาร (Management Question)

- 1) ยอดขายของสินค้าแต่ละประเภทเป็นอย่างไร
- 2) สินค้าประเภทใดมีกำไรต่อหน่วย สูงสุด – ต่ำสุด
- 3) กำไรขั้นต้นต่อยอดขายทั้งหมดเป็นอย่างไร
- 4) แนวโน้มการเติบโตของยอดขายเป็นอย่างไร
- 5) ยอดขายเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมาย
- 6) ยอดขายสินค้ามาจากช่องทางการขายใดมากที่สุด

4. รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)

- 1) รายงานวิเคราะห์ยอดขายของสินค้า แบ่งตามประเภทสินค้า
- 2) รายงานจัดอันดับประเภทของสินค้าที่มียอดขายสูงสุด n อันดับ
- 3) รายงานวิเคราะห์กำไรขั้นต้นของสินค้า แบ่งตามประเภทสินค้า
- 4) รายงานจัดอันดับประเภทของสินค้าที่ทำกำไรขั้นต้นสูงสุด n อันดับ
- 5) รายงานวิเคราะห์กำไรขั้นต้นต่อยอดขายทั้งหมด
- 6) รายงานวิเคราะห์ร้อยละการเติบโตของยอดขาย
- 7) รายงานวิเคราะห์ยอดขายเปรียบเทียบกับเป้าหมาย
- 8) รายงานจัดอันดับยอดขายสินค้า แบ่งตามช่องทางการขาย

5. มิติ (Dimension)

- 1) มิติเวลา (Time Dimension) มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
 - รายปี (Year)
 - รายเดือน (Month)
- 2) มิติสินค้า (Product Dimension) เป็นมิติของสินค้า ซึ่งมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
 - กลุ่มสินค้า (Product Group) ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ดังนี้
 - กระจุกคู่ โดยประกอบไปด้วย 7 ประเภทสินค้า (Product Type) ได้แก่
 - ธรรมดา โดยแบ่งออกเป็น 3 ขนาด (Size) ได้แก่

- 175 กรัม
- 350 กรัม
- 1,000 กรัม
- อบเกลือ โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่
 - 150 กรัม
 - 175 กรัม
 - 350 กรัม
 - 1,000 กรัม

- อบเนย โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่
 - 150 กรัม
 - 175 กรัม
 - 350 กรัม
 - 1,000 กรัม

- เม็ดเผา โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่
 - 150 กรัม
 - 175 กรัม
 - 350 กรัม
 - 1,000 กรัม

- กรอบแก้ว โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่
 - 150 กรัม
 - 175 กรัม
 - 350 กรัม
 - 1,000 กรัม

- คั่วข้าว โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่
 - 150 กรัม
 - 175 กรัม
 - 350 กรัม
 - 1,000 กรัม

- เม็ดใหญ่พิเศษ โดยแบ่งออกเป็น 1 ขนาด (Size) ได้แก่
 - 350 กรัม



- ผ่าซีก โดยประกอบไปด้วย 3 ประเภทสินค้า (Product Type) ได้แก่

- ธรรมดา โดยแบ่งออกเป็น 2 ขนาด (Size) ได้แก่

- 175 กรัม

- 350 กรัม

- เม็ดเผา โดยแบ่งออกเป็น 2 ขนาด (Size) ได้แก่

- 175 กรัม

- 350 กรัม

- อบเกลือ โดยแบ่งออกเป็น 2 ขนาด (Size) ได้แก่

- 175 กรัม

- 350 กรัม

- ชื่อสินค้า (Product Name)

3) มิติช่องทางการขาย (Channel Dimension) ประกอบด้วย 3 ช่องทาง ดังนี้

- ขายปลีก

- ขายส่ง

- ขายออนไลน์

6.ค่าวัด (Measure)

ตารางที่ 2 ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ยอดขาย

ลำดับ	ค่าวัด	คำอธิบาย	หน่วย
1	SalesQuantity	จำนวนสินค้าที่ขายได้	หน่วย
2	SalesAmount	ยอดขายสินค้า	บาท
3	CostOfGoodsSold	ต้นทุนสินค้า	บาท
4	SalesTargetAmt	เป้าหมายยอดขายสินค้า	บาท

7.ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

1) ร้อยละการเติบโตของยอดขาย (%)

$$\left(\frac{\text{ยอดขายสินค้าในช่วงเวลาปัจจุบัน} - \text{ยอดขายสินค้าในช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{ยอดขายสินค้าในช่วงเวลาก่อนหน้า}} \right) \times 100$$

2) ร้อยละการเติบโตของปริมาณขาย (%)

$$\left(\frac{\text{จำนวนสินค้าที่ขายได้ในช่วงเวลาปัจจุบัน} - \text{จำนวนสินค้าที่ขายได้ในช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{จำนวนสินค้าที่ขายได้ในช่วงเวลาก่อนหน้า}} \right) \times 100$$

3) ร้อยละของยอดขายเมื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมาย (%)

$$\left(\frac{\text{ยอดขายสินค้า}}{\text{เป้าหมายยอดขายสินค้า}} \right) \times 100$$

4) กำไรขั้นต้น (บาท)

$$\text{ยอดขายสินค้า} - \text{ต้นทุนสินค้า}$$

5) กำไรขั้นต้นเฉลี่ย (บาท)

$$\frac{\text{กำไรขั้นต้น}}{\text{จำนวนสินค้าที่ขายได้}}$$

6) ร้อยละของกำไรขั้นต้นต่อยอดขาย (%)

$$\left(\frac{\text{กำไรขั้นต้น}}{\text{ยอดขายสินค้า}} \right) \times 100$$

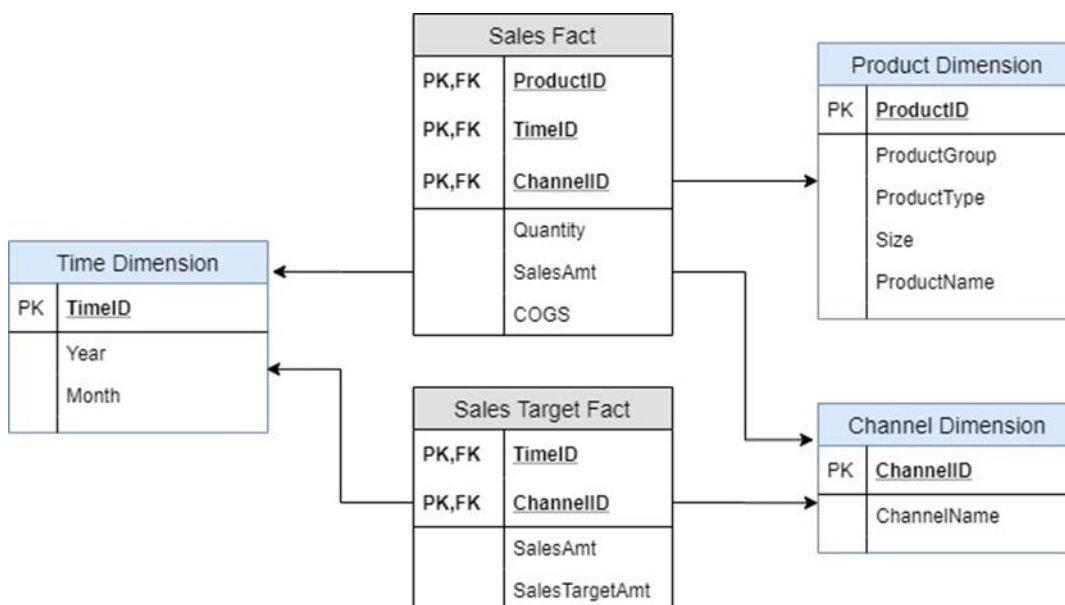
7) ร้อยละของยอดขายสินค้าโดยแบ่งตามประเภทสินค้า (%)

$$\left(\frac{\text{ยอดขายสินค้าแต่ละประเภท}}{\text{ยอดขายสินค้าทั้งหมด}} \right) \times 100$$

8) ร้อยละของกำไรขั้นต้นโดยแบ่งตามประเภทสินค้า (%)

$$\left(\frac{\text{กำไรขั้นต้นของสินค้าแต่ละประเภท}}{\text{ยอดขายของสินค้าแต่ละประเภท}} \right) \times 100$$

8. โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 5 โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ยอดขาย

9. คำถามผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytic Reports)

ตารางที่ 3 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การขาย

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)
1) ยอดขายของสินค้าแต่ละประเภทเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายขายและการตลาด	- รายงานวิเคราะห์ยอดขายของสินค้า แบ่งตามประเภทสินค้า - รายงานจัดอันดับประเภทของสินค้าที่มียอดขายสูงสุด n อันดับ

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)
2) สินค้าประเภทใดมีกำไรต่อหน่วย สูงสุด – ต่ำสุด	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายขายและการตลาด	- รายงานวิเคราะห์กำไรขั้นต้นของสินค้า แบ่งตามประเภทของสินค้า - รายงานจัดอันดับประเภทของสินค้าที่ทำกำไรขั้นต้นสูงสุด n อันดับ
3) กำไรขั้นต้นต่อยอดขายทั้งหมดเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายขายและการตลาด	- รายงานวิเคราะห์กำไรขั้นต้นต่อยอดขายทั้งหมด
4) แนวโน้มการเติบโตของยอดขาย	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายขายและการตลาด	- รายงานวิเคราะห์ร้อยละการเติบโตของยอดขาย
5) ยอดขายเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมาย	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายขายและการตลาด	- รายงานวิเคราะห์ยอดขายเปรียบเทียบกับเป้าหมาย
6) ยอดขายสินค้ามาจากช่องทางการขายใดมากที่สุด	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายขายและการตลาด	- รายงานจัดอันดับยอดขายสินค้า แบ่งตามช่องทางการขาย

10.รายงานการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติ (Analytic Reports, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 4 รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์การขาย

รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)	คำวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
1) รายงานวิเคราะห์ยอดขายของสินค้า แบ่งตามประเภทสินค้า	- ยอดขายสินค้า	- ร้อยละของยอดขายสินค้า โดยแบ่งตามประเภทสินค้า	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติช่องทางขาย

รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน หลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
2) รายงานจัดอันดับ ประเภทของสินค้าที่มี ยอดขายสูงสุด n อันดับ	- ยอดขายสินค้า	-	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติช่องทางการขาย
3) รายงานวิเคราะห์กำไร ขั้นต้นของสินค้า แบ่งตาม ประเภทสินค้า	- ยอดขายสินค้า - ต้นทุนสินค้า	- ร้อยละของกำไรขั้นต้น โดยแบ่งตามประเภทสินค้า	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติช่องทางการขาย
4) รายงานจัดอันดับ ประเภทของสินค้าที่ทำกำไร ขั้นต้นสูงสุด n อันดับ	- ยอดขายสินค้า - ต้นทุนสินค้า	-	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติช่องทางการขาย
5) รายงานวิเคราะห์กำไร ขั้นต้นต่อยอดขายทั้งหมด	- ยอดขายสินค้า - ต้นทุนสินค้า - จำนวนสินค้าที่ขายได้	- กำไรขั้นต้น - กำไรขั้นต้นเฉลี่ย - ร้อยละของกำไรขั้นต้นต่อ ยอดขาย	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติช่องทางการขาย
6) รายงานวิเคราะห์ร้อยละ การเติบโตของยอดขาย	- ยอดขายสินค้า - จำนวนสินค้าที่ขายได้	- ร้อยละการเติบโตของ ปริมาณขาย - ร้อยละการเติบโตของ ยอดขาย	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติช่องทางการขาย
7) รายงานวิเคราะห์ ยอดขายเปรียบเทียบกับ เป้าหมาย	- ยอดขายสินค้า - เป้าหมายยอดขาย สินค้า	- ร้อยละของยอดขายเมื่อ เปรียบเทียบกับเป้าหมาย	- มิติเวลา - มิติช่องทางการขาย
8) รายงานจัดอันดับ ยอดขายสินค้า แบ่งตามช่อง ทางการขาย	- ยอดขายสินค้า	-	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติช่องทางการขาย

4.3.2 ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

1.ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์ และจัดการสินค้าคงคลัง โดยพิจารณาจาก ปริมาณ มูลค่าสินค้าคงคลังในแต่ละประเภทสินค้า เพื่อให้ผู้บริหารเห็นอัตราการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้ในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง ให้มีอัตราการหมุนเวียนที่เหมาะสม เพื่อลดปัญหาสินค้าหมดอายุในระหว่างจัดเก็บ

2.ผู้ใช้ (Users)

- 1) เจ้าของกิจการ
- 2) พนักงานฝ่ายคลังสินค้า

3.คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) การหมุนเวียนของสินค้าเป็นอย่างไร
- 2) ปริมาณและมูลค่าของสินค้าคงคลังเป็นอย่างไร
- 3) สินค้าใดมีแนวโน้มเคลื่อนไหวออกจากคลังสินค้าลดลงเมื่อเทียบกับช่วงเวลาก่อนหน้า
- 4) สินค้าหมดอายุระหว่างจัดเก็บมีแนวโน้มเป็นอย่างไร

4.รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)

- 1) รายงานอันดับที่มีอัตราการหมุนเวียนสินค้าสูงสุด - ต่ำสุด n อันดับ
- 2) รายงานอันดับมูลค่าของสินค้าค้างในคลังสินค้า สูงสุด n อันดับ
- 3) รายงานวิเคราะห์ปริมาณ และมูลค่าของสินค้า
- 4) รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเคลื่อนไหวสินค้าออกจากคลังสินค้า
- 5) รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสินค้าหมดอายุ

5.มิติ (Dimension)

- 1) มิติเวลา (Time Dimension) มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
 - รายปี (Year)
 - รายเดือน (Month)
- 2) มิติโรงงาน (Factory Dimension) เป็นมิติของโรงงานที่ใช้ในการผลิต และจัดเก็บสินค้า ซึ่งมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ชื่อโรงงาน (Factory Name) มี 3 แห่ง ดังนี้

- โรงงานที่ 1
- โรงงานที่ 2
- โรงงานกะเปอร์

3) มิติสินค้า (Product Dimension) เป็นมิติของสินค้า ซึ่งมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- กลุ่มสินค้า (Product Group) ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ดังนี้

- ประเภท โดยประกอบไปด้วย 7 ประเภทสินค้า (Product Type) ได้แก่

- ธรรมดา โดยแบ่งออกเป็น 3 ขนาด (Size) ได้แก่

- 175 กรัม
- 350 กรัม
- 1,000 กรัม

- อบเกลือ โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่

- 150 กรัม
- 175 กรัม
- 350 กรัม
- 1,000 กรัม

- อบเนย โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่

- 150 กรัม
- 175 กรัม
- 350 กรัม
- 1,000 กรัม

- เม็ดเผา โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่

- 150 กรัม
- 175 กรัม
- 350 กรัม
- 1,000 กรัม

- กรอบแก้ว โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่

- 150 กรัม
- 175 กรัม
- 350 กรัม
- 1,000 กรัม

- ค้วข้าว โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด (Size) ได้แก่

- 150 กรัม
- 175 กรัม
- 350 กรัม
- 1,000 กรัม

- เม็ดใหญ่พิเศษ โดยแบ่งออกเป็น 1 ขนาด (Size) ได้แก่

- 350 กรัม

- ผ่าซีก โดยประกอบไปด้วย 3 ประเภทสินค้า (Product Type) ได้แก่

- ธรรมดา โดยแบ่งออกเป็น 2 ขนาด (Size) ได้แก่

- 175 กรัม
- 350 กรัม

- เม็ดเผา โดยแบ่งออกเป็น 2 ขนาด (Size) ได้แก่

- 175 กรัม
- 350 กรัม

- อบเกลือ โดยแบ่งออกเป็น 2 ขนาด (Size) ได้แก่

- 175 กรัม
- 350 กรัม

- ชื่อสินค้า (Product Name)

6.ค่าวัด (Measure)

ตารางที่ 5 ค่าวัดของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง

ลำดับ	ค่าวัด	คำอธิบาย	หน่วย
1	BeginningBalance	ปริมาณสินค้าต้นงวด	หน่วย
2	BeginningValue	มูลค่าสินค้าต้นงวด	บาท
3	EndingBalance	ปริมาณสินค้าปลายงวด	หน่วย
4	EndingValue	มูลค่าสินค้าปลายงวด	บาท
5	ProductExpire	ปริมาณสินค้าหมดอายุ	หน่วย
6	ProductExpireVal	มูลค่าสินค้าหมดอายุ	บาท
7	StockOut	ปริมาณสินค้าที่ออกจากคลังสินค้า	หน่วย
8	CostOfGoodsSold	ต้นทุนขาย	บาท

7.ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)

- 1) มูลค่าสินค้าคงเหลือเฉลี่ย

$$\frac{\text{มูลค่าสินค้าต้นงวด} + \text{มูลค่าสินค้าปลายงวด}}{2}$$

- 2) อัตราหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง

$$\frac{\text{ต้นทุนขาย}}{\text{มูลค่าสินค้าคงเหลือเฉลี่ย}}$$

- 3) ร้อยละความเคลื่อนไหวของปริมาณสินค้าที่ออกจากคลังสินค้า (%)

$$\left(\frac{\text{ปริมาณสินค้าออกจากคลังในช่วงเวลานี้} - \text{ปริมาณสินค้าออกจากคลังในช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{ปริมาณสินค้าออกจากคลังในช่วงเวลาก่อนหน้า}} \right) \times 100$$

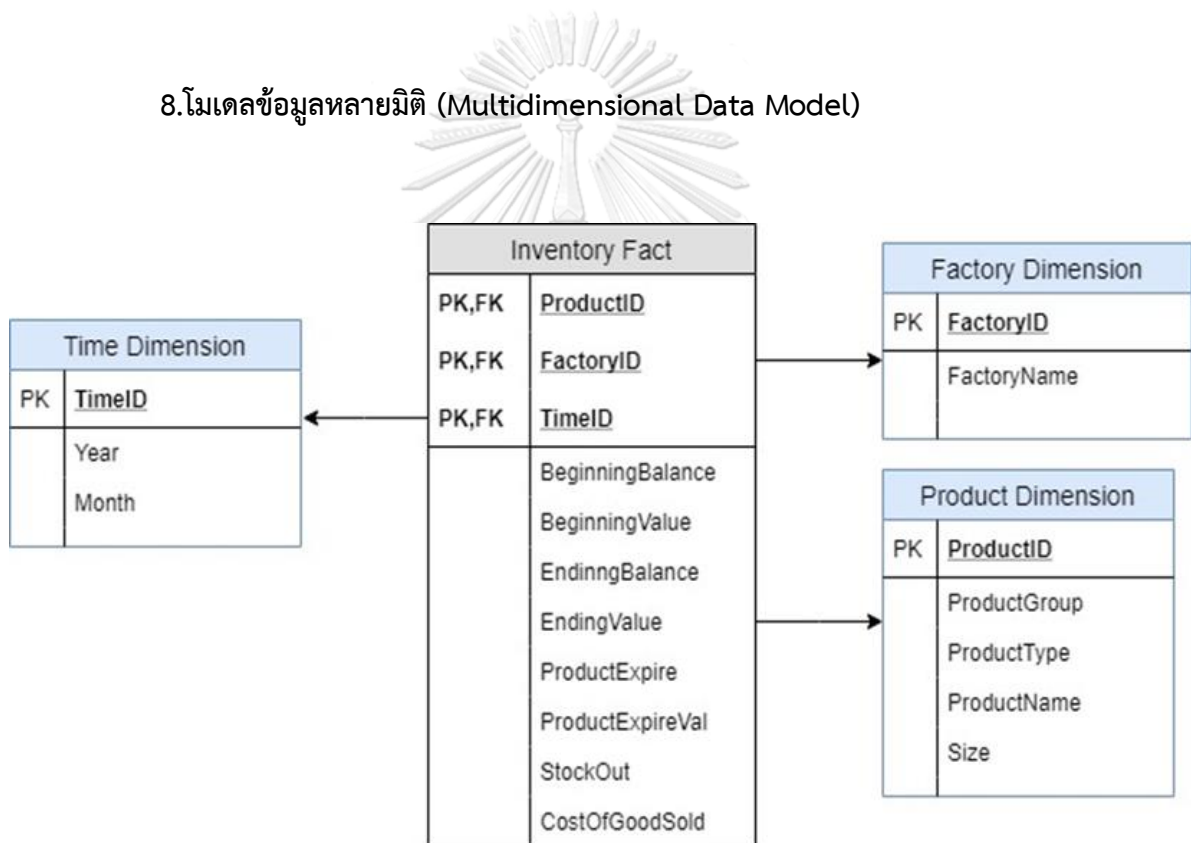
4) ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสินค้าหมดอายุ (%)

$$\left(\frac{\text{ปริมาณสินค้าหมดอายุในช่วงเวลานี้} - \text{ปริมาณสินค้าหมดอายุในช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{ปริมาณสินค้าหมดอายุในช่วงเวลาก่อนหน้า}} \right) \times 100$$

5) สัดส่วนปริมาณสินค้าที่หมดอายุ

$$\frac{\text{ปริมาณสินค้าหมดอายุ}}{\text{ปริมาณสินค้าต้นงวด}} \times 100$$

8. โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 6 โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง

9.คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytic Reports)

ตารางที่ 6 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)
1) สินค้าใดมีอัตราหมุนเวียนของคลังสินค้าต่ำที่สุด	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายคลังสินค้า	- รายงานอันดับอัตราหมุนเวียนสินค้าสูงสุด - ต่ำสุด n อันดับ
2) ปริมาณและมูลค่าของสินค้าคงคลังเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายคลังสินค้า	- รายงานอันดับมูลค่าของสินค้าค้างในคลังสินค้า สูงสุด n อันดับ - รายงานวิเคราะห์ปริมาณ และมูลค่าของสินค้า
3) สินค้าใดมีแนวโน้มเคลื่อนไหวออกจากคลังสินค้าลดลงเมื่อเทียบกับช่วงเวลาก่อนหน้า	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายคลังสินค้า	- รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเคลื่อนไหวสินค้าออกจากคลังสินค้า
4) สินค้าหมวดอายุระหว่างจัดเก็บมีแนวโน้มเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายคลังสินค้า	- รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสินค้าหมวดอายุ

10.รายงานการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน และมิติ (Analytic Reports, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 7 รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง

รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimension)
1) รายงานอันดับอัตราหมุนเวียนสินค้า สูงสุด - ต่ำสุด n อันดับ	- ปริมาณสินค้าต้นงวด - ปริมาณสินค้าปลายงวด - ต้นทุนขาย	- มูลค่าสินค้าคงเหลือเฉลี่ย - อัตราหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติโรงงาน
2) รายงานอันดับมูลค่าของสินค้า ค้างในคลังสินค้า สูงสุด n อันดับ	- มูลค่าสินค้าต้นงวด - มูลค่าสินค้าปลายงวด	-	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติโรงงาน
3) รายงานวิเคราะห์ปริมาณ และมูลค่าของสินค้า	- ปริมาณสินค้าปลายงวด - มูลค่าสินค้าปลายงวด	-	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติโรงงาน
4) รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเคลื่อนไหวสินค้าออกจากคลังสินค้า	ปริมาณสินค้าที่ออกจากคลังสินค้า	- ร้อยละความเคลื่อนไหวของปริมาณสินค้าที่ออกจากคลังสินค้า	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติโรงงาน
5) รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสินค้าหมดอายุ	- ปริมาณสินค้าหมดอายุ - มูลค่าสินค้าหมดอายุ	- ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสินค้าหมดอายุ - สัดส่วนปริมาณสินค้าที่หมดอายุ	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติโรงงาน

4.3.3 ระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ (Supplier Analysis System)

1.ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ (Supplier Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ผู้ขายวัตถุดิบให้กับทางบริษัท โดยพิจารณาจากปริมาณการสั่งซื้อ มูลค่าการสั่งซื้อ จำนวนวัตถุดิบที่ได้รับจริง และจำนวนวัตถุดิบที่เกิดความเสียหาย เพื่อช่วยผู้บริหารในการกำหนดวางแผนในการสั่งวัตถุดิบต่างๆ กับทางซัพพลายเออร์ และสามารถใช้เป็นข้อมูลช่วยในการสั่งซื้อวัตถุดิบได้ในราคาที่เหมาะสม

2.ผู้ใช้ (Users)

- 1) เจ้าของกิจการ
- 2) พนักงานฝ่ายจัดซื้อ

3.คำถามของผู้บริหาร (Management Question)

- 1) บริษัทสั่งซื้อวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์ใดมากที่สุด
- 2) ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่ได้รับจริงเป็นอย่างไรเทียบกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ
- 3) ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่เสียหายเป็นอย่างไรเทียบกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ
- 4) ราคาวัตถุดิบของซัพพลายเออร์แต่ละรายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- 5) คะแนนของซัพพลายเออร์แต่ละรายเป็นอย่างไร

4.รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)

- 1) รายงานวิเคราะห์ปริมาณวัตถุดิบที่สั่งซื้อกับซัพพลายเออร์แต่ละราย
- 2) รายงานวิเคราะห์มูลค่าการสั่งซื้อกับซัพพลายเออร์แต่ละราย
- 3) รายงานวิเคราะห์ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่ได้รับจริงกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ แบ่งตามซัพพลายเออร์
- 4) รายงานวิเคราะห์ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบเสียหายกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ แบ่งตามซัพพลายเออร์
- 5) รายงานวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงราคาวัตถุดิบ แบ่งตามซัพพลายเออร์และประเภทของวัตถุดิบ
- 6) รายงานวิเคราะห์คะแนนของซัพพลายเออร์

5.มิติ (Dimension)

- 1) มิติเวลา (Time Dimension) มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- รายปี (Year)
- รายเดือน (Month)

2) มิติซัพพลายเออร์ (Supplier Dimension) เป็นมิติของซัพพลายเออร์ผู้ขายวัตถุดิบ ซึ่งมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ชื่อซัพพลายเออร์ (SupplierName)

3) มิติวัตถุดิบ (Raw Material Dimension) เป็นมิติของวัตถุดิบ ซึ่งมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ประเภทวัตถุดิบ (Raw Material Type) ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ดังนี้
 - วัตถุดิบทางตรง (Direct Material) แบ่งออกเป็น 5 ชนิดดังนี้
 - น้ำมัน
 - น้ำตาล
 - งาขาว
 - เนย
 - เกลือ
 - วัตถุดิบระหว่างผลิต (In Process Material) แบ่งออกเป็น 6 ชนิดดังนี้
 - เม็ดดิบ
 - เม็ดเผาประกบคู่
 - เม็ดเผาซีก
 - เม็ดขาวใหญ่พิเศษ
 - เม็ดขาวประกบคู่
 - เม็ดขาวซีก

6.ค่าวัด (Measure)

ตารางที่ 8 ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์

ลำดับ	ค่าวัด	คำอธิบาย	หน่วย
1	OrderQty	ปริมาณการสั่งซื้อ	กิโลกรัม
2	OrderAmount	มูลค่าการสั่งซื้อ	บาท
3	ActualQty	ปริมาณวัตถุดิบที่ได้รับ	กิโลกรัม
4	ActualAmount	มูลค่าวัตถุดิบที่ได้รับ	บาท

ลำดับ	ค่าวัด	คำอธิบาย	หน่วย
5	DefectQty	ปริมาณวัตถุบเสียหาย	กิโลกรัม
6	DefectAmount	มูลค่าวัตถุบเสียหาย	บาท
7	NoOfSale	จำนวนครั้งในการซื้อวัตถุบ	ครั้ง
8	NoOfDelayDay	จำนวนวันรวมที่ส่งวัตถุบล่าช้า	วัน

7.ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)

- 1) ร้อยละของจำนวนวัตถุบที่ได้รับจริงเปรียบเทียบกับปริมาณการสั่งซื้อ (%)

$$\frac{\text{ปริมาณวัตถุบที่ได้รับ}}{\text{ปริมาณการสั่งซื้อ}} \times 100$$

- 2) ร้อยละของมูลค่าวัตถุบที่ได้รับจริงเปรียบเทียบกับมูลค่าการสั่งซื้อ (%)

$$\frac{\text{มูลค่าวัตถุบที่ได้รับ}}{\text{มูลค่าการสั่งซื้อ}} \times 100$$

- 3) ร้อยละของจำนวนวัตถุบที่เสียหายเปรียบเทียบกับปริมาณการสั่งซื้อ (%)

$$\frac{\text{ปริมาณวัตถุบเสียหาย}}{\text{ปริมาณการสั่งซื้อ}} \times 100$$

- 4) ร้อยละของมูลค่าวัตถุบที่เสียหายเปรียบเทียบกับมูลค่าการสั่งซื้อ (%)

$$\frac{\text{มูลค่าวัตถุบเสียหาย}}{\text{มูลค่าการสั่งซื้อ}} \times 100$$

- 5) ราคาวัตถุบเฉลี่ย

$$\frac{\text{มูลค่าการสั่งซื้อ}}{\text{ปริมาณการสั่งซื้อ}}$$

6) ร้อยละการเปลี่ยนแปลงราคาวัตถุดิบของซัพพลายเออร์ (%)

$$\frac{\text{ราคาวัตถุดิบเฉลี่ยในช่วงเวลาปัจจุบัน} - \text{ราคาวัตถุดิบเฉลี่ยในช่วงก่อนหน้า}}{\text{ราคาวัตถุดิบเฉลี่ยในช่วงก่อนหน้า}} \times 100$$

7) วันที่ส่งวัตถุดิบล่าช้าเฉลี่ย

$$\frac{\text{จำนวนวันรวมที่ส่งวัตถุดิบล่าช้า}}{\text{จำนวนครั้งในการซื้อวัตถุดิบ}}$$

8) การคิดคะแนนของซัพพลายเออร์

$$(\text{ปัจจัยความเสียหาย} \times \text{น้ำหนักของปัจจัยความเสียหาย}) + (\text{ปัจจัยการล่าช้า} \times \text{น้ำหนักของปัจจัยการล่าช้า}) + (\text{ปัจจัยราคาวัตถุดิบ} \times \text{น้ำหนักของปัจจัยราคาวัตถุดิบ})$$

การคิดคะแนน และเกรดของซัพพลายเออร์ (Supplier Score and Grade)

คะแนนของซัพพลายเออร์จะมีการคำนวณโดยวิธีถ่วงน้ำหนักจาก 3 ปัจจัย จะได้ค่าออกมาเป็นคะแนนเต็ม 100% 3 ปัจจัยที่นำมาถ่วงน้ำหนัก คือ 1. ความเสียหาย (Defect Score) 2. การล่าช้า (Delay Score) 3. ราคาวัตถุดิบ (Price Score) ซึ่งทั้ง 3 ปัจจัย มีเปอร์เซ็นต์ของการถ่วงน้ำหนักดังนี้

ตารางที่ 9 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักความสำคัญของซัพพลายเออร์

ลำดับ	ปัจจัย	เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก
1	ความเสียหาย (Defect Score)	30%
2	การล่าช้า (Delay Score)	40%
3	ราคาวัตถุดิบ (Price Score)	30%

รายละเอียดของแต่ละปัจจัย คือ

1. ปัจจัยความเสียหาย (Defect Score) คะแนนเต็ม 100 คำนวณโดยใช้ ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่เสียหายเปรียบเทียบกับปริมาณการสั่งซื้อ (%) ของซัพพลายเออร์ ดังนี้

ตารางที่ 10 คะแนนปัจจัยความเสียหาย

%Defect	คะแนน
7% ขึ้นไป	20
ตั้งแต่ 5% แต่ไม่ถึง 7%	40
ตั้งแต่ 3% แต่ไม่ถึง 5%	60
ตั้งแต่ 1% แต่ไม่ถึง 3%	80
น้อยกว่า 1%	100

2. ปัจจัยการล่าช้า (Delay Score) คะแนนเต็ม 100 คำนวณโดยใช้ วันที่ส่งวัตถุดิบล่าช้าเฉลี่ย ของซัพพลายเออร์ ดังนี้

ตารางที่ 11 คะแนนปัจจัยการล่าช้า

วันที่ส่งวัตถุดิบล่าช้าเฉลี่ย	คะแนน
2 ขึ้นไป	20
ตั้งแต่ 1.5 แต่ไม่ถึง 2	40
ตั้งแต่ 1 แต่ไม่ถึง 1.5	60
ตั้งแต่ 0.5 แต่ไม่ถึง 1	80
น้อยกว่า 0.5	100

3. ปัจจัยราคาวัตถุดิบ (Price Score) คะแนนเต็ม 100 คำนวณโดยใช้ ราคาวัตถุดิบเฉลี่ย ของซัพพลายเออร์ ดังนี้

ตารางที่ 12 คะแนนปัจจัยราคาวัตถุดิบ

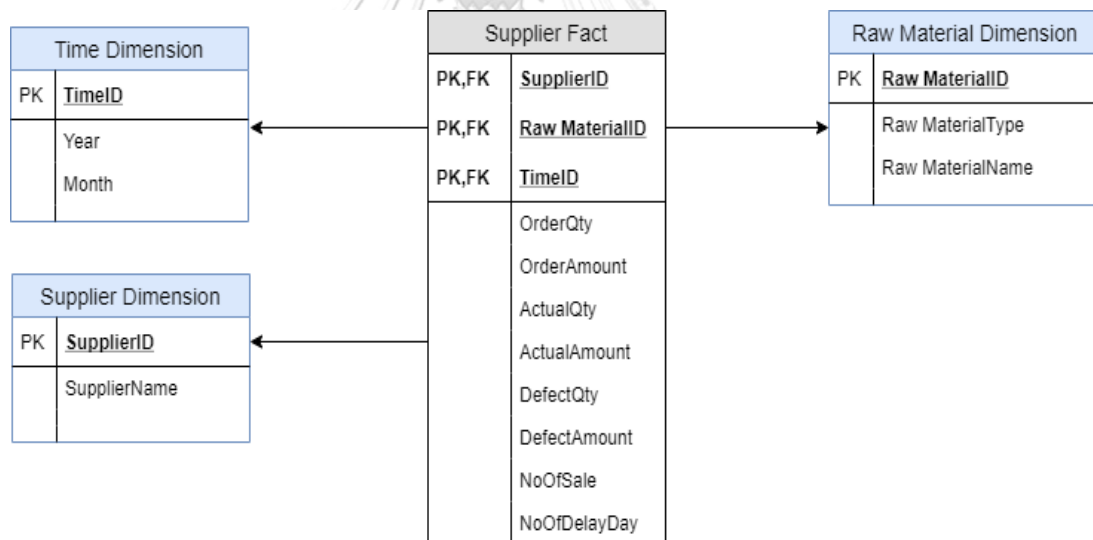
ราคาวัตถุดิบเฉลี่ย		คะแนน
วัตถุดิบ	วัตถุดิบระหว่างผลิต	
47 ขึ้นไป	160 ขึ้นไป	20
ตั้งแต่ 43 แต่ไม่ถึง 47	ตั้งแต่ 150 แต่ไม่ถึง 160	40
ตั้งแต่ 39 แต่ไม่ถึง 43	ตั้งแต่ 140 แต่ไม่ถึง 150	60
ตั้งแต่ 35 แต่ไม่ถึง 39	ตั้งแต่ 130 แต่ไม่ถึง 140	80
น้อยกว่า 35	น้อยกว่า 130	100

และสามารถสรุปเป็นเกรดสำหรับซัพพลายเออร์ได้ดังนี้

ตารางที่ 13 เกรดสำหรับซัพพลายเออร์

คะแนน	เกรด
85 คะแนนขึ้นไป	A
80 – 85	B+
70 – 79	B
65 – 69	C+
น้อยกว่า 65 คะแนน	C

8. โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 7 โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์

9.คำถามผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytic Reports)

ตารางที่ 14 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)
1) บริษัทสั่งซื้อวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์ใดมากที่สุด	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	- รายงานวิเคราะห์ปริมาณวัตถุดิบที่สั่งซื้อกับซัพพลายเออร์แต่ละราย - รายงานวิเคราะห์มูลค่าการสั่งซื้อกับซัพพลายเออร์แต่ละราย
2) ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่ได้รับจริงเป็นอย่างไรเทียบกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	- รายงานวิเคราะห์ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่ได้รับจริงกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อแบ่งตามซัพพลายเออร์
3) ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบเสียหายเป็นอย่างไรเทียบกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	- รายงานวิเคราะห์ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบเสียหายกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อแบ่งตามซัพพลายเออร์
4) ราคาวัตถุดิบของซัพพลายเออร์แต่ละรายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	- รายงานวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงราคาวัตถุดิบ แบ่งตามซัพพลายเออร์และประเภทของวัตถุดิบ
5) คะแนนของซัพพลายเออร์แต่ละรายเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	- รายงานวิเคราะห์คะแนนของซัพพลายเออร์

10. รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติ (Analytic Reports, KPIs and Dimension)

ตารางที่ 15 รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์

รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimension)
1) รายงานวิเคราะห์ปริมาณวัตถุดิบที่สั่งซื้อกับซัพพลายเออร์แต่ละราย	- ปริมาณการสั่งซื้อ	-	- มิติเวลา - มิติวัตถุดิบ - มิติซัพพลายเออร์
2) รายงานวิเคราะห์มูลค่าการสั่งซื้อกับซัพพลายเออร์แต่ละราย	- มูลค่าการสั่งซื้อ	-	- มิติเวลา - มิติวัตถุดิบ - มิติซัพพลายเออร์
3) รายงานวิเคราะห์ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่ได้รับจริงกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ แบ่งตามซัพพลายเออร์	- ปริมาณการสั่งซื้อ - มูลค่าการสั่งซื้อ - ปริมาณวัตถุดิบที่ได้รับ - มูลค่าวัตถุดิบที่ได้รับ	- ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่ได้รับจริงเปรียบเทียบกับปริมาณการสั่งซื้อ - ร้อยละของมูลค่าวัตถุดิบที่ได้รับจริงเปรียบเทียบกับมูลค่าการสั่งซื้อ	- มิติเวลา - มิติวัตถุดิบ - มิติซัพพลายเออร์

รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน หลัก (KPIs)	มิติ (Dimension)
4) รายงานวิเคราะห์ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบเสียหายกับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อแบ่งตามซัพพลายเออร์	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณการสั่งซื้อ - มูลค่าการสั่งซื้อ - ปริมาณวัตถุดิบเสียหาย - มูลค่าวัตถุดิบเสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่เสียหายเปรียบเทียบกับปริมาณการสั่งซื้อ - ร้อยละของมูลค่าวัตถุดิบที่เสียหายเปรียบเทียบกับมูลค่าการสั่งซื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> - มิติเวลา - มิติวัตถุดิบ - มิติซัพพลายเออร์
5) รายงานวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงราคาวัตถุดิบแบ่งตามซัพพลายเออร์และกลุ่มวัตถุดิบ	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณการสั่งซื้อ - มูลค่าการสั่งซื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาวัตถุดิบเฉลี่ย - ร้อยละการเปลี่ยนแปลงราคาวัตถุดิบของซัพพลายเออร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มิติเวลา - มิติวัตถุดิบ - มิติซัพพลายเออร์
6) รายงานวิเคราะห์คะแนนของซัพพลายเออร์	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนครั้งในการซื้อวัตถุดิบ - จำนวนวันรวมที่ส่งวัตถุดิบล่าช้า - ปริมาณการสั่งซื้อ - ปริมาณวัตถุดิบเสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ร้อยละของจำนวนวัตถุดิบที่เสียหายเปรียบเทียบกับปริมาณการสั่งซื้อ - วันที่ส่งวัตถุดิบล่าช้าเฉลี่ย - การคิดคะแนนของซัพพลายเออร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มิติเวลา - มิติวัตถุดิบ - มิติซัพพลายเออร์

4.3.4 ระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ (Production and Quality Control Analysis System)

1.ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ (Production and Quality Control Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการผลิตสินค้าของบริษัท ทั้งสินค้าเม็ดมะม่วงหิมพานต์ธรรมดา และสินค้าเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูปอื่นๆ ทำให้ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในการผลิต นอกจากนี้ยังช่วยสะท้อนปัญหาการผลิตในขั้นตอนต่างๆ ที่ไม่ได้คุณภาพ โดยผู้บริหารสามารถนำรายงานการวิเคราะห์นี้ไปใช้วางแผน และปรับปรุงแก้ไขกระบวนการทำงานที่เกิดปัญหาได้อย่างตรงจุด เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความเสียหายน้อยที่สุด

2.ผู้ใช้ (Users)

- 1) เจ้าของกิจการ
- 2) พนักงานฝ่ายผลิต

3.คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) สัดส่วนปริมาณการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์แต่ละประเภทเป็นอย่างไร
- 2) ภาพรวมของปริมาณการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์มีแนวโน้มเป็นอย่างไร
- 3) ปริมาณการผลิตจริงเทียบกับกำลังการผลิตสูงสุดเป็นอย่างไร
- 4) ปริมาณสุทธิของเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้จากกระบวนการผลิตเป็นอย่างไร
- 5) ขั้นตอนการผลิตใดเกิดปัญหาไม่ผ่านคุณภาพมากที่สุด
- 6) แนวโน้มของขั้นตอนการผลิตที่ทำให้เกิดสินค้าไม่ผ่านคุณภาพเป็นอย่างไร

4.รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)

- 1) รายงานวิเคราะห์ปริมาณการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์แต่ละประเภท
- 2) รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของปริมาณการผลิต
- 3) รายงานวิเคราะห์ปริมาณการผลิตจริงเทียบกับกำลังการผลิตสูงสุด
- 4) รายงานวิเคราะห์ปริมาณสุทธิของเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้จากกระบวนการผลิต
- 5) รายงานจัดอันดับขั้นตอนการผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพสูงสุด n อันดับ
- 6) รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงผลการผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพ

5.มิติ (Dimension)

1) มิติเวลา (Time Dimension) มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- รายปี (Year)
- รายเดือน (Month)

2) มิติสินค้า (Product Dimension) เป็นมิติของสินค้า ซึ่งมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- กลุ่มสินค้า (Product Group) ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ดังนี้
 - ประกอบคู่ โดยประกอบไปด้วย 7 ประเภทสินค้า (Product Type) ได้แก่

- ธรรมดา
- อบเกลือ
- อบเนย
- เม็ดเผา
- กรอบแก้ว
- คั่วข้าว
- เม็ดใหญ่พิเศษ

- ผ้าซีก โดยประกอบไปด้วย 3 ประเภทสินค้า (Product Type) ได้แก่

- ธรรมดา
- เม็ดเผา

- อบเกลือ

3) มิติขั้นตอนการผลิต (Process Dimension) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การคัดแยกเม็ดที่ไม่สมบูรณ์
- ขั้นที่ 2 การลดความชื้นเม็ด
- ขั้นที่ 3 การกระเทาะเม็ด
- ขั้นที่ 4 การแกะเปลือกหุ้มเม็ด
- ขั้นที่ 5 การคัดแยกขนาด
- ขั้นที่ 6 การแปรรูป
- ขั้นที่ 7 การบรรจุภัณฑ์

4) มิติโรงงาน (Factory Dimension) เป็นมิติของโรงงานที่ใช้ในการผลิต และจัดเก็บสินค้า ซึ่งมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ชื่อโรงงาน (Factory Name) มี 3 แห่ง ดังนี้
 - โรงงานที่ 1
 - โรงงานที่ 2
 - โรงงานกะเปอร์

6.ค่าวัด (Measure)

ตารางที่ 16 ค่าวัดของระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ

ลำดับ	ค่าวัด	คำอธิบาย	หน่วย
1	RMCashews	ปริมาณเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ	กิโลกรัม
2	OPCapacity	ปริมาณกำลังการผลิตสูงสุด	กิโลกรัม
3	OPCashews	ปริมาณเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้	กิโลกรัม
4	DefectCashews	ปริมาณที่เกิดความเสียหาย	กิโลกรัม

7.ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)

- 1) ร้อยละของปริมาณการผลิตเมล็ดมะม่วงหิมพานต์เทียบกับปริมาณการผลิตทั้งหมด (%)

$$\left(\frac{\text{ปริมาณเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้แต่ละประเภท}}{\text{ปริมาณเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้ทั้งหมด}} \right) \times 100$$

- 2) ร้อยละการเติบโตของปริมาณการผลิต (%)

$$\left(\frac{\text{ปริมาณเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้ในเวลาปัจจุบัน} - \text{ปริมาณเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้ในช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{ปริมาณเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้ในช่วงเวลาก่อนหน้า}} \right) \times 100$$

- 3) ร้อยละของปริมาณการผลิตเปรียบเทียบกับปริมาณการผลิตสูงสุด (%)

$$\left(\frac{\text{ปริมาณเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้ทั้งหมด}}{\text{ปริมาณกำลังการผลิตสูงสุด}} \right) \times 100$$

4) ร้อยละของปริมาณสุทธิเม็ดมะม่วงหิมพานต์ (%)

$$\left(\frac{\text{ปริมาณเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้}}{\text{ปริมาณเม็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ}} \right) \times 100$$

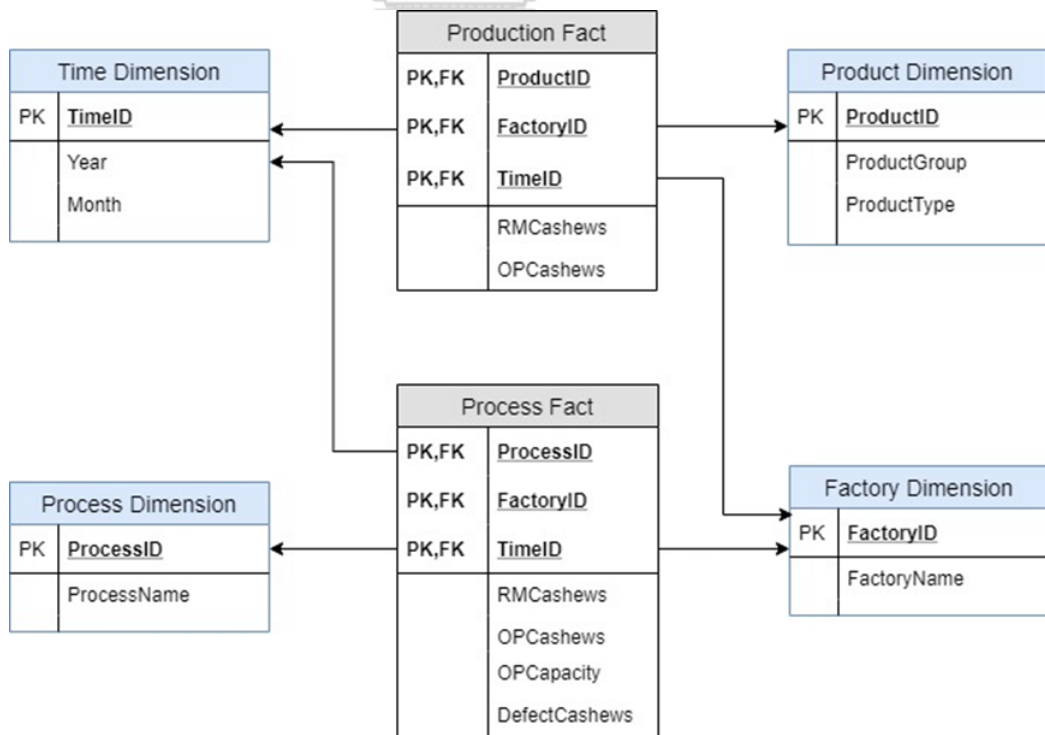
5) ร้อยละปริมาณการผลิตที่เกิดความเสียหาย (%)

$$\left(\frac{\text{ปริมาณที่เกิดความเสียหาย}}{\text{ปริมาณเม็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ}} \right) \times 100$$

6) ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิตที่เกิดความเสียหายในแต่ละช่วงเวลา (%)

$$\left(\frac{\text{ปริมาณที่เกิดความเสียหายในช่วงเวลาปัจจุบัน} - \text{ปริมาณที่เกิดความเสียหายในช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{ปริมาณที่เกิดความเสียหายในช่วงเวลาก่อนหน้า}} \right) \times 100$$

8. โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 8 โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ

9.คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytic Reports)

ตารางที่ 17 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)
1) สัดส่วนปริมาณการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์แต่ละประเภทเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายผลิต	- รายงานวิเคราะห์ปริมาณการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์แต่ละประเภท
2) ภาพรวมของปริมาณการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์มีแนวโน้มเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายผลิต	- รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของปริมาณการผลิต
3) ปริมาณการผลิตจริงเทียบกับกำลังการผลิตสูงสุดเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายผลิต	- รายงานวิเคราะห์ปริมาณการผลิตจริงเทียบกับกำลังการผลิตสูงสุด
4) ปริมาณสุทธิของเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้จากกระบวนการผลิตเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายผลิต	- รายงานวิเคราะห์ปริมาณสุทธิของเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้จากกระบวนการผลิต
5) ขั้นตอนการผลิตใดเกิดปัญหาไม่ผ่านคุณภาพมากที่สุด	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายผลิต	- รายงานจัดอันดับขั้นตอนการผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพสูงสุด n อันดับ
6) แนวโน้มของขั้นตอนการผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพเป็นอย่างไร	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายผลิต	- รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงผลการผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพ

10.รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติ (Analytic Reports, KPIs and Dimension)

ตารางที่ 18 รายงานการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์การผลิต และควบคุมคุณภาพ

รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน หลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
1) รายงานวิเคราะห์ ปริมาณการผลิตเม็ด มะม่วงหิมพานต์แต่ละ ประเภท	- ปริมาณเม็ดมะม่วงหิม พานต์ที่ได้	- ร้อยละของปริมาณการ ผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์ เทียบกับปริมาณการผลิต ทั้งหมด	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติคลังสินค้า
2) รายงานวิเคราะห์ แนวโน้มการเติบโตของ ปริมาณการผลิต	- ปริมาณเม็ดมะม่วงหิม พานต์ที่ได้	- ร้อยละการเติบโตของ ปริมาณการผลิต	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติคลังสินค้า
3) รายงานวิเคราะห์ ปริมาณการผลิตจริง เทียบกับกำลังการผลิต สูงสุด	- ปริมาณเม็ดมะม่วงหิม พานต์ที่ได้ - ปริมาณกำลังการผลิต สูงสุด	- ร้อยละของปริมาณการ ผลิตเปรียบเทียบกับ ปริมาณการผลิตสูงสุด	- มิติเวลา - มิติขั้นตอนการผลิต - มิติคลังสินค้า
4) รายงานวิเคราะห์ ปริมาณสุทธิของเม็ด มะม่วงหิมพานต์ที่ได้จาก กระบวนการผลิต	- ปริมาณเม็ดมะม่วงหิม พานต์ที่ได้ - ปริมาณเม็ดมะม่วงหิม พานต์ดิบ	- ร้อยละปริมาณสุทธิเม็ด มะม่วงหิมพานต์	- มิติเวลา - มิติสินค้า - มิติคลังสินค้า
5) รายงานจัดอันดับ ขั้นตอนการผลิตที่ไม่ ผ่านคุณภาพสูงสุด n อันดับ	- ปริมาณที่เกิดความ เสียหาย - ปริมาณเม็ดมะม่วงหิม พานต์ที่ได้	- ร้อยละปริมาณการผลิตที่ เกิดความเสียหาย	- มิติเวลา - มิติขั้นตอนการผลิต - มิติคลังสินค้า

รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน หลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
6) รายงานวิเคราะห์ แนวโน้มการ เปลี่ยนแปลงผลการผลิต ที่ไม่ผ่านคุณภาพ	- ปริมาณที่เกิดความ เสียหาย - ปริมาณเม็ตมะม่วงหิม พานต์ที่ได้	- ร้อยละปริมาณการผลิตที่ เกิดความเสียหาย - ร้อยละการเปลี่ยนแปลง ของปริมาณการผลิตที่เกิด ความเสียหายในแต่ละ ช่วงเวลา	- มิติเวลา - มิติขั้นตอนการผลิต - มิติคลังสินค้า

4.3.5 ระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์ (Online Customers' Product Association Analysis System)

1.ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์ (Online Customers' Product Association Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเพื่อศึกษา วิเคราะห์รูปแบบการจับกลุ่มรวมกันของสินค้าที่เกิดขึ้น และหาความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้าของลูกค้าที่ซื้อออนไลน์ เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากความสัมพันธ์ มาใช้ในการกำหนดวางแผนกลยุทธ์ จัดกลุ่มสินค้าส่งเสริมการขาย เพื่อเพิ่มโอกาสในการขายสินค้าออนไลน์

2.ผู้ใช้ (Users)

- 1) เจ้าของกิจการ
- 2) พนักงานฝ่ายขายและการตลาด

3.คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) ควรนำสินค้าอะไรบ้าง มาจัดกิจกรรมส่งเสริมการขายออนไลน์

4.ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ (Analytic Results)

- 1) ผลแสดงความสัมพันธ์ของสินค้าที่ซื้อร่วมกันผ่านช่องทางออนไลน์

5.ขั้นตอนการดำเนินงาน (Working Process)

ใช้หลักการกระบวนการหาความรู้แบบ Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) ซึ่งเป็นแนวทางในการดำเนินงานในการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจทางธุรกิจ (Business Understanding)

- 1) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับธุรกิจเม็ดเงินมั่งพิมพานต์ ที่เราต้องการวิเคราะห์ข้อมูล (Business Understanding) รวมทั้งธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และความต้องการจากเจ้าของกิจการ และพนักงานฝ่ายขายและการตลาดเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ
- 2) จากการทำความเข้าใจธุรกิจที่ได้สอบถามความต้องการของผู้ใช้ สรุปได้ว่าผู้ใช้ต้องการได้ความเข้าใจเกี่ยวกับ รูปแบบความสัมพันธ์ของสินค้าที่ซื้อร่วมกันของลูกค้าออนไลน์ เพื่อใช้ในการกำหนดวางแผนกลยุทธ์ จัดกลุ่มสินค้าส่งเสริมการขาย เพิ่มโอกาสในการขายสินค้าออนไลน์ที่มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

- 1) รวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นในการพัฒนาระบบ ได้แก่ ข้อมูล Transaction การสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าออนไลน์ ซึ่งเดิมมีการเก็บข้อมูลอยู่แล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2561 แต่ไม่ได้มีการทำเพื่อพร้อมสำหรับการวิเคราะห์ จึงทำการเปลี่ยนรูปแบบ และนำเข้าข้อมูล (Extract Transform Load - ETL) จากฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิม มาเข้าสู่คลังข้อมูลกลาง
- 2) ทำ Data Exploration เพื่อทำความเข้าใจกับข้อมูลต่างๆ
- 3) ออกแบบรูปแบบข้อมูลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ การซื้อสินค้าของลูกค้าออนไลน์

ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

- 1) การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) เลือกเอาข้อมูลที่เป็นต้องใช้กับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์การซื้อสินค้าของลูกค้าออนไลน์เท่านั้น ดังนี้

ตารางที่ 19 ตารางแสดงข้อมูลที่น่ามาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์

ชื่อ Field	คำอธิบาย
Order Number	เลขที่ออเดอร์
Product	ชื่อสินค้า
Qty	จำนวนการสั่งซื้อสินค้า

- 2) ทำการกลั่นกรองข้อมูล (Data Cleansing) โดยตรวจสอบและลบข้อมูลที่แปลกแยกจากข้อมูลอื่น (Outlier) ลบข้อมูลที่ผิดรูปแบบ และข้อมูลที่หายไป
- 3) การแปลงรูปแบบของข้อมูล (Data Transformation) ให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำไปใช้ในการวิเคราะห์ตาม Algorithm หาความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้า โดยการตะแคงตาราง เป็นแนวนอน (Pivot Table)

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างโมเดลวิเคราะห์ข้อมูล (Modeling)

- 1) เลือก Algorithm ที่จะใช้ในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rule) ในการหาความสัมพันธ์นั้นจะมีขั้นตอนวิธีการหาหลายวิธีด้วยกัน โดยเลือกใช้ Market Basket Analysis ในการหาความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้ามักจะซื้อพร้อมกัน เพื่อใช้ในการจัดรายการส่งเสริมการขาย

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลและปรับปรุงระบบ (Evaluation)

- 1) การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rule) โดยเลือกใช้ Market Basket Analysis ในการใช้งานจะใช้ค่าที่ใช้เป็นเกณฑ์การประมวลผลในโมเดลดังต่อไปนี้
 - ค่า Support คือ จำนวนครั้งที่ลูกค้าซื้อสินค้าจากจำนวนการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด
 - ค่า Confident คือ ค่าแสดงความเชื่อมั่นของกฎความสัมพันธ์ ถ้าเท่ากับ 1 (100%) คือ ซื้ออย่างแรก ต้องซื้ออย่างหลังเสมอ
 - ค่า Lift คือ ค่าบ่งชี้ว่าการเกิดรูปแบบมีความสัมพันธ์เพียงใด ถ้าค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า มีรูปแบบความสัมพันธ์กันในเชิงลบ, ค่าเท่ากับ 1 แสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์ไม่ขึ้นต่อกัน (Independent) และค่ามากกว่า 1 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์กันในเชิงบวก
- 2) กำหนดค่า Min Support = 0.05, Min Confident = 0.2 และ Lift ต้องมากกว่า 1 ซึ่งในขั้นตอนนี้จะทำการประมวลผลผ่านโปรแกรม RapidMiner

ขั้นตอนที่ 6 การใช้งาน (Deployment)

- 1) จัดทำระบบแสดงผลข้อมูลและนำข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาแสดงหาความสัมพันธ์ของสินค้า และแปรผลจากผลลัพธ์ที่ได้

6.คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytic Reports)

ตารางที่ 20 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	รายงานการวิเคราะห์ (Analytic Reports)
1) ควรนำสินค้าอะไรบ้าง มาจัดกิจกรรมส่งเสริมการขายออนไลน์	- เจ้าของกิจการ - พนักงานฝ่ายขายและการตลาด	- ผลแสดงความสัมพันธ์ของสินค้าออนไลน์ที่ซื้อ ร่วมกัน

4.4 การออกแบบระบบงาน

การออกแบบระบบงานของ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” มีการออกแบบตามหัวข้อต่าง ๆ และหลักการที่ได้ประยุกต์มาใช้ 4 ส่วน ได้แก่ การออกแบบผลลัพธ์ การออกแบบข้อมูลเข้า การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ และการออกแบบส่วนการรักษาความปลอดภัย

4.4.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design)

การออกแบบการนำเข้าข้อมูล (Input Design) สำหรับ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” มีการนำเข้าข้อมูลสู่คลังข้อมูลแบบระบบ Manual โดยขั้นตอนในการนำเข้าจะแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลจากฝ่ายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะมาในรูปแบบของ ไฟล์ Microsoft Excel และสมุดบัญชี และเอกสารรายงานต่างๆ จากนั้นจึงนำข้อมูลจากสมุดบัญชี และเอกสารรายงานต่างๆ มาทำให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ Microsoft Excel แล้วทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกันตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ รวมถึงตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะนำเข้าคลังข้อมูล เพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำและสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์

2. นำข้อมูลจาก Microsoft Excel เข้าสู่ Microsoft SQL Server 2017

3. เชื่อมต่อคลังข้อมูลจาก Microsoft SQL Server 2017 กับ Tableau Desktop Version 2019.2 เพื่อใช้เป็น Data Source จากนั้น ทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแต่ละระบบ ตามที่ออกแบบ Star Scheme ไว้ เพื่อนำไปใช้ในการออกรายงาน

4. เชื่อมต่อข้อมูลจาก Microsoft SQL Server 2017 กับ RapidMiner Studio Version 9.4 เพื่อใช้เป็น Data Source จากนั้นทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ เพื่อนำไปใช้ในการออกรายงาน

4.4.2 การออกแบบผลลัพธ์ (Output Design)

การออกแบบผลลัพธ์ของ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” สามารถนำเสนอรูปแบบของการแสดงผลได้หลากหลายรูปแบบ โดยผู้ใช้งานระบบสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองได้ตามความต้องการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของระบบงาน และข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกรูปแบบรายงานได้ โดยแบ่งผลลัพธ์เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. รายงานในรูปแบบตาราง (Table Report)

เป็นรายงานที่แสดงข้อมูลที่ใช้ไม่จำเป็นต้องเจาะลึกลงไปรายละเอียด สามารถใช้งานเพียงมุมมองเดียว ไม่สามารถเพิ่มมุมมองในเชิงลึกของข้อมูลได้ ตัวอย่าง รายงานในรูปแบบตาราง เช่น รายงานปริมาณยอดขาย มูลค่ายอดขาย และกำไรขั้นต้นตามช่องทางการขาย

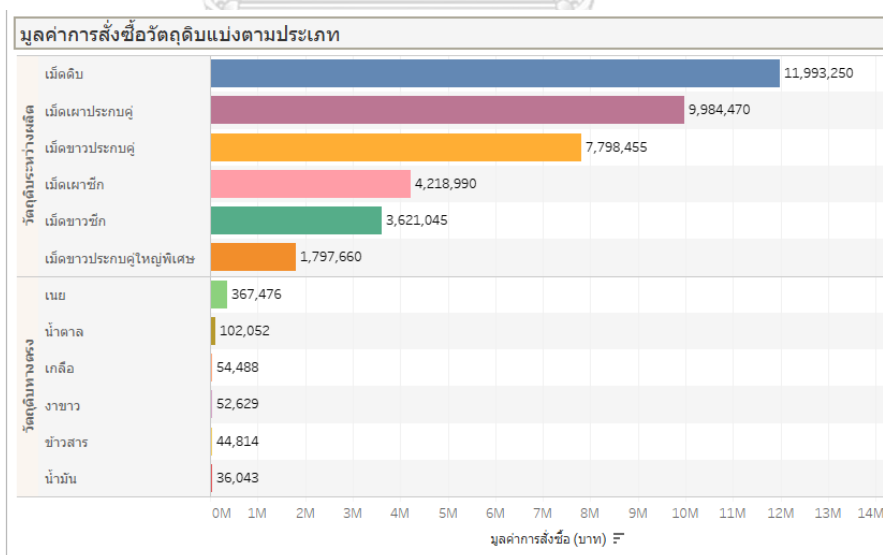
ปริมาณยอดขาย มูลค่ายอดขายและกำไรขั้นต้นตามช่องทางการขาย				
Year	ChannelName	ปริมาณยอดขาย (KG)	มูลค่ายอดขาย (บาท)	กำไรขั้นต้น (บาท)
2016	ค้าส่ง	18,160	8,924,300	2,571,997
	ค้าปลีก	12,739	6,297,735	1,958,761
2017	ค้าส่ง	16,588	8,061,180	2,279,660
	ค้าปลีก	11,367	5,755,162	1,805,771
	ออนไลน์	6,404	3,240,930	1,011,562
2018	ค้าส่ง	13,650	6,677,730	1,865,234
	ค้าปลีก	8,483	4,332,885	1,383,499
	ออนไลน์	5,526	2,828,345	906,194

รูปที่ 9 ตัวอย่างรายงานตามรูปแบบตาราง (Table Report)

2. รายงานรูปแบบกราฟ (Graph Report)

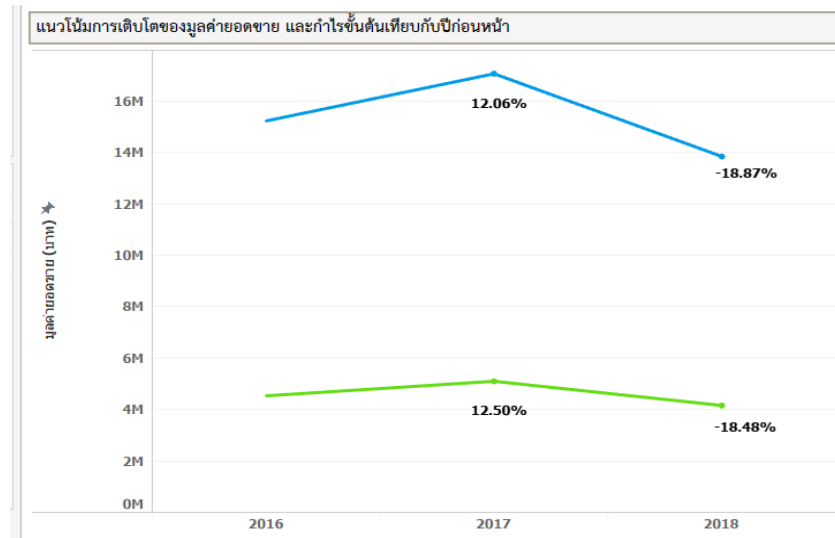
เป็นรายงานในรูปแบบกราฟิกที่ช่วยให้ผู้บริหารมองเห็นภาพรวม และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้ดีและชัดเจนยิ่งขึ้น โดยรูปแบบของกราฟแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์

- ตัวอย่างรายงานในรูปแบบกราฟแท่ง (Bar Chart) เช่น รายงานวิเคราะห์มูลค่าการสั่งซื้อวัตถุดิบแบ่งตามประเภท



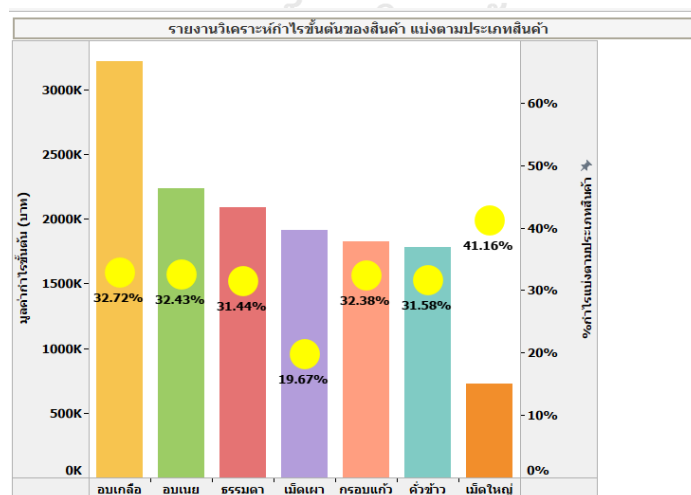
รูปที่ 10 รายงานในรูปแบบกราฟแท่ง (Bar Chart)

- ตัวอย่างรายงานในรูปแบบกราฟเส้น เช่น รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของมูลค่ายอดขาย และกำไรขั้นต้นเทียบกับปีก่อนหน้า



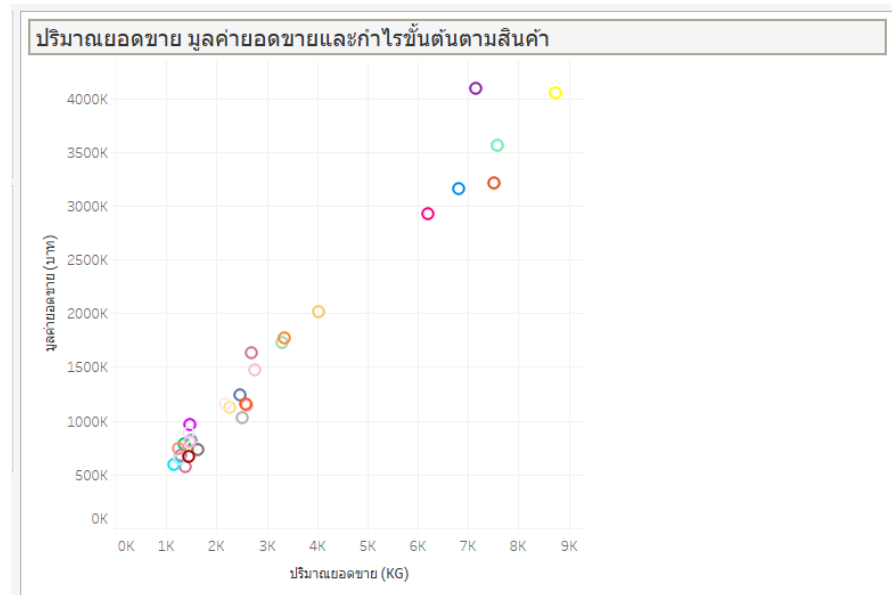
รูปที่ 11 รายงานในรูปแบบกราฟเส้น

- ตัวอย่างรายงานในรูปแบบกราฟผสม เช่น รายงานวิเคราะห์ยอดขายของสินค้า แบ่งตามประเภทสินค้า



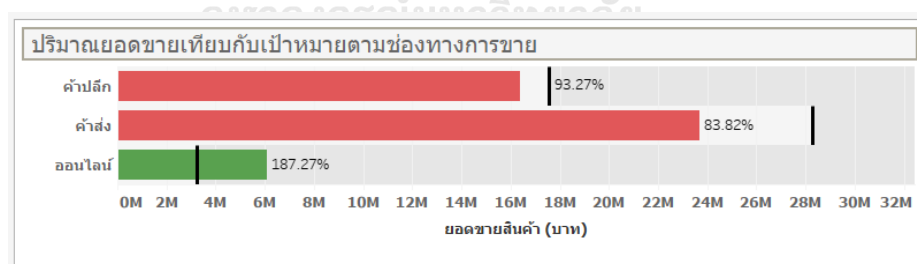
รูปที่ 12 รายงานในรูปแบบกราฟผสม

- ตัวอย่างรายงานในรูปแบบ Scatter plots เช่น รายงานวิเคราะห์ปริมาณยอดขาย มูลค่ายอดขายและกำไรขั้นต้นตามสินค้า



รูปที่ 13 รายงานในรูปแบบ Scatter plots

- ตัวอย่างรายงานในรูปแบบ Bullet graphs เช่น รายงานวิเคราะห์ต้นทุนรายลดของพนักงาน



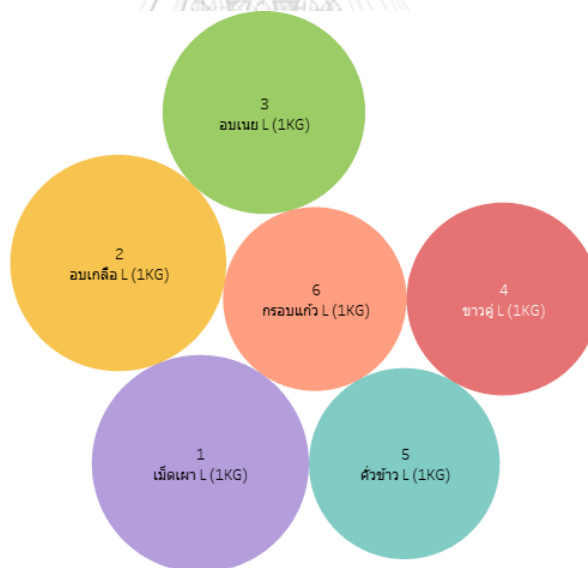
รูปที่ 14 รายงานในรูปแบบ Bullet graphs

- ตัวอย่างรายงานในรูปแบบ Tree Map เช่น รายงานวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพ



รูปที่ 15 รายงานในรูปแบบ Tree Map

- ตัวอย่างรายงานในรูปแบบ Bubble Chart เช่น รายงานจัดอันดับสินค้าที่มียอดขายสูงสุด



รูปที่ 16 รายงานในรูปแบบ Bubble Chart

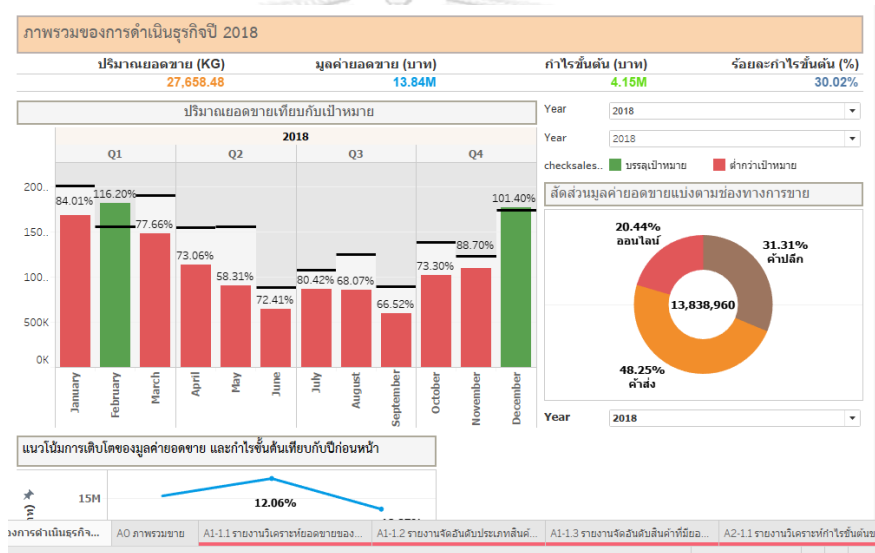
4.4.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design)

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ควรที่จะออกแบบให้ผู้ใช้สามารถใช้งานผ่าน Web Service ได้ เพื่อให้สามารถเข้าใช้งานได้สะดวกจากทุกที่ทุกเวลา และทำให้ผู้ใช้สามารถเข้า

ใช้งานได้พร้อมกันได้หลายคน (Multi User) แต่เนื่องจากโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจ อัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” พัฒนาด้วย Tableau Desktop Version 2019.2 ซึ่งเป็น Desktop Edition ทำให้ยังไม่สามารถพัฒนาในรูปแบบการใช้งานที่เป็น Web Service ได้ ในส่วนนี้จึงจะมีเพียงส่วนของหน้าจอแสดงผลรายงานที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งาน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. Dashboard

เป็นหน้าจอแสดงผลที่รวบรวมรายงาน หรือกราฟแสดงผล จากหลาย worksheet ไว้ในหน้าจอเดียวกัน ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกดูข้อมูลและปรับเปลี่ยนรายงานได้ตามมิติที่สนใจ



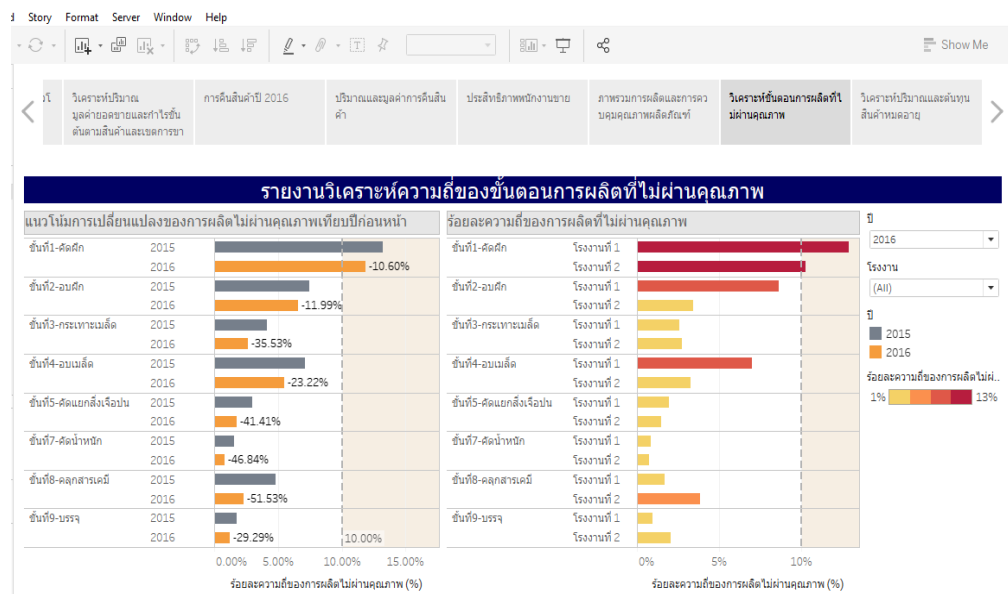
รูปที่ 17 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลแบบ Dashboard

2. Story

เป็นหน้าจอแสดงผลอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถเลือก Worksheet หรือ Dashboard ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกันมาไว้ด้วยกันเพื่อใช้ในการอธิบายข้อมูลในเรื่องต่างๆ โดยสามารถใช้ Story ได้ 2 วัตถุประสงค์ ดังนี้

- เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และตัดสินใจสำหรับผู้บริหารหรือพนักงานที่เกี่ยวข้อง โดยจะแสดงข้อมูลในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันตามลำดับ และดูการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในมิติต่างๆ ร่วมกันได้

- เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการนำเสนอข้อมูล (Presentation Tool)



รูปที่ 18 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลแบบ Story

4.4.4 การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย

เนื่องจาก Tableau Desktop Version 2019.2 นั้นเป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้งานได้ด้วยคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว การควบคุมความปลอดภัยจึงทำได้ผ่านการ Log-in เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานคนนั้นๆ แต่ถ้าหากในอนาคตองค์กรมี License สำหรับการใช้งาน Tableau Sever ในการเชื่อมต่อกับรายงานที่สร้างขึ้น ก็จะสามารถออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย ซึ่งมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลตามหน้าที่ความรับผิดชอบหลักของผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานระบบ โดยสามารถสรุปสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบได้ ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 สิทธิการเข้าใช้งานระบบ

สิทธิการเข้าใช้งานระบบ	เจ้าของกิจการ	พนักงานฝ่ายขายและการตลาด	พนักงานฝ่ายโรงงาน	พนักงานฝ่ายคลังสินค้า	พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	พนักงานฝ่ายผลิต
ระบบวิเคราะห์ยอดขาย	✓	✓				
ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง	✓		✓	✓		
ระบบวิเคราะห์ผู้ขาย	✓				✓	
ระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ	✓					✓
ระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์	✓	✓				

4.5 การพัฒนาและติดตั้งระบบ

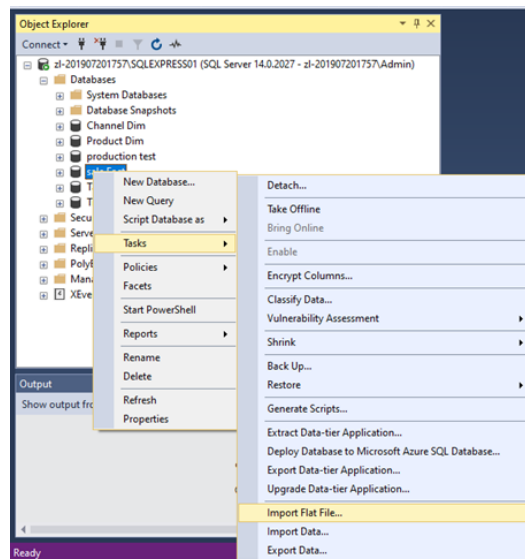
โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ของธุรกิจผลิตและจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” สามารถแบ่งขั้นตอนในการพัฒนาและติดตั้งระบบงานทั้งหมดเป็น 6 ขั้นตอนหลักด้วยกัน ซึ่งรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน มีดังต่อไปนี้

4.5.1 การติดตั้ง Software

โปรแกรมที่นำมาใช้งานของโครงการนี้ ประกอบด้วย Microsoft SQL Server 2017 และ Tableau Desktop Version 2019.2 ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 10

4.5.2 การจัดการและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้มาจากหลายส่วนงาน ทำให้ข้อมูลที่ได้รับมามีหลากหลายรูปแบบจึงต้องมีการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน ใน Microsoft Excel 2016 ก่อน เมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบที่ต้องการแล้วจึงนำเข้าสู่ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2017



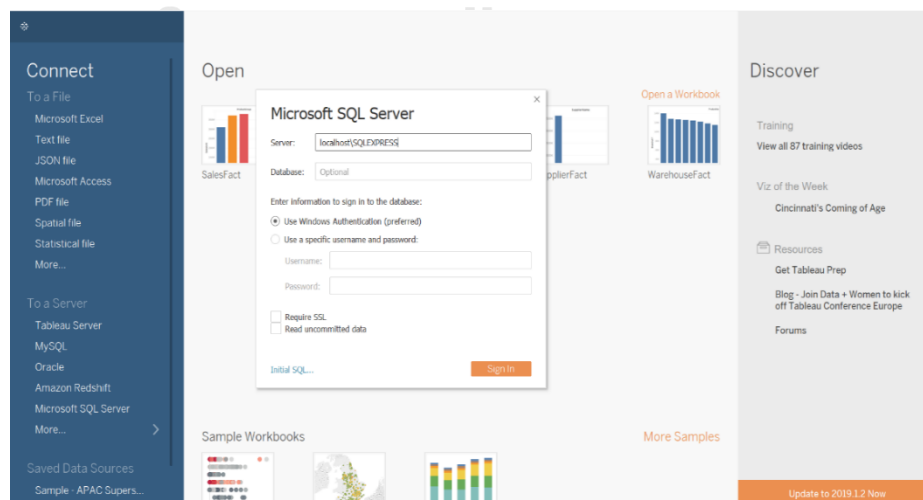
รูปที่ 19 หน้าจอแสดงวิธีการนำข้อมูลเข้า

4.5.3 การนำข้อมูลจากฐานข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลและการสร้างคิวบ์

หลังจากที่เตรียมข้อมูลในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จึงทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้ากับโปรแกรม Tableau เพื่อใช้ในการสร้างมุมมองในรูปแบบคิวบ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในมิติต่างๆ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล (Create connection to database)

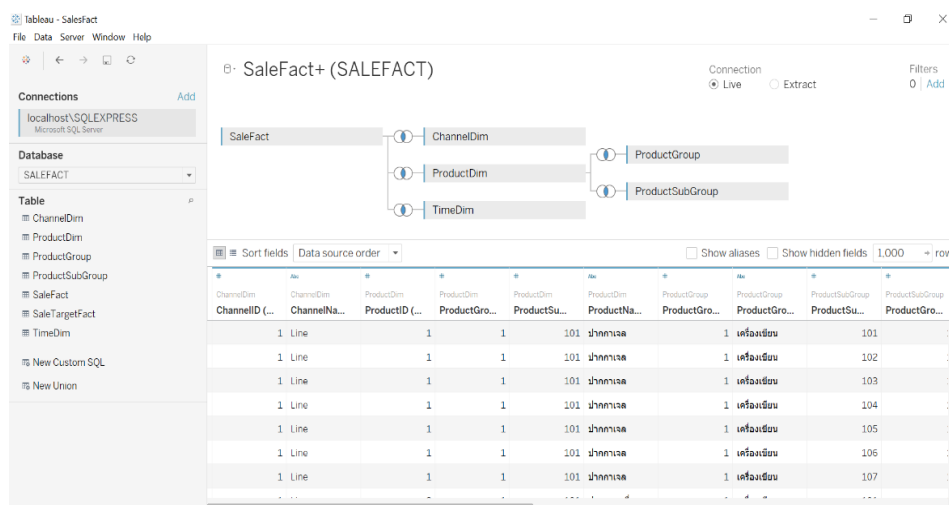
เลือกการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server โดยระบุชื่อ DB Server



รูปที่ 20 แสดงการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

2. สร้างแหล่งข้อมูลและคิวบ์ (Create Data source and Cube)

หลังจากเชื่อมต่อ Microsoft SQL Server แล้ว ทำการเลือกฐานข้อมูลที่ต้องการ จากนั้น Tableau จะแสดงตารางข้อมูลที่มีทั้งหมด แล้วทำการเลือก Fact table และ Dimension Table ให้สัมพันธ์กันตามทีออกแบบคิวบ์หรือ Star Schema ไว้



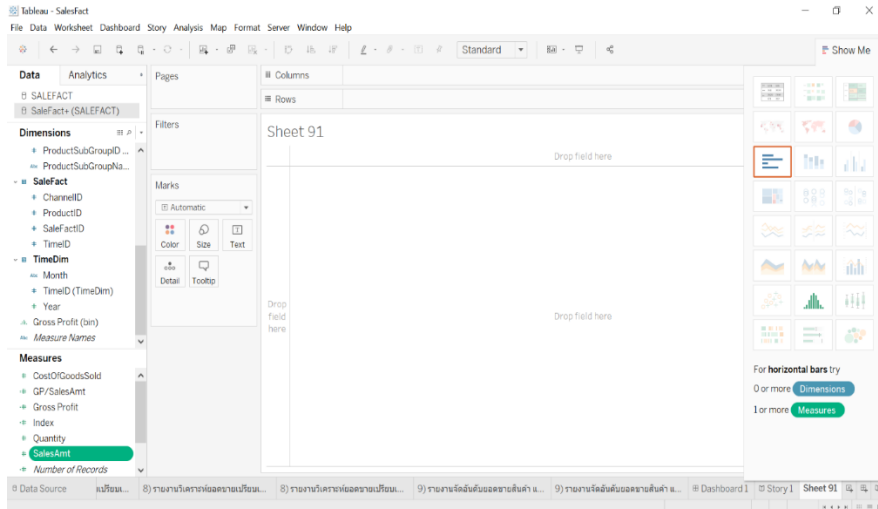
รูปที่ 21 แสดงหน้าจอสร้างการเชื่อมต่อโดยใช้ Tableau Data Source Connection

3. สร้างพื้นที่สำหรับการทำงานของระบบใหม่ (Create new workbook)

เป็นการสร้างพื้นที่สำหรับการทำงานของระบบขึ้นมาใหม่ใช้เพื่อเก็บการตั้งค่า การเชื่อมโยงฐานข้อมูล และรายงานต่างๆ ที่ต้องการสร้าง โดยสามารถกำหนดชื่อ ตำแหน่งที่เก็บ workbook ได้

4.5.4 การจัดทำรายงาน

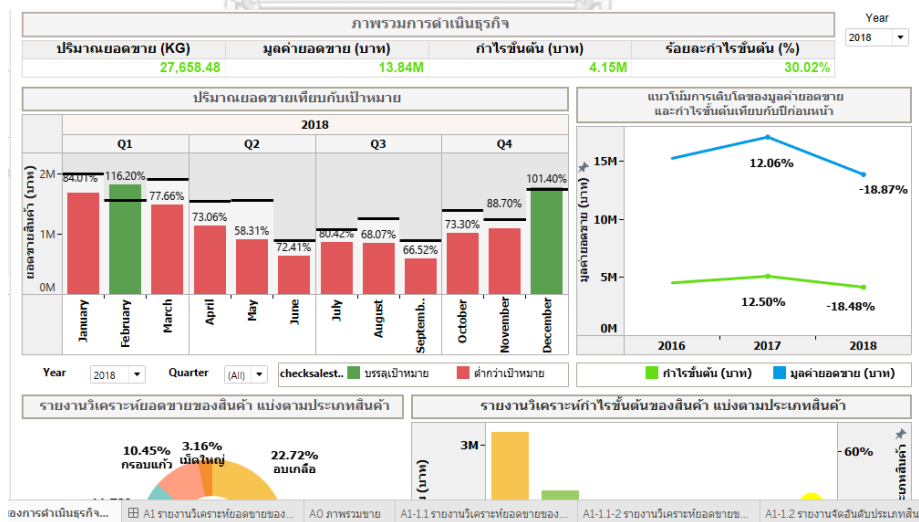
หลังจากที่มีการสร้าง Data source แล้ว ใน Workbook จะแสดงข้อมูลที่เป็น Dimension และ Measure ทั้งหมดของข้อมูลในชุดนั้น สามารถสร้างรายงานได้โดยการลาก Attribute ที่ต้องการมาใส่ใน Column หรือ Row จากนั้นเลือกรูปแบบกราฟ โดยสามารถเลือกรูปแบบจากกล่องเครื่องมือ Show me ทางด้านขวาของหน้าจอได้



รูปที่ 22 ตัวอย่างหน้าจอ Workbook

4.5.5 การจัดทำ Dashboard

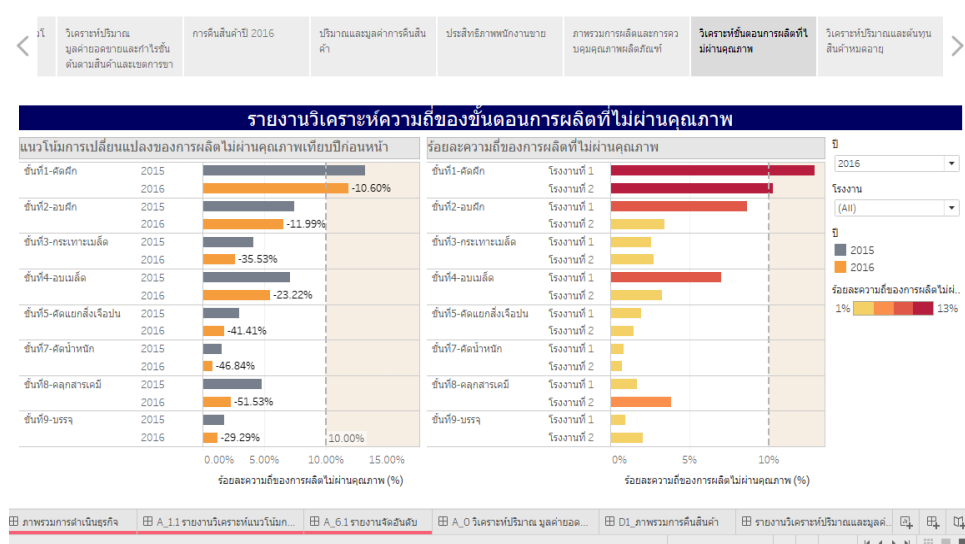
สำหรับการจัดทำ Dashboard เพื่อแสดงหลายๆ รายงานให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานได้สะดวกและเห็นภาพรวมความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น สามารถทำได้โดยการลากรายงานที่ต้องการและปรับแต่งหน้าจอ รวมถึงเลือก Filter เพื่อแสดงรายละเอียดแบบที่ต้องการแบบเฉพาะเจาะจงได้อีกด้วย



รูปที่ 23 หน้าจอแสดงตัวอย่างการจัดทำ Dashboard

4.5.6 การจัดทำ Story

เป้าหมายของการจัดทำ Story เพื่อแสดงรายงานในกลุ่มเรื่องที่น่าสนใจได้อย่างต่อเนื่องสามารถทำได้โดยการลาก Dashboard ที่ต้องการมาเรียงต่อกันเป็นเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ



รูปที่ 24 หน้าจอแสดงตัวอย่างการสร้าง Story

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงบทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะในการพัฒนา “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ใกล้เคียงกัน หรือผู้ที่ต้องการนำระบบสารสนเทศนี้ไปพัฒนาต่อไป

5.1 บทสรุป

การพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” เริ่มต้นจากการเข้าสัมภาษณ์เจ้าของกิจการ เพื่อศึกษาวิธีการดำเนินงาน และปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน รวมถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล และความต้องการทางด้านสารสนเทศ จากนั้นจึงทำการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน แล้วนำเข้าสู่ฐานข้อมูล หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลเหล่านี้มาพัฒนาเป็นคลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของเจ้าของกิจการและผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง ในการวางแผนกลยุทธ์การดำเนินงานขององค์กรต่อไป

การพัฒนาค้นคลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. สามารถพัฒนาค้นคลังข้อมูลของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูปที่อยู่ในรูปไฟล์ Excel สมุดบัญชี และเอกสารรายงานต่างๆ นำมาจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบ ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อน และความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลสะดวกต่อการนำไปใช้ในการวิเคราะห์
2. สามารถพัฒนารูปแบบของการออกรายงานต่างๆ สามารถพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในรูปแบบของระบบออกรายงาน เพื่อให้ ผู้บริหารสามารถมองเห็นภาพรวมของการดำเนินงาน และมีข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และ ตัดสินใจในการดำเนินงานต่าง ๆ โดยรายงานที่จัดทำขึ้นนี้มีความยืดหยุ่น สามารถ ปรับเปลี่ยนมุมมองได้ตามความต้องการของผู้บริหาร

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิตและจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” ประกอบด้วยระบบต่างๆดังต่อไปนี้

1. ระบบวิเคราะห์ยอดขาย (Sales Analysis System)
2. ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)
3. ระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ (Supplier Analysis System)
4. ระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ (Production and Quality Control Analysis System)
5. ระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์ (Online Customers' Product Association Analysis System)

เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการนี้จะเป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนา Business Intelligent ของ Tableau Desktop Version 2019.2 และโปรแกรมสำหรับพัฒนาการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ของ RapidMiner Studio Version 9.4 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีความทันสมัย มีฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้ใช้สามารถออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลภายในบริษัทได้อย่างรวดเร็วตรงตามความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้รูปแบบของรายงานสามารถทำการปรับเปลี่ยนมุมมองไปตามช่วงเวลาต่างๆได้ ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ รวมทั้งการแสดงผลอยู่ในรูปแบบที่เรียบง่ายสะดวกในการเรียกใช้งาน รองรับ การเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่หลากหลาย ทำให้สามารถช่วยให้ผู้บริหารนำสารสนเทศที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบรูปแบบของรายงาน ที่เหมาะสมในการบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ในโครงการนี้เป็นข้อมูลย้อนหลังในปี พ.ศ.2559 จนกระทั่งถึงช่วงปี พ.ศ.2561 เท่านั้น ซึ่งจำเป็นต้องมีการสร้างข้อมูลเพิ่มเติมในบางกรณีที่มีข้อมูลไม่เพียงพอจะวิเคราะห์ได้ ซึ่งอาจจะส่งผลให้ผลการวิเคราะห์มีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อยจากข้อมูลจริงได้

5.2 ปัญหา

ปัญหาที่พบในการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิตและจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” มีดังนี้

1. ปัญหาด้านการเตรียมข้อมูล

1) **ปัญหาที่พบ** การจัดเก็บข้อมูลกระจัดกระจาย โดยมีข้อมูลทั้งในรูปแบบของไฟล์ Microsoft Excel สมุดบัญชี และเอกสารรายงานต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในบางข้อมูล

แนวทางแก้ไข ผู้พัฒนาโครงการนำข้อมูลจากสมุดบัญชี และเอกสารรายงานต่างๆ และข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของไฟล์ Microsoft Excel นำเข้าระบบจัดการฐานข้อมูลคือ Microsoft SQL Server 2017 และนำมาทำการกรองข้อมูลเพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล

2) **ปัญหาที่พบ** ความแตกต่างของรูปแบบข้อมูล เนื่องจากโครงการพิเศษนี้มีการเก็บข้อมูลจากฝ่ายขายและการตลาด ฝ่ายคลังสินค้า ฝ่ายผลิต และฝ่ายจัดซื้อ ซึ่งแต่ละฝ่ายมีการจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน

แนวทางแก้ไข ผู้พัฒนาโครงการทำการรวบรวมและปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องและมาตรฐานเดียวกันตามที่ได้ออกแบบ ก่อนการนำเข้าสู่คลังข้อมูล

2. ปัญหาด้านคุณภาพของข้อมูล

1) **ปัญหาที่พบ** ข้อมูลมี Missing Value เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้ในโครงการพิเศษเป็นข้อมูลที่นำมาจากการบันทึกข้อมูลโดยพนักงาน ซึ่งขั้นตอนการบันทึกข้อมูลพนักงานไม่ได้คำนึงถึงค่าว่าง สมุดบัญชี และเอกสารรายงานต่างๆ ที่จดบันทึกด้วยมือในเอกสาร จึงไม่มีการตรวจสอบ

แนวทางแก้ไข ผู้พัฒนาโครงการได้ศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูลและได้สอบถามเจ้าของกิจการเพื่อให้เข้าใจข้อมูลมากยิ่งขึ้น ทำให้พบว่าข้อมูลที่เป็น Missing Value คือข้อมูลที่มีค่าเป็น 0 ดังนั้นจึงแทนค่า Missing Value ด้วยค่า 0

3. ปัญหาด้านเทคนิค

1) **ปัญหาที่พบ** ผู้พัฒนาโครงการยังขาดความเข้าใจในข้อดี ข้อเสียที่แตกต่างกันของกราฟในแต่ละรูปแบบ ทำให้ไม่สามารถสร้างรายงานที่ตอบคำถามสำคัญของผู้บริหารได้ชัดเจนเพียงพอ

แนวทางการแก้ไข ผู้พัฒนาโครงการทำการศึกษาค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับกราฟที่เหมาะสมในกรณีต่างๆ จากอินเทอร์เน็ต รวมถึงได้มีการปรึกษา และขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” ผู้พัฒนาได้พบปัญหาต่างๆ มากมาย ผู้พัฒนาโครงการจึงขอเสนอแนะแนวทางการจัดทำโครงการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาโครงการเพิ่มเติม

- เพิ่มมิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ค่าวัด และดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพให้มากขึ้น เพื่อความครบถ้วน และประสิทธิภาพในการวัดผล เช่น การวิเคราะห์อัตราการเติบโตของยอดขาย โดยเพิ่มข้อมูลบริษัทคู่แข่งเข้ามา ซึ่งจะช่วยให้เห็นภาพรวมการดำเนินงานและความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ หรือการวิเคราะห์การบริโภคเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในประเทศไทย เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อยอดขาย ในแต่ละภูมิภาคของไทยในอนาคต
- หากมีข้อมูลว่าปริมาณของของเสียเกิดจากสินค้าที่ถูกคืน หรือเป็นของเสียจากสินค้าที่ผลิตและถูกจัดเก็บไว้ในคลัง จะทำให้สามารถวางแผนการแก้ปัญหาได้อย่างตรงประเด็น มากยิ่งขึ้น
- ควรเพิ่มปริมาณข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อให้เห็นแนวโน้ม และภาพรวมการดำเนินธุรกิจได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

- ควรทำความเข้าใจกับข้อมูลการคิดต้นทุนของบริษัทให้ชัดเจน จะทำให้วางแผนแก้ปัญหาได้อย่างตรงประเด็นมากยิ่งขึ้น เนื่องจากทางองค์กรจัดทำรายการบัญชีโดยเจ้าของกิจการ ทำให้รูปแบบการคิดต้นทุนอาจมีความแตกต่างกันไปในบางเดือน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาโครงการใหม่

- ศึกษาปัญหาและขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัทต้นแบบรวมถึงบริษัทคู่แข่งในธุรกิจเดียวกันให้เข้าใจมากขึ้น เพื่อสามารถวิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง
- ควรศึกษาและเรียนรู้เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบให้เข้าใจอย่างละเอียด เนื่องจากการใช้งานแต่ละซอฟต์แวร์มีความแตกต่างกัน รวมถึงการแสดงผลของกราฟหรือรายงานในรูปแบบต่างๆมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงควรศึกษาหลักการเลือกใช้ซอฟต์แวร์และกราฟที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ระบบต่างๆ มากยิ่งขึ้น
- ควรมีการทดสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล ก่อนนำเข้าไปรแกรม Tableau ทุกครั้ง เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการออก

จุฬารายงาน รัชนีมหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บรรณานุกรม



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยา พรพัชรพงศ์. (2553). Business Intelligence คืออะไร มีประโยชน์ต่อธุรกิจอย่างไร
Retrieved from: <https://www.sundae.co.th/article/?cmd=article&id=49>

mindphp. (2560). Business Intelligence หรือ BI คืออะไร. Retrieved from:
<https://mindphp.com/บทความ/162-project-manager-software/4465-business-intelligence-bi.html>

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

Rattanawadee Panthone. (2550). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ คลังข้อมูล. Retrieved from:
<http://www.ict.up.ac.th/rattanawadeep/dw/chapter1.pdf>

จิราวรรณ รอนราญ. (2559). การทำงานในรูปแบบ Data Mining. Retrieved from:
<https://erp.mju.ac.th/acticleDetail.aspx?qid=502>

DW. (2559). การพัฒนาคลังข้อมูล. Retrieved from: http://chilchil-learning.blogspot.com/2016/07/blog-post_21.html

Southern Man. (2557). คลังข้อมูลและสถาปัตยกรรมคลังข้อมูล.
Retrieved from: https://www.whoknown.com/2014/06/blog-post_208.html

ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง. (2556). Business Intelligence กับการบริหาร และตัดสินใจ. Retrieved
from: <https://www.jba.tbs.tu.ac.th/files/Jba137/Column/JBA137SrisomrukC.pdf>

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2556). คลังข้อมูล.
Retrieved from: <https://th.wikipedia.org/wiki/คลังข้อมูล>

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2561). สิ้นค่างคลัง.
Retrieved from: <https://th.wikipedia.org/wiki/สิ้นค่างคลัง>.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2561). มะม่วงหิมพานต์. Retrieved from:
www.th.wikipedia.org/wiki/มะม่วงหิมพานต์

ชาญณรงค์ ฮะซิม. (ม.ป.ป.). ความหมายของสินค้าคงคลัง. Retrieved from:

<https://sites.google.com/site/introtowarehouse/khwam-hmay-khxng-sinkha-khngkhlng>.

ชาญณรงค์ ฮะซิม. (ม.ป.ป.). ประเภทสินค้าคงคลัง. Retrieved from:

<https://sites.google.com/site/introtowarehouse/prapheth-sinkha-khngkhlng>.

สำนักงานเกษตร และสหกรณ์จังหวัดระนอง. (2562). แผนพัฒนาการเกษตรรายสินค้ามะม่วงหิมพานต์จังหวัดระนอง. Retrieved from: www.opsmoac.go.th/ranong-dwl-files-411491791870

POB PAD. (2559). เม็ดมะม่วงหิมพานต์ ของว่างเปี่ยมคุณค่าทางโภชนาการ. Retrieved from: www.pobpad.com/เม็ดมะม่วงหิมพานต์

กันต์ อินทวงศ์. (2555). การศึกษาบริบทของห่วงโซ่อุปทานแบบมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรธุรกิจอุตสาหกรรมเม็ดมะม่วงหิมพานต์เพื่อเสริมสร้างธุรกิจชุมชน. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. หน้า2-7.

M-Group. (2561). เม็ดมะม่วงหิมพานต์. Retrieved from: <http://www.m-group.in.th/article/บทความ/เม็ดมะม่วงหิมพานต์.html>

Puechkaset. (2559). มะม่วงหิมพานต์ สรรพคุณ และการปลูกมะม่วงหิมพานต์. Retrieved from: <https://puechkaset.com/มะม่วงหิมพานต์/>

ฐานข้อมูลส่งเสริมและยกระดับคุณภาพสินค้าOTOP. (2555). อุตสาหกรรมเม็ดมะม่วงหิมพานต์.

Retrieved from: [http://otop.dss.go.th/attachments/article/165/CF85\(A17\).pdf](http://otop.dss.go.th/attachments/article/165/CF85(A17).pdf)

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

พจนานุกรมข้อมูล

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป” มีการจัดเก็บฐานข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลหลายมิติ (Multi-Dimension Data Model) ซึ่งประกอบด้วยส่วนของข้อมูลตารางมิติ (Dimension Table) และส่วนของข้อมูลตารางความจริง (Fact Table) โดยพจนานุกรมข้อมูลของแต่ละตารางเป็นดังนี้

ตารางมิติ (Dimension Table)

1. Time Dimension: มิติเวลา

ตารางที่ 22 มิติเวลา

Name	Data Type	Primary Key	Description
TimeID	date	Yes	รหัสเวลา
Year	nvarchar(50)	No	ปี
Month	nvarchar(50)	No	เดือน

2. Product Dimension: มิติสินค้า

ตารางที่ 23 มิติสินค้า

Name	Data Type	Primary Key	Description
ProductID	int	Yes	รหัสสินค้า
ProductGroupID	int	No	รหัสกลุ่มสินค้า
ProductGroup	nvarchar(50)	No	ชื่อกลุ่มสินค้า
ProductType	nvarchar(50)	No	ชื่อประเภทสินค้า
ProductName	nvarchar(50)	No	ชื่อสินค้า
Size G	int	No	ขนาด

3. Channel Dimension: มิติช่องทางการขาย

ตารางที่ 24 มิติช่องทางการขาย

Name	Data Type	Primary Key	Description
ChannelID	int	Yes	รหัสช่องทางการขาย
ChannelName	nvarchar(50)	No	ชื่อช่องทางการขาย

4. RawMaterial Dimension: มิติวัตถุดิบ

ตารางที่ 25 มิติวัตถุดิบ

Name	Data Type	Primary Key	Description
RawMaterialID	int	Yes	รหัสวัตถุดิบ
RawMaterialType	nvarchar(50)	No	ประเภทวัตถุดิบ
RawMaterialName	nvarchar(50)	No	ชื่อวัตถุดิบ

5. Factory Dimension: มิติโรงงาน

ตารางที่ 26 มิติคลังสินค้า

Name	Data Type	Primary Key	Description
FactoryID	int	Yes	รหัสโรงงาน
FactoryName	nvarchar(50)	No	ชื่อโรงงาน

6. Process Dimension: มิติขั้นตอนการผลิต

ตารางที่ 27 มิติขั้นตอนการผลิต

Name	Data Type	Primary Key	Description
Process ID	int	Yes	รหัสขั้นตอนการผลิต
ProcessName	nvarchar(50)	No	ชื่อขั้นตอนการผลิต

7. Supplier Dimension: มิติซัพพลายเออร์

ตารางที่ 28 มิติผู้ขาย

Name	Data Type	Primary Key	Description
SupplierID	int	Yes	รหัสซัพพลายเออร์
SupplierName	nvarchar(50)	No	ชื่อซัพพลายเออร์

ตารางความจริง (Fact Table)

1. Sale Fact Table: การวิเคราะห์ยอดขาย

ตารางที่ 29 การวิเคราะห์ยอดขาย

Name	Data Type	Primary Key	Foreign Key	Description
ProductID	int	Yes	Yes	รหัสสินค้า
TimeID	date	Yes	Yes	รหัสเวลา
ChannelID	int	Yes	Yes	รหัสช่องทางการขาย
Quantity	numeric(18, 0)	No	No	จำนวนสินค้าที่ขายได้
SalesAmt	numeric(18, 0)	No	No	ยอดขายสินค้า
COGS	int	No	No	ต้นทุนสินค้า

2. SaleTarget Fact Table: การวิเคราะห์ยอดขายเปรียบเทียบกับเป้าหมาย

ตารางที่ 30 การวิเคราะห์ยอดขายเปรียบเทียบกับเป้าหมาย

Name	Data Type	Primary Key	Foreign Key	Description
TimeID	date	Yes	Yes	รหัสเวลา
ChannelID	int	Yes	Yes	รหัสช่องทางการขาย
SalesAmt	numeric(18, 0)	No	No	ยอดขายสินค้า
SalesTargetAmt	numeric(18, 0)	No	No	เป้าหมายยอดขายสินค้า

3. Inventory Fact Table: การวิเคราะห์สินค้าคงคลัง

ตารางที่ 31 การวิเคราะห์สินค้าคงคลัง

Name	Data Type	Primary Key	Foreign Key	Description
TimeID	date	Yes	Yes	รหัสเวลา
FactoryID	int	Yes	Yes	รหัสคลังสินค้า
ProductID	int	Yes	Yes	รหัสสินค้า
BeginningBalance	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณสินค้าต้นงวด
BeginningValue	numeric(18, 0)	No	No	มูลค่าสินค้าต้นงวด
EndingBalance	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณสินค้าปลายงวด
EndingValue	numeric(18, 0)	No	No	มูลค่าสินค้าปลายงวด
ProductExpire	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณสินค้าหมดอายุ
ProductExpireVal	numeric(18, 0)	No	No	มูลค่าสินค้าหมดอายุ
StockOut	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณสินค้าที่ออกจากคลังสินค้า
CostOfGoodsSold	numeric(18, 0)	No	No	ต้นทุนขาย

4. Production Fact Table: การวิเคราะห์การผลิต

ตารางที่ 32 การวิเคราะห์การผลิต

Name	Data Type	Primary Key	Foreign Key	Description
TimeID	date	Yes	Yes	รหัสเวลา
FactoryID	int	Yes	Yes	รหัสโรงงาน
ProductID	int	Yes	Yes	รหัสสินค้า
RCashews	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณเม็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ
OPCashews	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้

5. Process Fact Table: การวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิต

ตารางที่ 33 การวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิต

Name	Data Type	Primary Key	Foreign Key	Description
TimeID	date	Yes	Yes	รหัสเวลา
FactoryID	int	Yes	Yes	รหัสโรงงาน
ProcessID	int	Yes	Yes	รหัสขั้นตอนการผลิต
RCashews	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณเม็ดมะม่วงหิมพานต์
OPCashews	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้
OPCapacity	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณกำลังการผลิตสูงสุด
DefectCashews	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณที่เกิดความเสียหาย

6. Supplier Fact Table: การวิเคราะห์ผู้ขาย

ตารางที่ 34 การวิเคราะห์ผู้ขาย

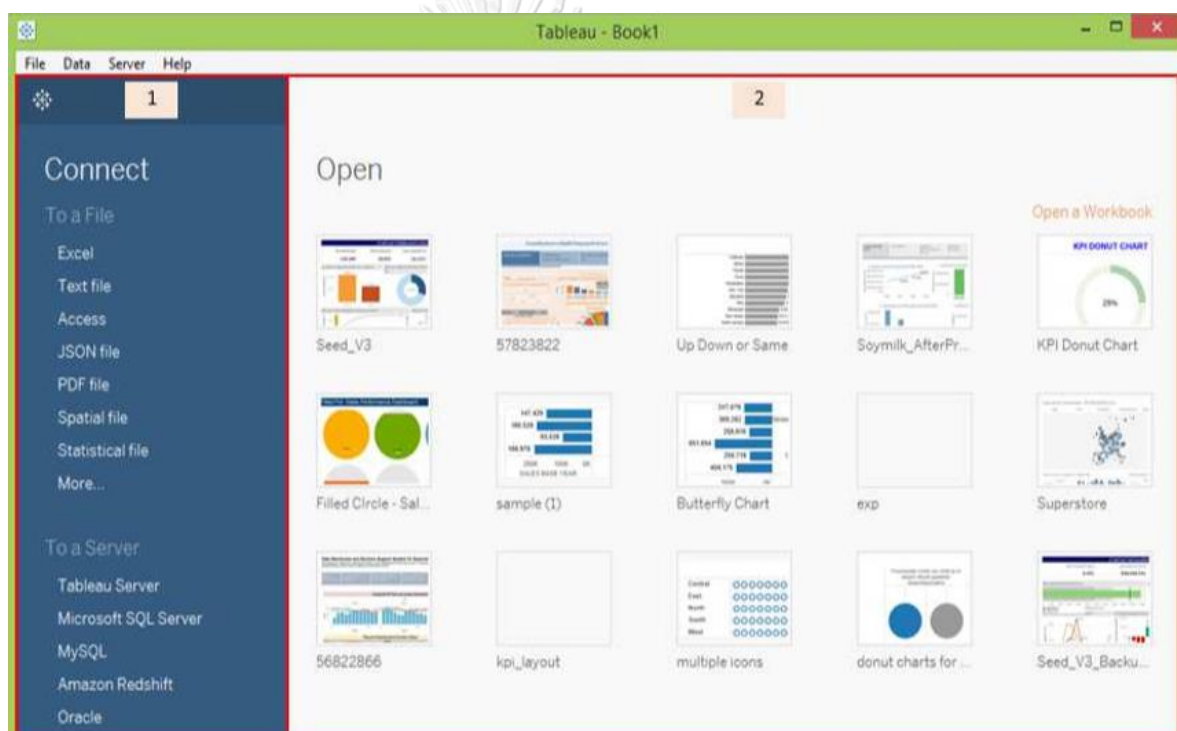
Name	Data Type	Primary Key	Foreign Key	Description
TimeID	date	Yes	Yes	รหัสเวลา
RawMaterialID	int	Yes	Yes	รหัสวัตถุดิบ
SupplierID	int	Yes	Yes	รหัสซัพพลายเออร์
OrderQty	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณการสั่งซื้อ
OrderAmount	numeric(18, 0)	No	No	มูลค่าการสั่งซื้อ
ActualQty	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณสินค้าที่ได้รับ
ActualAmount	numeric(18, 0)	No	No	มูลค่าสินค้าที่ได้รับ
DefectQty	numeric(18, 0)	No	No	ปริมาณสินค้าเสียหาย
DefectAmount	numeric(18, 0)	No	No	มูลค่าสินค้าเสียหาย
NoOfSale	numeric(18, 0)	No	No	จำนวนครั้งที่ซื้อวัตถุดิบ
NoOfDelayDay	numeric(18, 0)	No	No	จำนวนวันรวมที่ส่งวัตถุดิบล่าช้า

ภาคผนวก ข

เมนูการทำงานของระบบ

คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป มีเมนูการทำงานทั้งหมด 4 ระบบ ดังนี้

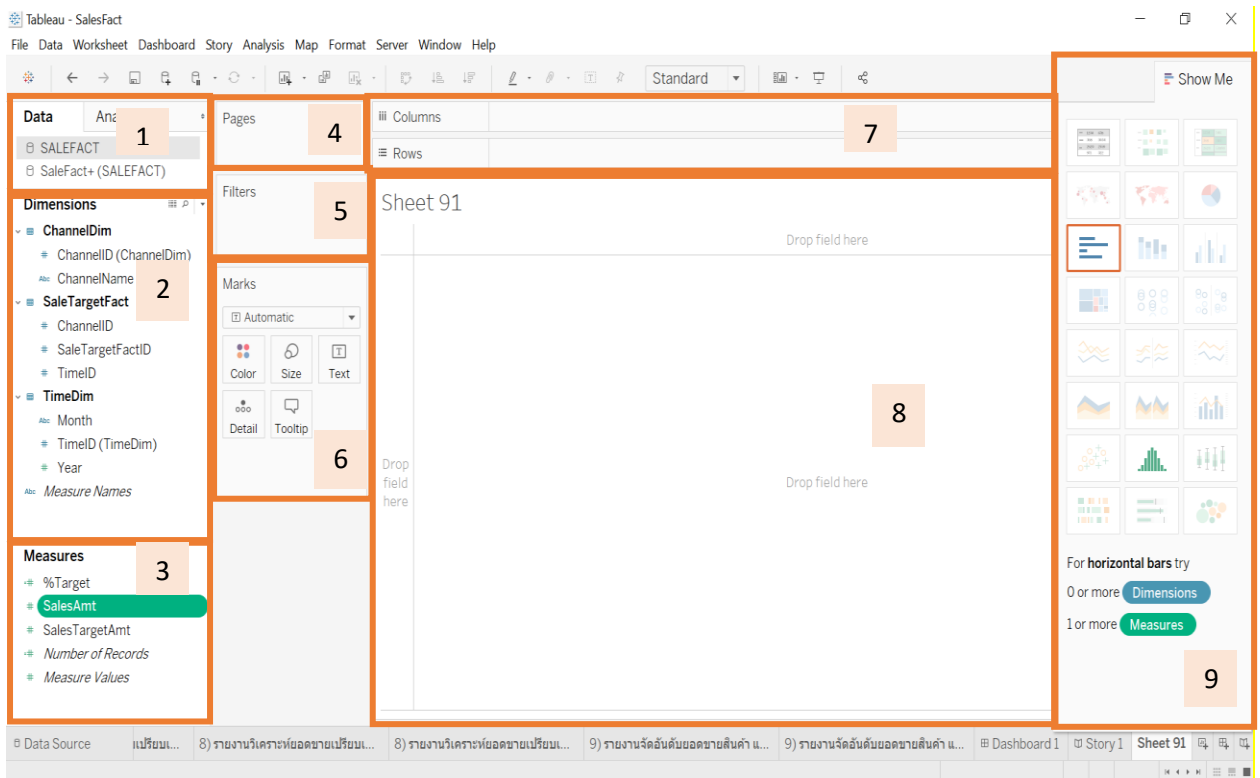
1. เมนูการเข้าสู่ระบบ (Log on Menu) ซึ่งประกอบไปด้วย 2 เมนูย่อย ดังนี้
 - 1.1 เมนูส่วนที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อข้อมูล สำหรับการสร้าง Workbooks ใหม่
 - 1.2 เมนูส่วนที่ใช้สำหรับเปิด Workbooks เดิมที่เคยสร้างไว้แล้วซึ่งแต่ละเมนูมีหน้าจอ ดังนี้



รูปที่ 25 หน้าจอเมนูการเข้าสู่ระบบ

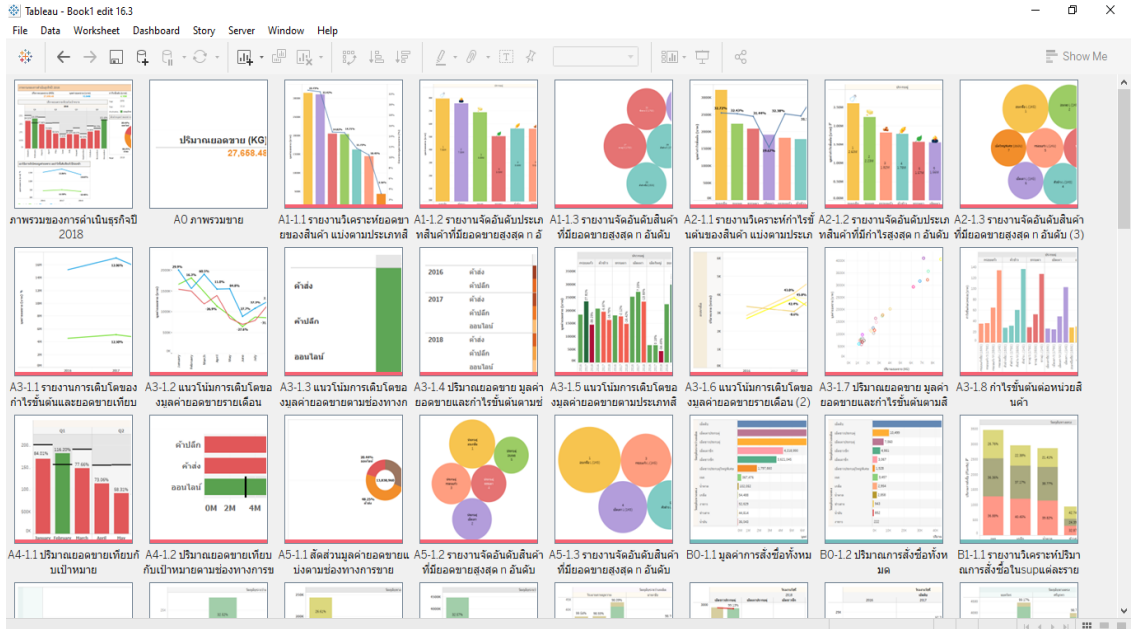
2. เมนูการสร้างและการจัดการระบบ (Main Process Menu) ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนประกอบหลัก 9 ส่วน ดังนี้
 - ส่วนที่ 1 คือ ส่วนที่แสดงถึงฐานข้อมูลที่ใช้ในการเชื่อมต่อ
 - ส่วนที่ 2 คือ ส่วนที่แสดงถึงมิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
 - ส่วนที่ 3 คือ ส่วนที่แสดงถึงค่าวัดที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- ส่วนที่ 4 คือ ส่วนที่ใช้เพื่อแสดงข้อมูลเป็นหน้าตามมิติข้อมูล
- ส่วนที่ 5 คือ ส่วนที่ใช้เพื่อแสดงกรองข้อมูลตามมิติข้อมูล
- ส่วนที่ 6 คือ ส่วนที่ใช้เพื่อปรับแต่งรายงาน
- ส่วนที่ 7 คือ ส่วนที่ใช้เพื่อวางมิติหรือค่าวัดที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถวางได้ทั้งในแนวดิ่ง (Columns) และ แนวนอน (Rows)
- ส่วนที่ 8 คือ ส่วนที่ใช้เพื่อแสดงรายงานตามรูปแบบที่ผู้ใช้กำหนด
- ส่วนที่ 9 คือ ส่วนที่ใช้เพื่อเลือกรูปแบบของรายงานตามที่ใช้ต้องการ



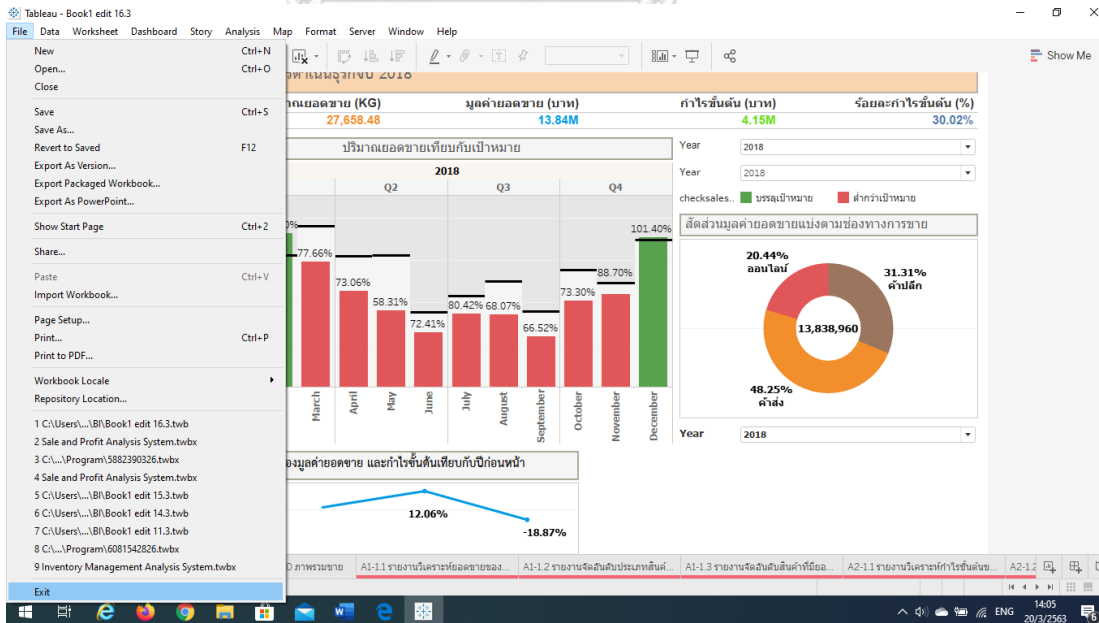
รูปที่ 26 หน้าจอเมนูแสดงการสร้างและการจัดการระบบ

3. เมนูสำหรับแสดงรายงาน (Main Report Analysis Menu)



รูปที่ 27 หน้าจอเมนูสำหรับแสดงรายงาน

4. เมนูการออกจากระบบ (Log out Menu)



รูปที่ 28 หน้าจอเมนูแสดงการออกจากระบบ

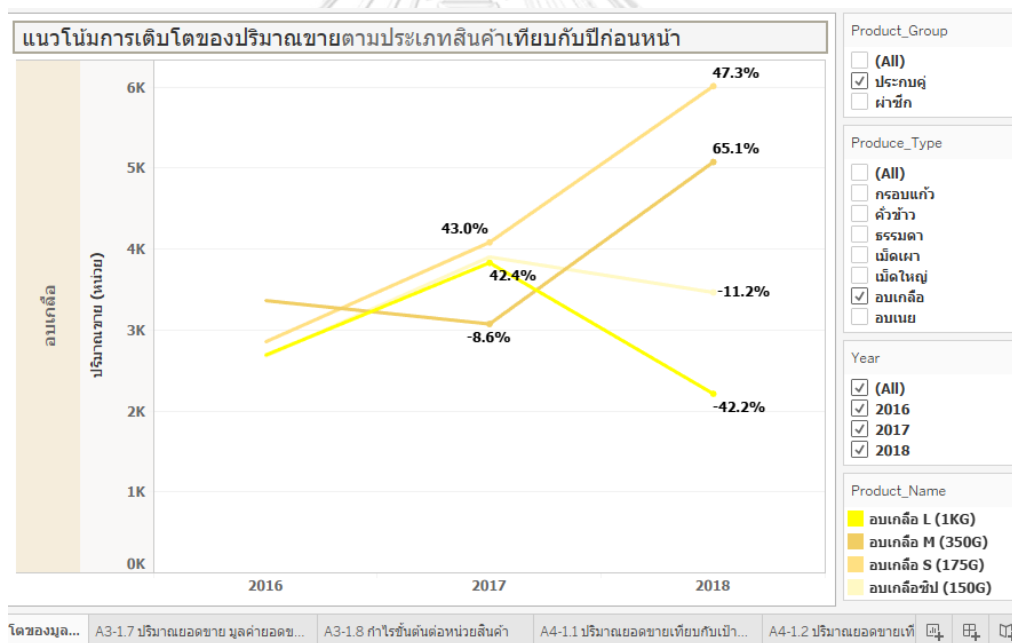
ภาคผนวก ค

ตัวอย่างรายงาน

คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของธุรกิจผลิต และจำหน่ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์แปรรูป มีตัวอย่างรายงาน ดังนี้

- ระบบวิเคราะห์ยอดขาย (Sales Analysis System)

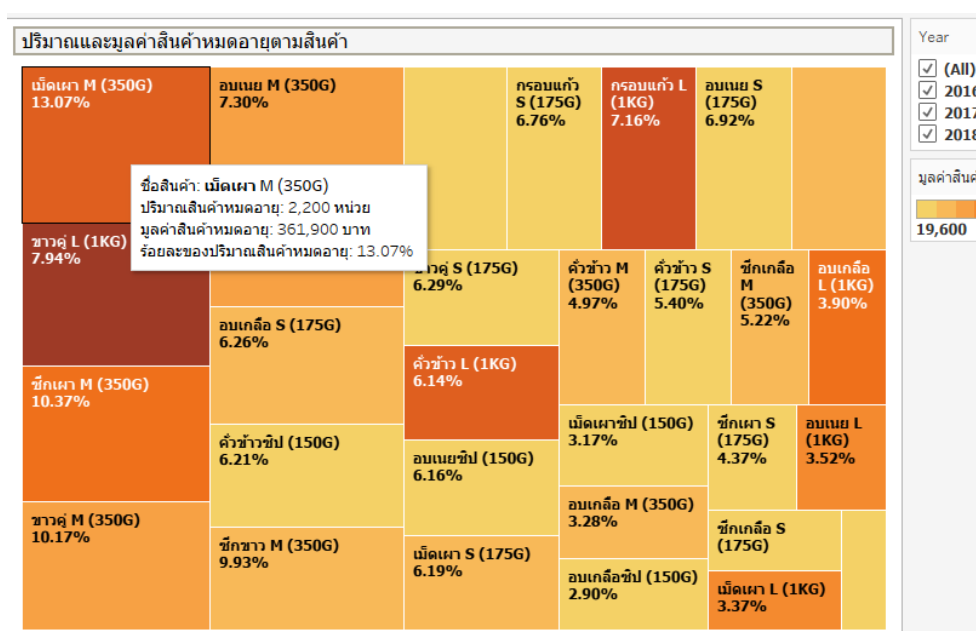
รายงาน	รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของยอดขาย
ผู้ใช้	เจ้าของกิจการ พนักงานฝ่ายขายและการตลาด
ประโยชน์	เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของยอดขายและกำไรขั้นต้นตามช่วงเวลา ช่องทางการขาย กลุ่มสินค้า เพื่อให้เห็นภาพรวมของบริษัท รวมถึงวางแผน กำหนดกลยุทธ์การขายและการตลาด



รูปที่ 29 รายงานวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของยอดขาย

- ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

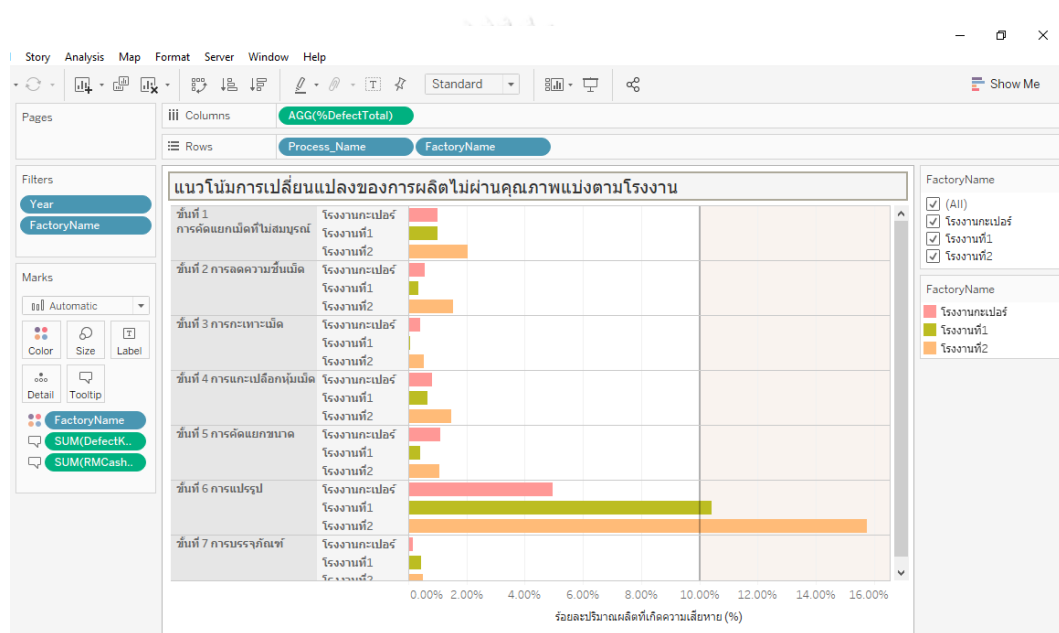
รายงาน	รายงานวิเคราะห์ปริมาณและมูลค่าของสินค้าหมดอายุ
ผู้ใช้	เจ้าของกิจการ พนักงานฝ่ายคลังสินค้า
ประโยชน์	เพื่อนำผลการวิเคราะห์ปริมาณและต้นทุนของสินค้าหมดอายุระหว่างจัดเก็บ มา ประเมินมูลค่าความเสียหาย โดยผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ตามช่วงเวลา โรงงาน และสินค้า



รูปที่ 30 รายงานวิเคราะห์ปริมาณและต้นทุนของสินค้าหมดอายุ

- ระบบวิเคราะห์การผลิตและควบคุมคุณภาพ (Production and Quality Control Analysis System)

รายงาน	รายงานวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพ
ผู้ใช้	เจ้าของกิจการ พนักงานฝ่ายผลิต
ประโยชน์	สามารถวิเคราะห์แนวโน้ม การผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด โดยสามารถวิเคราะห์ ข้อมูลได้ตามเวลา โรงงาน และขั้นตอนการผลิต



รูปที่ 31 รายงานวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตที่ไม่ผ่านคุณภาพ

- ระบบวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ (Supplier Analysis System)

รายงาน	รายงานวิเคราะห์คะแนนของซัพพลายเออร์
ผู้ใช้	เจ้าของกิจการ พนักงานฝ่ายจัดซื้อ
ประโยชน์	สามารถนำข้อมูลมาปรับใช้กับกลยุทธ์ในการซื้อสินค้า หรือสามารถเลือกซื้อสินค้ากับซัพพลายเออร์แต่ละรายได้



รูปที่ 32 รายงานวิเคราะห์คะแนนของซัพพลายเออร์

- ระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์ (Online Customers' Product Association Analysis System)

รายงาน	ผลแสดงความสัมพันธ์ของสินค้าที่ซื้อร่วมกันผ่านช่องทางออนไลน์
ผู้ใช้	เจ้าของกิจการ พนักงานฝ่ายขายและการตลาด
ประโยชน์	สามารถนำข้อมูลมาปรับใช้ในการกำหนดวางแผนกลยุทธ์ จัดกลุ่มสินค้าส่งเสริมการขาย เพื่อเพิ่มโอกาสในการขายสินค้าออนไลน์

The screenshot shows the RapidMiner Studio interface with the 'AssociationRules (Create Association Rules)' window open. The table displays the following data:

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	LaPlace	Gain	p-s	Lift ↓	Convict...
2	sum(sum(Qty))_MS	sum(sum(Qty))_RC	0.058	0.373	0.916	-0.253	0.038	2.882	1.388
4	sum(sum(Qty))_RC	sum(sum(Qty))_MS	0.058	0.447	0.937	-0.201	0.038	2.882	1.529
3	sum(sum(Qty))_RCS	sum(sum(Qty))_MS	0.050	0.394	0.932	-0.204	0.030	2.536	1.394

รูปที่ 33 รายงานวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้าซื้อออนไลน์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	น.ส. เพชรรัตน์ ชันติขวโรจน์
วัน เดือน ปี เกิด	17 เมษายน 2537
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	9/78 ถ.ศรีนครินทร์ ต.สำโรงเหนือ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY