

คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DATA WAREHOUSE AND DECISION SUPPORT SYSTEM OF ELECTRONIC PARTS
MANUFACTURING BUSINESS



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

FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY

Chulalongkorn University

Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อสารนิพนธ์

คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการ
ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

โดย

น.ส.พิชญนันท์ มณีเนตร

สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อักรินทร์ ไพบูลย์พานิช

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อัษฎาพร ทรัพย์สมบูรณ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อักรินทร์ ไพบูลย์พานิช)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันท กุลวานิช)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

พิชญนันท์ มณีเนตร : คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิต
 ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. (DATA WAREHOUSE AND DECISION SUPPORT SYSTEM
 OF ELECTRONIC PARTS MANUFACTURING BUSINESS) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.
 อัครินทร์ ไพบูลย์พานิช

บทคัดย่อ

ปัจจุบันธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขยายตัวอย่างมากเนื่องจากการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและความต้องการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภคที่มีแนวโน้มที่แต่ละจะเพิ่มสูงขึ้นซึ่งถือว่าเป็นโอกาสที่ดีทางธุรกิจ แต่ก็อาจจะส่งผลให้ธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต้องผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากและหลากหลายชนิด ทำให้ปริมาณข้อมูลในระบบการจัดการการผลิตมีมากและมีความซับซ้อน ดังนั้นจะต้องมีการนำการวิเคราะห์ข้อมูลเข้ามาช่วยในการดำเนินธุรกิจ เพราะจะทำให้เห็นถึงภาพรวม, แนวโน้มและโอกาสทางธุรกิจ และยังทำให้เห็นปัญหา, ข้อบกพร่องและสิ่งที่จะต้องปรับปรุงอีกด้วย ช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันเพื่อตอบสนองสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในปัจจุบันได้อีกด้วย

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” ประกอบไปด้วย 5 ระบบ ได้แก่ 1.ระบบวิเคราะห์การขายและกำไร, 2.ระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า, 3.ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง, 4.ระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า, 5.ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า โดยระบบพัฒนาขึ้นบนระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2019 และใช้เครื่องมือต่าง ๆ ของโปรแกรม Tableau Desktop Version 2021.1 ในการพัฒนาระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะสนับสนุนการตัดสินใจและช่วยให้ธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สามารถวางแผนการดำเนินงาน ปรับปรุงการดำเนินงาน และเตรียมการดำเนินงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2565 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6382136026 : MAJOR INFORMATION TECHNOLOGY IN BUSINESS

KEYWORD:

Pichayanan Maneenetr : DATA WAREHOUSE AND DECISION SUPPORT SYSTEM OF ELECTRONIC PARTS MANUFACTURING BUSINESS. Advisor: Asst. Prof. AKARIN PHAIBULPANICH, Ph.D.

ABSTRACT

Nowadays, the electronic parts manufacturing business has expanded greatly due to the advancement of technology and the ever-increasing demand for consumer electronic devices, which is a great business opportunity. But it may result in the electronic parts manufacturing business having to produce a large number and variety of electronic components. The amount of information in the production management system is large and complex. Therefore, data analytics must be brought to help in business operations. Because it will show the big picture, trends and business opportunities. It can also help create competitive advantages in response to today's rapidly changing business environment.

The project “Data Warehouse and Decision Support System of Electronic Parts Manufacturing Business” consists of 5 systems: 1. Sales and Profit Analysis System, 2. Purchasing Order Analysis System, 3. Inventory Analysis System, 4. Delivery Analysis System and 5. Account Receivable Analysis System The system was developed on Microsoft SQL Server 2019 database management system and used various tools of the Tableau Desktop Version 2021.1 program to develop the system.

Field of Study: Information Technology in Business Student's Signature

Academic Year: 2022 Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษเรื่อง “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี อันเนื่องมาจากความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำและการสนับสนุนจากหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัครินทร์ ไพบูลย์พานิช ที่ได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ จนโครงการนี้สำเร็จโดยสมบูรณ์ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ แนะนำแนวทางในการศึกษามาตลอดระยะเวลาในการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ทำให้สามารถนำความรู้เหล่านั้นมาต่อยอดและประยุกต์ใช้ในการจัดทำโครงการพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ รุ่น 29 รุ่นพี่ และเจ้าหน้าที่ในหลักสูตรฯ ทุกท่าน สำหรับความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ รวมถึงมิตรภาพและคำแนะนำทั้งในการเรียนและการจัดทำโครงการพิเศษนี้ด้วย

ขอขอบคุณครอบครัว และเพื่อน ๆ ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้เสมอมา

ขอขอบคุณผู้บริหารทุกท่านที่สนับสนุนในเรื่องการทำโครงการพิเศษ และสละเวลาในการให้ข้อมูล กระบวนการทำงาน และปัญหาที่พบเจอบ่อย ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการทำโครงการครั้งนี้

สุดท้ายนี้หากโครงการพิเศษนี้มีข้อผิดพลาดหรือบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการพิเศษนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจต่อไป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ขอบเขตของโครงการ	4
1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ	6
1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	8
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 เหตุผลและแนวคิด.....	10
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse).....	10
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence).....	13
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจการประกอบผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์.....	15
บทที่ 3 โครงสร้างขององค์กรและการดำเนินงาน.....	25
3.1 ประวัติองค์กร.....	25
3.2 โครงสร้างองค์กร	26
3.3 ลักษณะการดำเนินงานขององค์กร.....	30

3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน.....	32
บทที่ 4 การพัฒนาระบบ.....	34
4.1 การวิเคราะห์ระบบ.....	34
4.2 การออกแบบระบบ.....	70
4.3 การพัฒนาและติดตั้งระบบ.....	77
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ	81
5.1 บทสรุป.....	81
5.2 ปัญหา82	
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	83
บรรณานุกรม.....	86
ภาคผนวก.....	87
ภาคผนวก ก พจนานุกรมข้อมูล	88
ตารางมิติ (Dimension Table).....	88
ตารางความจริง (Fact Table).....	91
ภาคผนวก ข แผนูการทำงานของระบบ	96
ภาคผนวก ค ตัวอย่างรายงาน	100
ประวัติผู้เขียน.....	105

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1: เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	8
ตารางที่ 2: ชื่อประเภทและประเภทย่อยของผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์	20
ตารางที่ 3: คำวัดของระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System)	38
ตารางที่ 4: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System)	38
ตารางที่ 5: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System)	40
ตารางที่ 6: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์การขายและ กำไร (Sales and Profit Analysis System)	41
ตารางที่ 7: คำวัดของระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)	44
ตารางที่ 8: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)	45
ตารางที่ 9: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)	46
ตารางที่ 10: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์รายการการ สั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)	48
ตารางที่ 11: คำวัดของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)	51
ตารางที่ 12: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)	51
ตารางที่ 13: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)	53

ตารางที่ 14: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System).....	55
ตารางที่ 15: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System).....	58
ตารางที่ 16: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System).....	58
ตารางที่ 17: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System).....	60
ตารางที่ 18: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์การจัดส่ง	61
ตารางที่ 19: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System) ..	64
ตารางที่ 20: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)	64
ตารางที่ 21: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System).....	67
ตารางที่ 22: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System).....	68
ตารางที่ 23: ตารางแสดงสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ.....	76
ตารางที่ 24: ตารางมิติเวลา.....	88
ตารางที่ 25: ตารางมิติประเทศ.....	88
ตารางที่ 26: ตารางมิติประเภทสินค้า1	89
ตารางที่ 27: ตารางมิติสินค้า2.....	89
ตารางที่ 28: ตารางมิติสินค้า3.....	89
ตารางที่ 29: ตารางมิติลูกค้า.....	89
ตารางที่ 30: ตารางมิติประเภทผลกระทบ	90
ตารางที่ 31: ตารางมิติรายการการชำระเงิน	90
ตารางที่ 32: ตารางมิติคะแนนการประเมินคุณภาพการชำระเงิน.....	90

ตารางที่ 33: ตารางมิติประเภทปัญหา	91
ตารางที่ 34: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์ยอดขายและกำไรขั้นต้น	91
ตารางที่ 35: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า	92
ตารางที่ 36: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า	92
ตารางที่ 37: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง	93
ตารางที่ 38: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง	93
ตารางที่ 39: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า.....	94
ตารางที่ 40: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า.....	95



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1: แผงวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly: PCBA).....	17
รูปที่ 2: ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป (Turnkey Box Build).....	17
รูปที่ 3: ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปประเภทระบบ (System Build).....	18
รูปที่ 4: ไอซี (IC).....	21
รูปที่ 5: ตัวต้านทาน (Resistor)	21
รูปที่ 6: คาปาซิเตอร์ (Capacitor)	22
รูปที่ 7: ทรานซิสเตอร์ (Transistor).....	23
รูปที่ 8: ไดโอด (Diode)	23
รูปที่ 9: โครงสร้างองค์กรของ บริษัท เอปซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)	26
รูปที่ 10: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System).....	39
รูปที่ 11: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์รายการคำสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)	46
รูปที่ 12: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)...	53
รูปที่ 13: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System). 59	
รูปที่ 14: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System).....	67
รูปที่ 15: ตัวอย่างรายงานรูปแบบตาราง.....	70
รูปที่ 16: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่ง	71
รูปที่ 17: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟเส้น.....	71
รูปที่ 18: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟผสม.....	72
รูปที่ 19: ตัวอย่างรายงานรูปแบบแผนภูมิวงกลม.....	72

รูปที่ 20: ตัวอย่างรายงานแผนภูมิต้นไม้.....	73
รูปที่ 21: ตัวอย่างรายงานแผนภูมิแผนที่.....	73
รูปที่ 22: ตัวอย่างรายงานแผนภูมิแท่งแบบเรียงซ้อน (Stacked Bar Chart).....	74
รูปที่ 23: ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลแบบ Dashboard.....	75
รูปที่ 24: หน้าจอการเลือกเมนูการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล.....	77
รูปที่ 25: ตัวอย่างการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2019	78
รูปที่ 26: ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Fact และ Dimension	79
รูปที่ 27: ตัวอย่าง Worksheet สำหรับการสร้างรายงาน	79
รูปที่ 28: ตัวอย่างการสร้าง Dashboard	80
รูปที่ 29: ตัวอย่างหน้าจอเริ่มต้นใช้งาน Tableau	96
รูปที่ 30: ตัวอย่างหน้าต่างเชื่อมต่อข้อมูลกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server.....	97
รูปที่ 31: ตัวอย่างหน้าจอหลักในการพัฒนารายงาน	98
รูปที่ 32: แดชบอร์ดวิเคราะห์แนวโน้มการขาย	100
รูปที่ 33: แดชบอร์ดวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการค้าและการสั่งซื้อจริง.....	101
รูปที่ 34: แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบสินค้าคงคลัง	102
รูปที่ 35: แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมของการจัดส่งสินค้า.....	103
รูปที่ 36: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมของลูกหนี้การค้า	104

บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้กล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินงานโครงการ เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบและเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำเนินงาน ตลอดจนประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ธุรกิจอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันนี้ นับได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญและมีผลต่อพฤติกรรมของผู้คนส่วนมาก เนื่องจากเทคโนโลยีและนวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วทำให้ผู้คนมักจะใช้ประโยชน์และแสวงหาสิ่งทำให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต ซึ่งแน่นอนว่าเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ในวันก็ยิ่งจะเข้ามามีบทบาทกับผู้คนมากยิ่งขึ้นจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของการใช้ชีวิตประจำวัน ส่งผลให้การบริโภคเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีนั้นก็เพิ่มมากขึ้นด้วย โดยผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีนั้นจะเกิดขึ้นไม่ได้เลยถ้าหากขาดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และในการผลิตชิ้นส่วนเหล่านั้นก็มาจากอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้เศรษฐกิจนั้น ก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น

ปัจจุบันธุรกิจการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก การส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ มกราคม - ธันวาคม พ.ศ. 2564 มีมูลค่ารวม 1,352,367.11 ล้านบาท โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 15.83 ของมูลค่าการส่งออกรวมทั้งประเทศ ซึ่งปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.38 จากปีก่อนหน้า การส่งออกไปยังตลาดสหรัฐอเมริกามีมูลค่าสูงที่สุด 365,146.83 ล้านบาท มูลค่าที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 16.54 จากปีก่อนหน้า (ที่มา: เว็บไซต์ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ (ditp.go.th), 2565)

ปัจจัยที่ทำให้ธุรกิจการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์มีการเติบโตอย่างรวดเร็วเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่มีความต้องการสูง เช่น ธุรกิจการผลิตรถยนต์ อุปกรณ์การแพทย์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เป็นต้น ถึงแม้ธุรกิจนี้จะสามารถฟื้นตัวจากผลกระทบของสถานการณ์โควิด-19 ในระยะเวลาไม่นาน แต่การขาดแคลนชิปที่เป็นส่วนประกอบหลักในการผลิตสินค้ายังคงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการผลิตและส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ สาเหตุหลักของวิกฤตการณ์การขาดแคลนชิปทั่ว

โลกเกิดจากการรวมกันของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น แล้วเกิดผลกระทบที่ใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งเหตุการณ์หลัก ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาชิปขาดแคลน คือ

1) การระบาดของโควิด-19

ตั้งแต่ปี 2563 ที่เกิดการระบาดของโควิด-19 ขึ้น ทำให้ผู้คนต้องเริ่มทำงานที่บ้าน (Work From Home) เมื่อการทำงานที่บ้านเป็นเรื่องจำเป็น ทำให้อุปกรณ์ที่ใช้เรียนหรือทำงานก็ต้องอัปเดตไปด้วย คนก็เลยซื้อคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตเพิ่มขึ้น เกิดเป็นอุปสงค์ที่สูงมากในเวลาอันสั้น จากข้อมูลแล้ว ยอดขายชิปที่ต้องใช้สารกึ่งตัวนำหรือเซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor) จากที่เคยลดลงในปี พ.ศ. 2561 – 2562 กลับพุ่งสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงปี พ.ศ. 2563 – 2564 ที่ผ่านมา โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2564 ที่พุ่งสูงขึ้นกว่า 26% ในเดือนพฤษภาคม เมื่อเทียบกับเดือนเดียวกันในปี พ.ศ. 2563 แล้ว แม้แต่บริษัทผู้ผลิตเองก็ต้องเผชิญกับล็อกดาวน์เช่นเดียวกัน การผลิตชิปเหล่านี้จึงล่าช้าลงไปด้วย (กิตติธัช วนิชผล, 2565)

2) สงครามการค้าระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศจีน

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2563 ที่ผ่านมา ได้เกิดความขัดแย้งทางเศรษฐกิจซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสงครามทางการค้าระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศจีน โดยกระทรวงพาณิชย์ของสหรัฐอเมริกา (United States Department of Commerce) ได้กำหนดข้อจำกัดสำหรับผู้ผลิตชิปรายใหญ่ที่สุดของจีน เซมิคอนดักเตอร์ แมนูแฟคเจอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล คอร์ปอเรชั่น (Semiconductor Manufacturing International Corporation – SMIC) ซึ่งทำให้การค้าขายระหว่างบริษัทผู้ผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ของจีนกับบริษัทผลิตชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ในสหรัฐ ซื้อขายกันยากลำบาก เสมือนเป็นการบังคับให้บริษัทผลิตชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ต้องทำการซื้อขายชิปและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กับบริษัทอื่นนอกบริษัทจากประเทศจีน อย่างบริษัทผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ของไต้หวัน (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC) และ บริษัทซัมซุง (Samsung) เท่านั้น ทำให้บริษัทผลิตไมทันนอกจากนี้สงครามการค้านี้ยังทำให้เกิดภาวะไม่แน่นอนของผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน ที่กังวลว่าจะถูกแบนแบบบริษัทหัวเว่ย (HUAWEI) จึงมีการกักตุนสต็อกชิปที่ต้องใช้งานเป็นจำนวนมาก เพื่อสร้างความมั่นคงให้ธุรกิจ (กิตติธัช วนิชผล, 2565)

บริษัท เอพีซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) (นามสมมติ) เป็นองค์กรที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับการบริการประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์มาเป็นเวลามากกว่า 30 ปี มีระบบ ERP และระบบอื่น ๆ อีกมากมายที่ใช้ในการทำงาน กระบวนการทำงานมีขั้นตอนที่ซับซ้อน อีกทั้งรายงานส่วนใหญ่ถูกจัดเก็บไว้ที่ระบบที่ต่างกัน ข้อมูลที่ได้รับมาจากลูกค้าไม่ได้มีการแบ่งปันให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบด้วย ทำให้บริษัทไม่สามารถนำข้อมูลต่าง ๆ ที่มีมาวิเคราะห์และใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจได้ อีกทั้งในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพในการดำเนินงานของทุกธุรกิจ ทำให้การทำธุรกรรมต่าง ๆ สามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งบริษัท เอพีซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) (นามสมมติ) ก็ได้ตระหนักถึงความสำคัญในส่วนนี้และต้องการที่จะเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงลูกค้าให้มากขึ้น โดยเฉพาะช่องทางออนไลน์อย่างเว็บไซต์ของบริษัทที่จะสามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์และบริการให้แก่ลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว

จากข้อมูลข้างต้นที่กล่าวมาจึงเป็นที่มาของการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นภาพรวมของการดำเนินงานว่าธุรกิจกำลังประสบปัญหาตรงส่วนต่าง ๆ และสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้เหนือคู่แข่ง และประกอบการตัดสินใจในการวางแผนกลยุทธ์เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่บริษัท

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1) เพื่อพัฒนาคลังข้อมูลสำหรับการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลของบริษัท เอพีซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) (นามสมมติ) โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาจัดเก็บให้เป็นระเบียบและอยู่ในรูปแบบที่มีมาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนและง่ายต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ทางธุรกิจ
- 2) เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สร้างรายงานเชิงวิเคราะห์ให้แก่ผู้บริหาร ทำให้ผู้บริหารสามารถเห็นมุมมองทั้งเป็นโอกาสและปัญหาของธุรกิจจากข้อมูลที่นำเสนอ เพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการพัฒนากลยุทธ์และดำเนินงานทางธุรกิจ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการพัฒนา “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการจัดเก็บอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ มาจัดรวมให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการนำเสนอรายงานแก่ผู้บริหาร นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจในการพัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินงานและการให้บริการของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระบบย่อย และมีขอบเขตของแต่ละระบบ ดังนี้

1) ระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System)

ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ยอดขายและกำไรสุทธิของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายได้ โดยสามารถครอบคลุมถึงมูลค่ายอดขาย (Sales Amount) ปริมาณการขาย (Sales Quantity) ต้นทุนขาย (Cost of Goods Sold) กำไรขั้นต้น (Gross Profit) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของกำไรขั้นต้น (Percentage of Change in Gross Profit) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของมูลค่ายอดขาย (Percentage of Change in Sales Amount) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการขาย (Percentage of Change in Sales Quantity) ร้อยละของมูลค่ายอดขายสินค้าแต่ละประเภท (Percentage of Sales Amount in Each Product Category) และอัตราส่วนของกำไรขั้นต้นต่อมูลค่ายอดขายสินค้า (Ratio of Gross Profit per Sales Amount) ตามมิติเวลา ประเภทสินค้า และประเทศ

2) ระบบวิเคราะห์รายการคำสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)

ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้บริหารวิเคราะห์เกี่ยวกับยอดคำสั่งซื้อสินค้าในแต่ละรอบของการสั่งซื้อ และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงยอดคำสั่งซื้อสินค้า โดยสามารถครอบคลุมถึงปริมาณรายการคาดการณ์คำสั่งซื้อสินค้า (Forecast Order Quantity) ปริมาณรายการคำสั่งซื้อสินค้าจริง (Actual Order Quantity) มูลค่ารายการคาดการณ์คำสั่งซื้อสินค้า (Forecast Order Amount) มูลค่ารายการคำสั่งซื้อสินค้าจริง (Actual Order Amount) ร้อยละของปริมาณรายการคาดการณ์คำสั่งซื้อสินค้าแต่ละประเภท (Percentage of Forecast Order Quantity in Each Product Category) ร้อยละของปริมาณรายการคำสั่งซื้อสินค้าจริงแต่ละประเภท (Percentage of Actual Order Quantity in Each Product Category) ร้อยละของมูลค่ารายการคาดการณ์การ

สั่งซื้อสินค้าแต่ละประเภท (Percentage of Forecast Order Amount in Each Product Category) ร้อยละของมูลค่ารายการการสั่งซื้อสินค้าจริงแต่ละประเภท (Percentage of Actual Order Amount in Each Product Category) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของการสั่งซื้อสินค้า (Percentage of Change in Order Quantity) และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของการสั่งซื้อสินค้า (Percentage of Change in Order Amount) ตามมิติเวลา ประเภทสินค้า และประเทศ

3) ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้บริหารวิเคราะห์เกี่ยวกับสินค้าคงคลัง โดยสามารถครอบคลุมถึงปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด (Beginning Inventory) ปริมาณสินค้าคงคลังปลายงวด (Ending Inventory) ต้นทุนการขายสินค้า (Cost of Goods Sold) ระยะเวลาที่สินค้าไม่มีรายการสั่งซื้อ (No Move Accumulate Day) ร้อยละของปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้า (Percentage of Inventory in Each Product Category) ร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้า (Percentage of Inventory Amount in Each Product Category) มูลค่าสินค้าคงคลังปลายงวด (Ending Inventory Amount) ปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ย (Average Inventory) ร้อยละปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้าที่ไม่มีคำสั่งซื้อ (Percentage of No Move Inventory Quantity in Each Product Category) และร้อยละมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้าที่ไม่มีคำสั่งซื้อ (Percentage of No Move Inventory Amount in Each Product Category) ตามมิติเวลา และประเภทสินค้า

4) ระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)

ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้บริหารวิเคราะห์เกี่ยวกับการจัดส่งสินค้าในแต่ละรอบการจัดส่ง โดยสามารถครอบคลุมถึงจำนวนรอบการจัดส่งสินค้า (Number of Delivery) จำนวนรอบการจัดส่งสินค้าล่าช้า (Number of Delay Delivery Time) ปริมาณสินค้าสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน (Partial Delivery Quantity) มูลค่าสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน (Partial Delivery Amount) ปริมาณของสินค้าที่เสียหาย (Damage Quantity) มูลค่าของสินค้าที่เสียหาย (Damage Amount) ร้อยละจำนวนรอบการจัดส่ง

สินค้าล่าช้า (Number of Delay Delivery) ร้อยละปริมาณสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน (Percentage of Partial Delivery Quantity) ร้อยละมูลค่าสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน (Percentage of Partial Delivery Amount) ร้อยละปริมาณของสินค้าที่เสียหาย (Percentage of Damage Quantity) ร้อยละมูลค่าของสินค้าที่เสียหาย (Percentage of Damage Amount) และร้อยละความแตกต่างของปริมาณการจัดส่งสินค้าระหว่างรายงานของบริษัทและรายงานลูกค้า (Percentage of Difference in Delivery between Company and Customer Reports) ตามมิติเวลา ประเภทสินค้า ลูกค้า ประเทศ และประเภทจากจัดส่ง

5) ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)

ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้บริหารวิเคราะห์เกี่ยวกับลูกหนี้การค้า โดยสามารถครอบคลุมถึงยอดค้างชำระ (Outstanding Amount) ยอดขาย (Sales Amount) จำนวนครั้งที่ผิดนัดการชำระเงิน (Number of Overdue Payment) จำนวนครั้งที่ซื้อสินค้า (Number of Purchase Time) เงื่อนไขการชำระเงิน (Payment Term) จำนวนวันที่เกิดการชำระเงิน (Number of Overdue Payment Day) ร้อยละของมูลค่ายอดค้างชำระ (Percentage of Outstanding Amount) ร้อยละของจำนวนครั้งที่ผิดนัดการชำระเงิน (Percentage of Number of Overdue Payment) ระยะเวลาที่ผิดการชำระเงิน (Pending Payment Period) และการประเมินคุณภาพลูกหนี้การค้า (Account Receivable Evaluation) ตามมิติเวลา ประเภทสินค้า ลูกค้า ประเทศ รายการการชำระเงิน และคะแนนการประเมินคุณภาพการชำระเงิน

1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจบริการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” มีวิธีการดำเนินงานโครงการ ดังนี้

1.4.1 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

- 1) ศึกษาการดำเนินงานของบริษัท เอปซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) (นามสมมติ) ที่เป็นบริษัทต้นแบบของการศึกษาในการทำโครงการพิเศษนี้ เพื่อเรียนรู้และเข้าใจ

เกี่ยวกับความสำคัญของธุรกิจ โครงสร้างของหน่วยงาน ลักษณะธุรกิจ และการดำเนินการของบริษัท

- 2) ศึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในการจัดทำโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์”
- 3) รวบรวมองค์ความรู้ โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารและพนักงานที่เกี่ยวข้องถึงปัญหาความต้องการ และสิ่งที่ต้องการปรับปรุง เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์และขอบเขตของโครงการให้สอดคล้องกับการจัดทำโครงการ
- 4) สรุปความต้องการจากการสัมภาษณ์ และศึกษาเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบเพื่อนำมากำหนดขอบเขตของระบบงานที่จะพัฒนาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของโครงการ

1.4.2 การออกแบบระบบ (System Design)

- 1) ออกแบบโมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimension Data Model) โดยใช้รูปแบบของ Star Schema ให้สามารถออกรายงานได้ตรงตามความต้องการ
- 2) ออกแบบการแสดงผลในรูปแบบของรายงานในมุมมองต่าง ๆ (Report Design) ให้สอดคล้องกับความต้องการ วัตถุประสงค์ และช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารหรือผู้ใช้งานได้
- 3) ออกแบบวิธีการดึง แปลง และนำเข้าข้อมูล (Extract Transform Load: ETL) จากฐานข้อมูลของระบบปฏิบัติการมาเข้าสู่คลังข้อมูล

1.4.3 การพัฒนาระบบ (System Development)

- 1) พัฒนาค้างข้อมูลตามที่ได้มีการออกแบบไว้ (Data Warehouse Development)
- 2) พัฒนาชุดคำสั่งสำหรับการนำเข้าข้อมูลด้วยวิธีการ ดึง, แปลง และการนำเข้าข้อมูล (Extract Transform Load - ETL) ตามที่ได้ออกแบบไว้
- 3) พัฒนารูปแบบของรายงานที่ช่วยในการวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ตามที่ได้ออกแบบไว้ (Report Preparation)

1.4.4 การทดสอบระบบ (System Testing)

- 1) ทดสอบการเชื่อมโยงของระบบที่พัฒนาขึ้นมาว่าสามารถทำงานได้จริง มีความถูกต้องตามที่ออกแบบไว้ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ
- 2) แก้ไขข้อผิดพลาด และปรับปรุงระบบให้มีความถูกต้อง และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

1.4.5 การจัดทำคู่มือการใช้งาน (User Document)

- 1) จัดทำคู่มือสำหรับการใช้ระบบ (User Manual) ซึ่งประกอบไปด้วยเอกสารระบุรายละเอียดขั้นตอนการใช้งานของระบบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบ และเรียกดูข้อมูลตามจุดประสงค์ของการใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยนำเสนอในรูปแบบจอแสดงผล

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” มีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ด้าน Software:	
ระบบปฏิบัติการ	Windows 11 Home Single Language
ระบบจัดการฐานข้อมูล	Microsoft SQL Server 2019
เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมข้อมูล	Microsoft SQL Server Management Studio 18
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะ	Tableau 2021.1
เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลธุรกิจอัจฉริยะ	Tableau 2021.1

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” มีดังนี้

- 1) สามารถรวบรวมข้อมูลหรือรายงานต่าง ๆ มาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน และวางแผนทางด้านธุรกิจของบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 2) ผู้บริหารสามารถเห็นภาพรวมด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยอดขายและกำไรของการผลิตขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะสินค้าที่มียอดปริมาณการขาย และสร้างมูลค่าให้แก่บริษัทสูงสุด ทำให้บริษัทสามารถวางแผนรองรับกำลังการผลิตได้มากยิ่งขึ้น และนำข้อมูลที่ได้ไปเจรจาต่อรองหรือทำแผนกลยุทธ์ร่วมกันกับลูกค้าสำหรับสินค้าที่มียอดปริมาณการขาย และสร้างมูลค่าให้แก่บริษัทน้อยสุดได้
- 3) ผู้บริหารสามารถเห็นภาพรวมเกี่ยวกับการรายการการสั่งซื้อสินค้าขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ทราบว่าสินค้าประเภทใดจะมีแนวโน้มการสั่งซื้อเพิ่มขึ้นหรือลดลง เพื่อเตรียมความพร้อมทั้งในด้านกำลังการผลิตและวัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถนำข้อมูลรายการการสั่งซื้อสินค้าไปประมาณการณ์รายได้ที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละปีได้
- 4) ผู้บริหารสามารถเห็นสินค้าขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์คงคลังในมุมมองต่าง ๆ ทำให้ได้ทราบว่าสินค้าคงคลังทั้งหมดมีกี่ประเภท มีอายุเฉลี่ยเท่าไร เพื่อจะได้จัดหมวดหมู่ให้สินค้าเหล่านี้ และกำหนดวิธีการจัดการได้อย่างเหมาะสมและเกิดมูลค่าเพิ่มให้แก่บริษัท
- 5) ผู้บริหารสามารถเห็นการจัดส่งสินค้าทั้งในมุมมองของบริษัทและมุมมองของลูกค้า จากการวิเคราะห์การการจัดส่งสินค้าที่เป็นข้อมูลของบริษัทเองและข้อมูลจากทางลูกค้า ทำให้ทราบว่าคุณภาพการจัดส่งสินค้าเป็นอย่างไร และนำมาใช้ในการพัฒนา ปรับปรุง คุณภาพของสินค้าและบริการ ให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการรักษามาตรฐานการดำเนินงาน ทำให้เกิดความเชื่อมั่นและภาพลักษณ์ที่ดีแก่บริษัท

บทที่ 2

เหตุผลและแนวคิด

บทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่นำมาใช้ในการพัฒนา “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” โดยมีแนวคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและนำมาใช้ในการพัฒนา ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse) แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) และแนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse)

2.1.1 นิยามของคลังข้อมูล

คลังข้อมูล หมายถึง ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กรหรือหน่วยงานที่เก็บรวบรวมไว้และนำมาออกแบบการนำเสนอ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลที่อยู่ในระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ขององค์กรมักเป็นการนำเอาข้อมูลที่กระจัดกระจายเข้ามารวมไว้เป็นศูนย์กลางข้อมูลขององค์กร อีกทั้งสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบงานประจำวัน (Operational Database) และฐานข้อมูลอื่นภายนอกองค์กร (External Database) โดยข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลนั้นมีวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้งานและลักษณะของการจัดเก็บแตกต่างไปจากข้อมูลในฐานข้อมูลระบบงานอื่น สามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังได้หลายปี การนำเสนอการวิเคราะห์ต้องทำได้แบบหลายมิติ (Multidimensional Analysis) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจหรือใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ (Saharat, 2560)

2.1.2 วัตถุประสงค์ของการสร้างคลังข้อมูล

การแยกกลุ่มข้อมูลสารสนเทศที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางธุรกิจออกจากฐานข้อมูลที่ใช้งานประจำวัน (Operational Database) มาเก็บอยู่ใน Relational Database Management Systems (RDBMS) เพื่อให้การเรียกใช้ข้อมูลทำได้ง่ายกว่าเครื่องมือที่มีอยู่บนเดสก์ทอปทั่วไป สามารถลดเวลาในการจัดทำ ช่วยในการตัดสินใจ ปรับปรุงเวลาที่ตอบสนอง (Response Time) ให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น รวมถึงผู้บริหารสามารถเรียกข้อมูลรายละเอียดที่

จำเป็นที่ถูกเก็บมาก่อนหน้านี้ (Historical Data) มาช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจได้อย่างแม่นยำขึ้นด้วย (Saharat, 2560)

2.1.3 คุณสมบัติของคลังข้อมูล

1) Subject Oriented

ข้อมูลจะถูกจัดเก็บแยกตามหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กันอย่างชัดเจน ตามกระบวนการทำงาน ตัวอย่างเช่น ข้อมูลการขาย ข้อมูลสินค้า ข้อมูลลูกค้า จะถูกจัดเก็บเอาไว้ในข้อมูลฝ่ายขาย เป็นต้น ช่วยให้ผู้ใช้ข้อมูลสามารถติดตามผลการดำเนินงานได้รวดเร็ว และทราบถึงที่มาของผลจากการดำเนินงาน

2) Integrate

เนื่องจากข้อมูลในคลังข้อมูลมาจากหลากหลายแหล่ง การนำข้อมูลมาเก็บไว้ในที่เดียว จึงต้องมีกระบวนการทำให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบเดียวกันก่อน ตัวอย่างเช่น ระบบบัญชี เน้นการทำงานด้านบันทึกบัญชี บริษัทเดียวกันอาจมีการเลือกใช้ระบบงานแตกต่างกันส่งผลให้การใช้ระบบฐานข้อมูลไม่สามารถรวมข้อมูลจากหลากหลายระบบ มาใช้ประโยชน์ให้ทันต่อเวลาได้ และผู้ใช้ข้อมูลไม่สามารถมองเห็นภาพรวมของข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกันภายในธุรกิจจากหลายแหล่งข้อมูลได้ หน้าที่ของคลังข้อมูล คือ จะต้องบูรณาการและมีการแก้ไขรูปแบบของข้อมูลให้เป็นคำเดียวกันทั้งหมด

3) Time variant

ข้อมูลในคลังข้อมูลจะเป็นข้อมูลที่มีช่วงอายุ ตัวอย่างเช่น เป็นข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี หรือ 10 ปี และระบบคลังข้อมูลจะบำรุงรักษาข้อมูลที่จัดเก็บไว้ตลอดเวลา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพยากรณ์ การเปรียบเทียบและการตัดสินใจทางธุรกิจ

4) Nonvolatile

ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลจะไม่มีเปลี่ยนแปลงได้ เพราะวัตถุประสงค์ของคลังข้อมูล คือ เพื่อการอ่านข้อมูลหรือการเรียกดูข้อมูล และใช้ในการวิเคราะห์และประกอบการตัดสินใจเท่านั้น

5) Client Server

คลังข้อมูลจะใช้สถาปัตยกรรมแบบ Client-Server โดยคลังข้อมูลเป็น Server และ Client คือ ผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและเรียกดูข้อมูลได้ง่ายเหมาะกับระบบที่มีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก

6) Real Time

คลังข้อมูลในปัจจุบันเป็น Real Time ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลและวิเคราะห์ได้ทันที

7) Meta Data

คลังข้อมูลจำเป็นต้องมีส่วนประกอบของ Meta data อยู่ด้วยเสมอ เพื่อให้ผู้ดูแลข้อมูลสามารถจัดการคลังข้อมูลได้ เช่น การเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น เนื่องจากใน Meta data จะมีการระบุตำแหน่งของข้อมูลไว้เสมอ

Meta data เปรียบเสมือนพจนานุกรมข้อมูล เป็นส่วนที่ระบุว่าข้อมูลนี้อยู่ส่วนใด ตำแหน่งใดในคลังข้อมูล และมีข้อมูลลักษณะใด เช่น ตัวอักษร ตัวเลข ข้อความ เป็นต้น (Maria, 2564)

2.1.4 ประโยชน์ของคลังข้อมูล

โดยทั่วไปแล้วฐานข้อมูลที่ใช้งานประจำวัน (Operational Database) จะเก็บข้อมูลในรูปแบบ Transaction Systems เมื่อมีความต้องการในการใช้ข้อมูล ผู้ใช้จะประสบปัญหาต่าง ๆ เช่น การเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ส่งผลช้า ข้อมูลเก็บแบบเป็นตารางเท่านั้น การนำเสนอเป็นรูปแบบที่ตายตัว ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่ตอบสนองความต้องการของการตัดสินใจ เพราะข้อมูลมีความสัมพันธ์แบบซับซ้อนสูง มีข้อมูลย้อนหลังน้อย ข้อมูลถูกจัดเก็บแบบกระจายซึ่งยากต่อการเรียกใช้ และเสียเวลาในการค้นหาข้อมูล

จากอุปสรรคดังกล่าว ทำให้คลังข้อมูลถูกออกแบบให้มีการตอบสนองในรูปแบบการตัดสินใจ โดยแยกฐานข้อมูลออกจากฐานข้อมูลที่ใช้งานประจำวัน (Operational Database) และเก็บข้อมูลในรูปของข้อมูลที่มีการวิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์นั้นต้องทำได้หลายมิติ ซึ่งข้อมูลจะมีความถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และนำไปช่วยในการตัดสินใจได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

การจัดทำคลังข้อมูลจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในอนาคต เพราะปัจจุบันนี้ผู้บริหารและผู้ใช้งานข้อมูลของหน่วยงานในองค์กรต่าง ๆ เริ่มมีความเข้าใจและให้ความสำคัญกับข้อมูลมากขึ้น

และเริ่มตระหนักว่า หากนำข้อมูลมาวิเคราะห์ให้เข้าใจสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว จะทำให้ธุรกิจพัฒนาและสามารถวางแผนงานสำหรับอนาคตได้เป็นอย่างดี ซึ่งประโยชน์ของคลังข้อมูลสามารถจำแนกได้ ดังต่อไปนี้

- 1) ทำการรวบรวมข้อมูลที่มีความซับซ้อนให้ง่ายต่อการจัดเก็บ
- 2) สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
- 3) ช่วยเสริมสร้างความรู้ของบุคลากรในองค์กร และสนับสนุนการตัดสินใจให้เกิดประสิทธิภาพ
- 4) สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจให้มีความรวดเร็วขึ้น (Saharat, 2560)

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)

ปัจจุบันการแข่งขันทางด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารข้อมูลมีการแข่งขันสูง องค์กรธุรกิจต่าง ๆ จึงได้ตระหนักถึงการเตรียมความพร้อม เพื่อรับมือกับการแข่งขันด้านข้อมูลในขณะทำการดำเนินงานขององค์กรต้องทำงานได้อย่างราบรื่นอีกด้วย จากแรงกดดันนี้ ความต้องการทางด้านข้อมูลจึงมีเพิ่มทวีคูณ องค์กรธุรกิจส่วนใหญ่ต้องมีการวางแผนการจัดเก็บข้อมูลและวางแผนนำข้อมูลให้พร้อมใช้และสามารถอย่างมีประสิทธิภาพให้มากที่สุด ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) จึงเป็นทางเลือกในการวางแผนข้อมูลไปใช้ด้านต่าง ๆ (เพ็ญศิริ มโนมัยสุพัฒน์, 2557)

2.2.1 นิยามของธุรกิจอัจฉริยะ

ธุรกิจอัจฉริยะ เป็นการรวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูล (Data Warehouse) เพื่อสนับสนุนการวางแผน การตัดสินใจและการบริหารงานของผู้บริหาร รวมถึงทำนายผลลัพธ์ของแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้น สามารถวิเคราะห์แบบจำลองหลายมิติ (Multidimensional Model) นอกจากนี้ผู้บริหารสามารถนำไปวางแผนหรือตอบปัญหาเชิงธุรกิจได้ทันต่อเหตุการณ์ (เพ็ญศิริ มโนมัยสุพัฒน์, 2557)

2.2.2 องค์ประกอบของธุรกิจอัจฉริยะ

- 1) คลังข้อมูล (Data Warehouse) คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กรหรือหน่วยงาน เก็บรวบรวมข้อมูลจากข้อมูลภายในองค์กรที่เป็นข้อมูลจากระบบงานประจำวัน และข้อมูลภายนอกองค์กร เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลและคลังข้อมูลมีความ

ประสิทธิภาพและรวดเร็ว จึงต้องมีการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน ให้สามารถนำไปใช้งานตามความต้องการตามลักษณะของแต่ละหน่วยงานที่ต่างกันไป

- 2) ตลาดข้อมูล (Data Mart) คือ ส่วนย่อยของคลังข้อมูลและข้อมูลที่เก็บมักเป็นข้อมูลในระดับหน่วยหรือฝ่ายเท่านั้น ซึ่งมาจากการรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากข้อมูลการปฏิบัติงานและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ตลาดข้อมูลมักถูกออกแบบให้เป็นข้อมูลเฉพาะเจาะจงในแต่ละส่วนหรือแผนกในองค์กร
- 3) การวิเคราะห์ธุรกิจ (Business Analytics) คือ ทักษะการใช้งานเทคโนโลยีและกระบวนการที่มาจากความเข้าใจในธุรกิจบนพื้นฐานของข้อมูลและสถิติ เพื่อใช้ในการวางแผนธุรกิจ การวิเคราะห์ธุรกิจจะใช้ในการประเมินการดำเนินงานทั่วทั้งองค์กร
- 4) การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือ เทคนิคที่ผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติการได้โดยอัตโนมัติกับข้อมูลที่ไม่รู้จัก เป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลที่มีอยู่ การนำคลังข้อมูลหลักมาประมวลผลใหม่มาแสดงผลเฉพาะสิ่งที่สนใจโดยกระบวนการในการดึงข้อมูลออกจากฐานข้อมูลจะมีสูตรทางธุรกิจ (Business Formula) และเงื่อนไขต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องและได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน เพื่อหาแนวโน้ม หรือเพื่อการทำนายอนาคต
- 5) การจัดการกระบวนการทางธุรกิจ (Business Performance Management) คือ การรวบรวมและปรับปรุงกระบวนการทำงานทางธุรกิจ เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงและทำงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำกลับมาใหม่ได้ โดยได้รวบรวมคุณลักษณะต่าง ๆ ตั้งแต่การออกแบบกระบวนการ การสร้างแบบจำลอง การบูรณาการกระบวนการ และการประยุกต์ใช้งาน จนถึงการตรวจสอบและวิเคราะห์กระบวนการ
- 6) เครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์ (On-Line Analytical Processing - OLAP) คือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบจำลองหลายมิติ (Multidimensional Model) โดยผู้ใช้สามารถดูข้อมูลตามโครงสร้างของปัจจัย (Dimension) ให้สามารถปรับเปลี่ยนมุมมองได้ตามความต้องการ และสนับสนุนเครื่องมือในการคำนวณและวิเคราะห์ เช่น การพยากรณ์ข้อมูล

(Forecasting) การวิเคราะห์การถดถอยของข้อมูล (Regression) (เพ็ญศิริ มโนมัย
สุพัฒน์, 2557)

2.2.3 ประโยชน์ของธุรกิจอัจฉริยะ

- 1) ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านฐานข้อมูล โดยเลือกรายการที่ต้องการแล้วระบบจะสามารถผลิตผลลัพธ์ได้ตามต้องการ
- 2) ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพและตัดสินใจได้รวดเร็วกว่าคู่แข่ง ทำให้เกิดความได้เปรียบในเชิงกลยุทธ์
- 3) ข้อมูลสามารถถูกดึงจากหลายแหล่งข้อมูลได้ โดยไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมหรือ Coding ตัวอย่างแหล่งข้อมูล ได้แก่ Excel, Access, SQL และ Oracle
- 4) ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบตารางถูกนำไปใช้งานในโปรแกรมที่สามารถคำนวณ ทำตารางสร้างกราฟหรือ Chart ได้ทันที (วิทยา พรพิชรพงศ์, 2561)

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจการประกอบผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

ธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ถือเป็นอุตสาหกรรมการผลิตที่สำคัญ มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ทั้งยังมีบทบาทในการพัฒนาเศรษฐกิจและการส่งออกไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก ซึ่งมีผู้ประกอบการให้ความสนใจเข้ามาลงทุนเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างมาก ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้ธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีบทบาทต่อในการพัฒนาเศรษฐกิจในไทย มีดังนี้

- 1) ความต้องการสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกขยายตัวอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว เนื่องจากผู้บริโภคต้องการอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสมัยใหม่ ซึ่งมีชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบจำนวนมาก
- 2) เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าส่งผลให้ต้องใช้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยจำนวนมากตอบสนองความต้องการของการพัฒนาเทคโนโลยี
- 3) อิทธิพลจากสื่อออนไลน์ทำให้ความต้องการอุปกรณ์สื่อสารโดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือที่ป็นที่ต้องการอย่างมาก ทำให้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ได้รับความต้องการอย่างมากตามไปด้วย

ปัจจัยทั้ง 3 ด้านดังกล่าว นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้ธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีการขยายตัวซึ่งผู้ประกอบการต้องวางแผนและพัฒนาธุรกิจให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง

2.3.1 นิยามการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

การประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการนำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่เป็น Active Component, Passive Component และ คอยล์ (Coil) มาประกอบกับแผงวงจรไฟฟ้า เพื่อให้สามารถควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าได้ โดยมีชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Component) เป็นส่วนประกอบ เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แล้ว ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางใดทางหนึ่ง เช่น มีขนาดของกระแสไฟฟาลดลงหรือมีขนาดความต่างศักย์เปลี่ยนแปลงไปตามการประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ

2.3.2 ลักษณะของการประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์

สามารถให้บริการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ โดยแบ่งลักษณะของการผลิตออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 1) การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly: PCBA)
แผงวงจรไฟฟ้าที่เกิดขึ้นหลังจากประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดด้วยติดตั้งและบัดกรีอย่างถูกต้อง พร้อมสำหรับการปรับใช้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ



รูปที่ 1: แผงวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly: PCBA)
(ที่มา: เว็บไซต์ <https://www.pexels.com/th-th/photo/13089942/>, 2566)

2) การผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป (Turnkey Box Build)

การนำแผงวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ไปประกอบเข้าด้วยกันหรือต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่สามารถใช้งานได้

ตัวอย่าง อุปกรณ์ใช้ในบ้าน: โสฟาปรับระดับ

อุปกรณ์ใช้ในอุตสาหกรรม: ตัวติดตามแสงอาทิตย์

อุปกรณ์ทางการแพทย์: รีโมทควบคุมเตียงคนไข้หรือเตียงที่ใช้ทำหัตถการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงาน: ขาโต๊ะและรีโมทควบคุมโต๊ะปรับระดับ



รูปที่ 2: ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป (Turnkey Box Build)
(ที่มา: เว็บไซต์ <https://www.linak.com/products/controls/acom/>, 2566)

3) การผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปประเภทระบบ (System Build)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปมาประกอบกับเป็นระบบ โดยใช้ระดับการผลิตที่ซับซ้อนกว่าสินค้าสำเร็จรูปทั่วไป จึงเป็นสินค้ากลุ่มใหญ่สำหรับใช้ในระบบควบคุมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หรือเครื่องตรวจวัด และวิเคราะห์ที่ใช้ในห้องแล็บหรือโรงพยาบาล



รูปที่ 3: ผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปประเภทระบบ (System Build)
(ที่มา: เว็บไซต์ <https://www.pexels.com/th-th/search/lab/>, 2566)

2.3.3 ดีไซน์ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ (Product Design)

ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งออกได้ 2 รูปแบบ ได้แก่

- 1) ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ใหม่ (New Product Introduction) คือ ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาและร่วมออกแบบกับลูกค้า (Joint Innovation) โดยประกอบขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความซับซ้อนและต้องการความแม่นยำสูง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าชั้นนำของโลกได้
- 2) ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์มวลรวม (Mass Product) คือ ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพัฒนากับลูกค้าเรียบร้อยแล้ว และได้รับการประเมินตามมาตรฐานของลูกค้า เพื่อให้ผลิตในจำนวนมากได้

2.3.4 ประเภทผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ (Product Category)

การจัดทำโครงการพิเศษครั้งนี้ จะใช้ข้อมูลของการผลิตแผงวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly: PCBA) เท่านั้น โดยจะใช้กับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ดังนี้

Product Category	ประเภทผลิตภัณฑ์	Product Sub Category	ประเภทผลิตภัณฑ์ย่อย
Home	อุปกรณ์ที่ใช้ในบ้าน	Comfort bed	เตียงปรับระดับตามสรีระ
Home	อุปกรณ์ที่ใช้ในบ้าน	Pedestal recliner	ที่นั่งปรับระดับ
Home	อุปกรณ์ที่ใช้ในบ้าน	Sofa	โซฟา
Industry	อุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	Mobile robot	หุ่นยนต์เคลื่อนย้าย
Industry	อุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	Pallet truck	รถลากพาเลท
Industry	อุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	Solar tracking	ตัวติดตามแสงอาทิตย์
Industry	อุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	Vehicle	ยานพาหนะ
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Couch and table	โซฟาและโต๊ะปรับระดับ
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Dental chair	เก้าอี้ทันตกรรม
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Homecare bed	เตียงโฮมแคร์
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Hospital bed	เตียงโรงพยาบาล
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	ICU bed	เตียงไอซียู
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Operating table and surgery chair	โต๊ะผ่าตัดและเก้าอี้ผ่าตัด
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Patient lift	ลิฟต์ผู้ป่วย
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Shower chair	เก้าอี้อาบน้ำ
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Treatment and examination chair	เก้าอี้รักษาและตรวจ

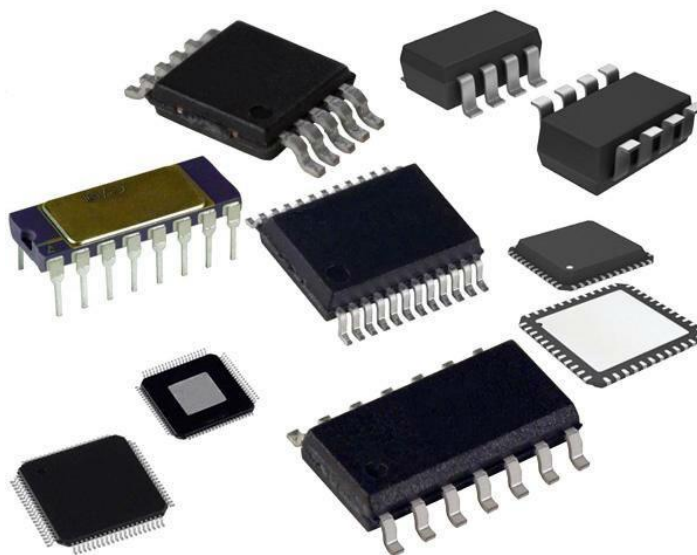
Product Category	ประเภทผลิตภัณฑ์	Product Sub Category	ประเภทผลิตภัณฑ์ย่อย
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Treatment chair	เก้าอี้บำบัด
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	Wheelchair	วีลแชร์
Medical	อุปกรณ์ทางการแพทย์	X-ray equipment	อุปกรณ์เอ็กซเรย์
Office	อุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงาน	Adjustable worktop	ท็อปโต๊ะปรับระดับได้
Office	อุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงาน	Control room console	คอนโซลห้องควบคุม
Office	อุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงาน	Display and monitor stand	ขาตั้งจอแสดงผลและมอนิเตอร์
Office	อุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงาน	Industrial workstation	เวิร์กสเตชันอุตสาหกรรม
Office	อุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงาน	Office desk	โต๊ะทำงาน
Office	อุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงาน	Side table	โต๊ะข้าง
Office	อุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงาน	TV lift	ลิฟท์ทีวี

ตารางที่ 2: ชื่อประเภทและประเภทย่อยของผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์

2.3.5 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Component)

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในการประกอบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในโครงการพิเศษนี้จะยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องมา 5 ประเภท ได้แก่

- 1) ไอซี (IC) ย่อมาจาก Integrated Circuit เรียกว่า วงจรรวมหรือวงจรเบ็ดเสร็จ เป็นวงจรที่นำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic) ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ตัวต้านทาน (Resistor) ตัวเก็บประจุ ไดโอด (Diode) ทรานซิสเตอร์ (Transistor) และองค์ประกอบต่าง ๆ ของวงจรมาประกอบรวมกัน



รูปที่ 4: ไอซี (IC)

(ที่มา: เว็บไซต์ [http://www.overwinelec.com/category/2/ic?tskp=5, 2566](http://www.overwinelec.com/category/2/ic?tskp=5,2566))

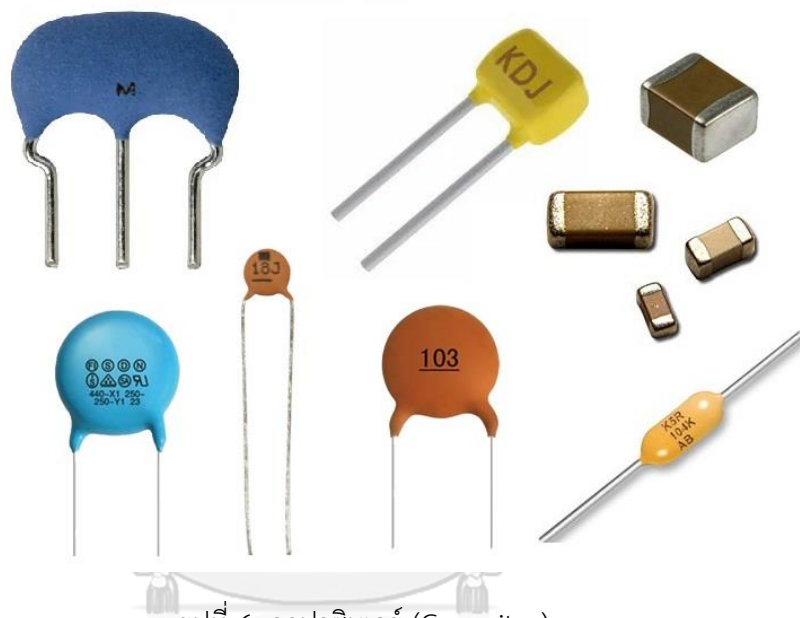
- 2) ตัวต้านทาน (Resistor) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการต้านการไหลผ่านของกระแสไฟฟ้า ทำหน้าที่ลดค่าแรงดันไฟฟ้า และควบคุมปริมาณอัตรา การไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจร



รูปที่ 5: ตัวต้านทาน (Resistor)

(ที่มา: เว็บไซต์ <https://www.allthescience.org/what-is-a-resistor.htm>, 2566)

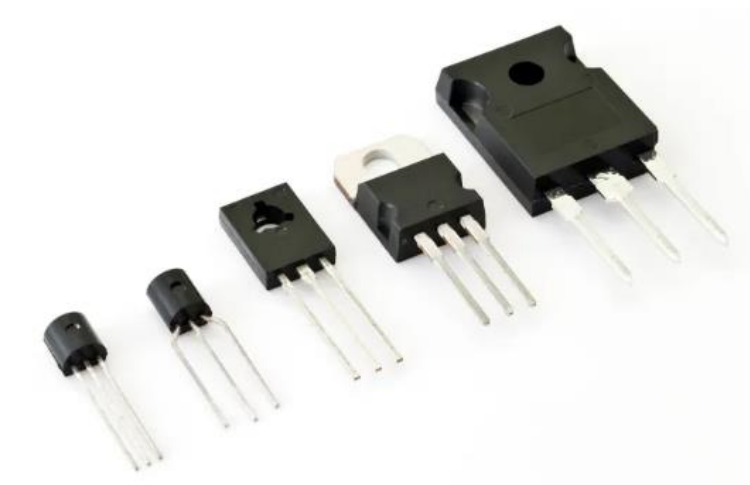
- 3) คาปาซิเตอร์ (Capacitor) หรือ ตัวเก็บประจุ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ทำหน้าที่เก็บพลังงานในรูปแบบไฟฟ้าที่สร้างขึ้นระหว่างคู่ฉนวน โดยมีค่าประจุไฟฟ้าเท่ากัน แต่มีชนิดของประจุตรงข้ามกัน เป็นอุปกรณ์พื้นฐานสำคัญในงานอิเล็กทรอนิกส์ และพบได้แทบทุกวงจร มีคุณสมบัติตรงข้ามกับตัวเหนี่ยวนำ จึงมักใช้หักล้างกัน หรือทำงานร่วมกันในวงจรต่างๆ นิยมนำมาใช้ประกอบในวงจรกรองกระแส (Filter) วงจรบายพาส (By-pass) วงจรสตาร์ทเตอร์(Starter) วงจรถ่ายทอดสัญญาณ (Coupling) เป็นต้น



รูปที่ 6: คาปาซิเตอร์ (Capacitor)

(ที่มา: เว็บไซต์ <https://www.powerelectronicsstalks.com/2020/04/types-of-capacitor.html>, 2566)

- 4) ทรานซิสเตอร์ (Transistor) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่มีคุณสมบัติขยาย หรือกลับสัญญาณไฟฟ้าหรือพลังงานไฟฟ้าสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่าง เช่น ใช้ขยายสัญญาณ (Amplifier) ทำหน้าที่เป็นสวิตซ์ซิง (Switching) กำเนิดสัญญาณใช้รักษาแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ เป็นต้น



รูปที่ 7: ทรานซิสเตอร์ (Transistor)

(ที่มา: เว็บไซต์ <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/blog/transistors-101-detailed-introduction/>, 2566)

- 5) ไดโอด (Diode) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ที่ได้เกิดจากสารกึ่งตัวนำชนิดพี และสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็นมาต่อชนกัน สามารถควบคุมกระแสไฟฟ้าจากภายนอกให้ไหลผ่านได้ทิศทางเดียว ส่วนกระแสที่ไหลทิศทางตรงข้ามกันจะถูกกั้น ไดโอดถูกนำมาใช้เป็นตัวเรียงกระแสไฟฟ้า (Rectifier) ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้าสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง และใช้เป็นตัวแยกสัญญาณในเครื่องรับวิทยุได้ (Globaltronic Intertrade, 2564)



รูปที่ 8: ไดโอด (Diode)

(ที่มา: เว็บไซต์ <https://www.fluke.com/en-us/learn/blog/electrical/what-is-a-diode>, 2566)

2.3.6 ประเภทสินค้าคงคลัง

1) สินค้าคงคลังที่มีการเคลื่อนไหว (Active Inventory)

ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ย้ายเข้าคลังสินค้า มีระยะเวลาที่ถูกจัดเก็บไว้ในคลังไม่เกิน 6 เดือน ก่อนจัดส่งผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นให้แก่ลูกค้า

2) สินค้าคงคลังที่ไม่มีการเคลื่อนไหว (Inactive Inventory)

ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ย้ายเข้าคลังสินค้า มีระยะเวลาที่ถูกจัดเก็บไว้ในคลังมากกว่า 6 เดือน



บทที่ 3

โครงสร้างขององค์กรและการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงประวัติองค์กร โครงสร้างองค์กร ลักษณะการดำเนินงานขององค์กร การดำเนินงานองค์กร และปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันขององค์กร

3.1 ประวัติองค์กร

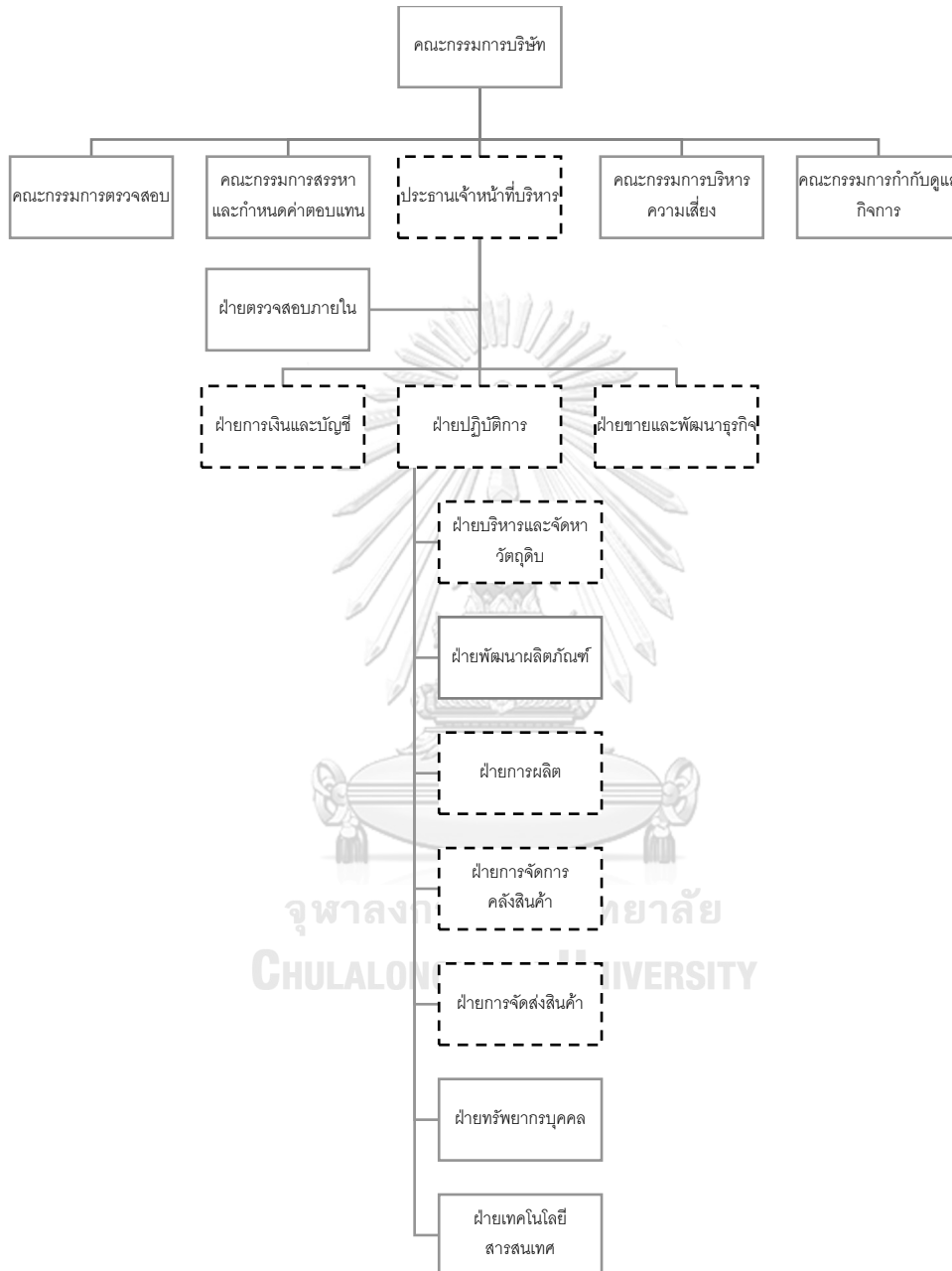
บริษัท เอปซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) (นามสมมติ) บริษัทเป็นผู้นำการให้บริการแบบครบวงจรในการประกอบผลิตภัณฑ์ประเภทวงจรไฟฟ้า และผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป (Electronics Manufacturing Service-EMS) ให้กับลูกค้าทั่วโลก บริษัทจัดตั้งขึ้นในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2528 และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยมุ่งเน้นกลุ่มลูกค้าขนาดกลาง แต่มีผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนสูง บริษัทรับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ให้กับลูกค้าในหลากหลายกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ กลุ่มพลังงานไฟฟ้าสะอาด กลุ่มสื่อสารโทรคมนาคมและระบบเครือข่ายไร้สายสำหรับการสื่อสารกลุ่มพลังงานไฟฟ้า กลุ่มเครื่องมือแพทย์ และกลุ่มไมโครอิเล็กทรอนิกส์

การดำเนินงานของบริษัทครอบคลุมทั้งทวีปเอเชีย และทวีปยุโรป ด้วยโรงงานผลิตในประเทศไทย ประเทศกัมพูชา สาธารณรัฐสโลวัก สาธารณรัฐออสเตรีย และประเทศฮังการี บริษัทมีทีมขายในประเทศเดนมาร์ก ประเทศฝรั่งเศส ประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาชนจีน และสำนักงานใหญ่ในประเทศไทย ในปี 2564 บริษัทสามารถทำยอดขายสูงสุดที่ 544 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยมากกว่าร้อยละ 75 เป็นยอดขายส่งออกไปยังกลุ่มลูกค้าในทวีปยุโรป ในขณะที่ยังคงรักษาระดับการส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา ประเทศญี่ปุ่น และสาธารณรัฐประชาชนจีน

สำนักงานใหญ่ในประเทศไทยมีความแข็งแกร่งในรูปแบบการผลิตแบบอัตโนมัติ และรองรับคำสั่งซื้อปริมาณมาก (High Volume) บริษัทย่อยในทวีปยุโรปจะมุ่งเน้นการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความซับซ้อนสูง ไปยังกลุ่มลูกค้าประเทศใกล้เคียงในทวีปยุโรป บริษัทมีโรงงานการผลิตในสาธารณรัฐออสเตรีย และมีบริษัทที่มีโรงงานการผลิตในสาธารณรัฐสโลวักและประเทศฮังการีที่มีความสามารถการแข่งขันด้านต้นทุน และบริษัทย่อยในประเทศกัมพูชา เป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการผลิตที่มีต้นทุนการผลิตไม่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไทย ยิ่งไปกว่านั้น ยังได้เปรียบในเชิงการค้า เช่น การได้สิทธิพิเศษจากข้อตกลงทางการค้ากับประเทศสหรัฐอเมริกา

3.2 โครงสร้างองค์กร

โครงสร้างองค์กรของ บริษัท เอบีซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) (นามสมมติ) แสดงดังรูปภาพที่ 9



□ อ้างอิงถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการพิเศษนี้

รูปที่ 9: โครงสร้างองค์กรของ บริษัท เอบีซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)

1) คณะกรรมการบริษัท

เรียกประชุมโดยร่วมกับกรรมการผู้จัดการและกำหนดวาระการประชุมคณะกรรมการ และการประชุมผู้ถือหุ้น เป็นประธานในที่ประชุมคณะกรรมการและในที่ประชุมผู้ถือหุ้น รวมทั้งการพิจารณาและลงนามในมติที่ประชุม และเป็นผู้ออกเสียงชี้ขาดถ้าคะแนนเสียงเท่ากันในที่ประชุมคณะกรรมการและในที่ประชุมผู้ถือหุ้น ซึ่งจะประกอบไปด้วย คณะกรรมการตรวจสอบ คณะกรรมการสรรหาและกำหนดค่าตอบแทน คณะกรรมการบริหารความเสี่ยง คณะกรรมการกำกับดูแลกิจการ และประธานเจ้าหน้าที่บริหาร

1.1) คณะกรรมการตรวจสอบ

สอบทานให้บริษัทฯ มีระบบการควบคุมภายใน (Internal Control) และระบบการตรวจสอบภายใน (Internal Audit) ที่เหมาะสมและมีประสิทธิผล และพิจารณาความเป็นอิสระของหน่วยงานตรวจสอบภายใน ตลอดจนให้ความเห็นชอบในการแต่งตั้ง โยกย้าย เลิกจ้าง หัวหน้าหน่วยงานตรวจสอบภายใน และพิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับแผนงานและผลการปฏิบัติงาน งบประมาณ และอัตรากำลังของฝ่ายตรวจสอบภายใน

1.2) คณะกรรมการสรรหาและกำหนดค่าตอบแทน

พิจารณาสรรหาและอนุมัติบุคคลเพื่อเข้ามาดำรงตำแหน่งกรรมการและประธานเจ้าหน้าที่บริหารของบริษัท พิจารณาหลักเกณฑ์การกำหนดค่าตอบแทนของกรรมการและประธานเจ้าหน้าที่บริหารโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผล และพิจารณาเห็นชอบการออกและเสนอขายหลักทรัพย์ให้แก่กรรมการและพนักงานเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการบริษัทเพื่อพิจารณาต่อไป

1.3) คณะกรรมการบริหารความเสี่ยง

ดูแลการออกแบบและการดำเนินการบริหารความเสี่ยงและระบบการควบคุมภายใน (รวมถึงการรายงานระบบการตรวจสอบภายใน) ร่วมกับกระบวนการและระบบทางธุรกิจที่มีอยู่ จัดทำนโยบายสำหรับดูแลตรวจสอบและการประเมินผลของระบบการจัดการความเสี่ยง การประเมินประสิทธิภาพของระบบเหล่านั้นเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อธุรกิจของบริษัท

1.4) คณะกรรมการกำกับดูแลกิจการ

เสนอนโยบาย แนวปฏิบัติ ตลอดจนให้คำปรึกษาด้านการกำกับดูแลกิจการที่ดีต่อคณะกรรมการบริษัท กำกับดูแลการดำเนินงานของบริษัท ให้เป็นไปตามหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดี สอดคล้องกับนโยบายของบริษัท และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กำหนดและทบทวนนโยบาย หลักเกณฑ์ และแนวทางการปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวกับการกำกับดูแลกิจการที่ดีอย่างสม่ำเสมอ สนับสนุนให้มีการเผยแพร่จริยธรรมองค์กรที่ดีให้เป็นที่เข้าใจของผู้บริหารและพนักงาน

1.5) ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร

กำหนดภารกิจ วัตถุประสงค์ แนวทาง นโยบายของบริษัท รวมถึงการสั่งการและกำกับดูแลการดำเนินงานโดยรวมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการบริหารงาน เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการบริษัทให้พิจารณาให้ความเห็น ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของบริษัทอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากปัจจัยต่าง ๆ ทั้งจากภายในและภายนอกบริษัท และมีหน้าที่รายงานผลการดำเนินงาน การบริหารจัดการ ความคืบหน้าในการดำเนินงานต่อคณะกรรมการบริหาร คณะกรรมการตรวจสอบ และคณะกรรมการบริษัท ซึ่งจะประกอบไปด้วย ฝ่ายตรวจสอบภายใน ฝ่ายบัญชีและการเงิน ฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ และฝ่ายปฏิบัติการ

1.5.1) ฝ่ายตรวจสอบภายใน

บริษัทว่าจ้างหน่วยงานภายนอก เป็นผู้ตรวจสอบภายในของบริษัท เพื่อให้การดำเนินการของกิจการภายในเป็นไปตามหลักการจรรยาบรรณของการดำเนินการทางธุรกิจ ตรวจสอบความโปร่งใส และสามารถพิสูจน์

1.5.2) ฝ่ายบัญชีและการเงิน

กำกับดูแลในส่วนของบริษัททั่วไป การทำจ่ายต่าง ๆ การเรียกเก็บค่าดำเนินการและผลิตภัณฑ์ การติดตามหนี้จากการจัดซื้อ และการจัดทำงบแสดงฐานะการเงิน

1.5.3) ฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ

ติดต่อประสานงานกับลูกค้า เพื่อนำเสนอและสื่อสารการขอบริการของบริษัทให้แก่ลูกค้าใหม่ ๆ จัดทำสัญญา ใบเสนอราคาของการประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละรายการ ควบคุมการดำเนินการ

ภายในให้เป็นไปตามข้อตกลงกับลูกค้า และพัฒนาความสัมพันธ์กับลูกค้า และผู้ขายวัตถุดิบ เพื่อหาโอกาสในการขยายกิจการและสร้างรายได้ให้เพิ่มขึ้น

1.5.4) ฝ่ายปฏิบัติการ

ดำเนินการกิจการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งบุคลากร และระบบที่ใช้ภายในบริษัท เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน และเป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งประกอบไปด้วย ฝ่ายจัดหาวัตถุดิบ ฝ่ายบริหารวัตถุดิบ ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฝ่ายการผลิต ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ และฝ่ายบริหารคุณภาพ

1.5.4.1) ฝ่ายบริหารและจัดหาวัตถุดิบ

ดำเนินการติดต่อประสานงานกับผู้ขายวัตถุดิบ เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ ราคา จำนวน และระยะเวลาในการจัดส่งที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ตรวจสอบวัตถุดิบในคลังครบตามรายการสินค้าที่จะผลิตและไม่มากจนเกินความจำเป็น ควบคุมการใช้วัตถุดิบตั้งด้วยวิธีการ FIFO จัดกักปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบผลิตภัณฑ์ในแต่ละครั้ง

1.5.4.2) ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์

ประเมินศักยภาพหรือขีดความสามารถในการประกอบผลิตภัณฑ์จากความต้องการของลูกค้า ออกแบบกระบวนการผลิต และทดสอบผลิตภัณฑ์ รวมทั้งประเมินความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากรูปแบบผลิตภัณฑ์นั้นๆ

1.5.4.3) ฝ่ายการผลิต

จะทำงานร่วมกันหลายแผนก เช่น แผนกวางแผนและควบคุมฝ่ายการผลิต วิศวกรผลิตภัณฑ์ และแผนกการขนส่งสินค้า เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินงานได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และตรงต่อเวลาที่กำหนดไว้

1.5.4.4) ฝ่ายการจัดการคลังสินค้า

ทำหน้าที่ในการตรวจสอบและควบคุมการเข้าออกของสินค้าคงคลังทั้งหมด ทั้งที่เป็นวัตถุดิบและสินค้าที่ผลิตสำเร็จแล้ว เพื่อให้แน่ใจว่าสินค้าที่อยู่ในคลังมีเพียงพอที่จะใช้สำหรับการผลิตหรือการขนส่ง

1.5.4.5) ฝ่ายการจัดส่งสินค้า

ทำหน้าที่ในการตรวจสอบและจัดส่งสินค้าไปยังที่อยู่ปลายทางได้อย่างถูกต้อง และตรงต่อเวลาที่กำหนดไว้

1.5.4.6) ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

สนับสนุนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบที่ใช้ในบริษัททั้งที่สำนักงานและสายการผลิต

1.5.4.7) ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์

สนับสนุนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรในบริษัททั้งที่สำนักงานและสายการผลิต ช่วยบริหารงานด้านกำลังคน จัดฝึกอบรมในส่วนงานหลัก อธิบายสิทธิประโยชน์ของพนักงาน และบริหารงานด้านค่าตอบแทนแก่พนักงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 ลักษณะการดำเนินงานขององค์กร

บริษัท เอปี่ซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) (นามสมมติ) ประกอบธุรกิจให้บริการแบบครบวงจรในการประกอบผลิตภัณฑ์ประเภทวงจรไฟฟ้า และผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป (Electronics Manufacturing Service–EMS) ให้แก่ลูกค้าที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Original Equipment Manufacturer: OEM) และลูกค้าที่เป็นผู้รับจ้างออกแบบผลิตภัณฑ์ (Design House) โดยบริษัทเริ่มดำเนินงานจากการรับจ้างผลิตแผงวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ต่อมาเมื่อมีความเชี่ยวชาญมากขึ้นจึงได้ปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ โดยมุ่งเน้นการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป (Turnkey Box-Build) และการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปประเภทงานระบบ (System-Build) ปัจจุบันลูกค้าให้บริษัทผลิตสินค้าตามกระบวนการผลิต โดยจะให้ผลิตตามกระบวนการผลิตเฉพาะขั้นตอนที่ 1 หรือ 2 ขั้นตอนหรือทั้ง 3 ขั้นตอนก็ได้ ตามรายละเอียดดังนี้

1) การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (PCBA)

การผลิตและให้บริการประเภท PCBA นี้ เป็นฐานธุรกิจเดิมของบริษัท ซึ่งมีมูลค่าสูงขึ้นถึง 65% จากรายได้ของบริษัททั้งหมด ต่อมาเมื่อบริษัทได้มีการพัฒนาทักษะความรู้ความชำนาญมากขึ้น รวมทั้งการพัฒนาตลาดและความสัมพันธ์อันดีกับลูกค้า และเพื่อเป็นการสร้างรายได้และมูลค่าเพิ่ม บริษัทจึงได้ปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ โดยการมุ่งเน้นการผลิตสินค้าสำเร็จรูป (Turnkey Box Build) การผลิตและให้บริการประเภท PCBA

2) การผลิตสินค้าสำเร็จรูป (Turnkey Box Build)

บริษัทได้ผลิตจนเป็นสินค้าสำเร็จรูป และยังมีบริการให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่ลูกค้าในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต มีการทดสอบและการเลือกใช้วัตถุดิบที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการแข่งขันในตลาด การใช้เทคโนโลยีการผลิตที่มีคุณภาพสูงรวมทั้งความคล่องตัวในการปรับเปลี่ยนสายการผลิต และการส่งมอบสินค้าที่รวดเร็วกว่าคู่แข่งอื่น อีกทั้งมีต้นทุนการผลิตที่สามารถแข่งขันได้ในตลาด ซึ่งเป็นการสร้างความได้เปรียบในเชิงการแข่งขันของบริษัท สินค้าสำเร็จรูปในกลุ่มนี้ ได้แก่ อุปกรณ์วิทยุสื่อสารความถี่สูง อุปกรณ์ดาวเทียมสื่อสาร อุปกรณ์ควบคุมระบบเสียงในระบบดิจิทัล ที่ใช้ในสถานีส่งวิทยุและโทรทัศน์รวมถึงห้องบันทึกเสียง (Digital Signal Processing Audio) อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยระบบเครือข่ายด้วยเทคโนโลยีในระบบดิจิทัล อุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อช่วยในการฟัง อุปกรณ์ยานยนต์ เป็นต้น ปัจจุบันการผลิตสินค้าสำเร็จรูปสามารถสร้างรายได้ให้แก่บริษัท 25% จากรายได้ทั้งหมด

3) การผลิตสินค้าสำเร็จรูปประเภทระบบ (System-Build)

บริษัท ได้เพิ่มขีดความสามารถในการผลิตสินค้า จากการผลิตสินค้าสำเร็จรูป โดยพัฒนาการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบกันเป็นระบบ และมีระดับการผลิตที่ซับซ้อนกว่าสินค้าอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปโดยทั่วไป เพื่อเป็นการสร้างรายได้และเพิ่มมูลค่าให้สินค้าสำเร็จรูปที่ประกอบกันเป็นระบบ สินค้าในกลุ่มนี้จึงมีขนาดใหญ่ สำหรับใช้ในระบบควบคุมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หรือเครื่องมือแพทย์ที่ใช้ในระบบตรวจวัด และวิเคราะห์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ หรือโรงพยาบาล เป็นต้น ปัจจุบันการผลิตสินค้าสำเร็จรูปประเภทระบบสามารถสร้างรายได้ให้แก่บริษัท 10% จากรายได้ทั้งหมด

จากข้อมูลที่ใช้ในการทำโครงการครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลที่ได้จากการผลิตแผงวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (PCBA) เท่านั้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1) การรับรายการสั่งซื้อสินค้า (Purchase Order Receiving)

ลูกค้าจะให้รายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้า (Forecast Order) มาล่วงหน้า ประมาณ 12 – 18 เดือน เพื่อให้ทางบริษัทวางแผนการจัดซื้ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และกำลังการผลิตล่วงหน้า จากนั้นลูกค้าจะให้รายการการสั่งซื้อสินค้าจริง (Actual Purchase Order) อย่างน้อย 6 เดือนก่อนถึงเวลาการจัดส่งสินค้าจริง

2) การสั่งซื้ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Component Purchasing)

ฝ่ายจัดหาวัตถุดิบจะวางแผนการสั่งซื้ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตกับซัพพลายเออร์ ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะไม่สั่งซื้ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กักตุนไว้ แต่จะสั่งซื้อเมื่อได้รับคำสั่งจากลูกค้าให้ประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์แล้วเท่านั้น โดยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควรมาถึงคลังเก็บสินค้าล่วงหน้าก่อนการผลิตอย่างน้อย 3 เดือน

3) การประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ (Production)

เมื่อได้รับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามที่ต้องการแล้ว จะดำเนินการประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ตามแบบที่ลูกค้าต้องการ โดยประกอบขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ลงบนแผงวงจรด้วยเครื่องที่มีเทคโนโลยีในการผลิตและประกอบที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

4) การทดสอบผลิตภัณฑ์ (Product Testing)

หลังจากการประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์แล้ว ก็จะทำการตรวจสอบการทำงานของแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนการจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่จัดส่งให้ลูกค้านั้นถูกต้อง มีคุณภาพและตรงตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด

5) การบรรจุและขนส่ง (Packing and Delivery)

หลังจากได้ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้ว จะทำการบรรจุผลิตภัณฑ์และจัดส่งให้กับลูกค้าปลายทางต่อไปตามวันที่ลูกค้าต้องการ

3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

- 1) บริษัทมุ่งเน้นไปที่จะขยายยอดขายของลูกค้าปัจจุบันให้เติบโตขึ้น แต่กลับไม่สามารถระบุได้ว่าสินค้าประเภทไหนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มหรือลดในการคาดการณ์การผลิตในอนาคต เนื่องจากไม่มีการวิเคราะห์รายการสินค้าล่วงหน้า (Forecast) จากลูกค้า

- 2) ไม่มีการนำรายงานการจัดส่งสินค้าของลูกค้าและปัญหาที่พบ เช่น การจัดส่งสินค้าไม่ตรงกำหนด จัดส่งสินค้าไม่ครบจำนวน และจัดส่งสินค้าผิดประเภทมาวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุ และแนวทางป้องกันที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) รายงานข้อมูลต่างเกี่ยวกับรายละเอียดสินค้า และการให้บริการลูกค้าถูกจัดเก็บให้เป็นรายงานย่อย ๆ จำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลมานำเสนอได้ทัน ต้องรวบรวมและจัดรูปแบบใหม่ก่อนนำเสนอผู้บริหาร เพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการจัดทำแผนกลยุทธ์ต่าง ๆ



บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ระบบ โดยกล่าวถึงคุณสมบัติที่ต้องการโดยรวมของระบบ และความต้องการโดยละเอียดของระบบ จากนั้นจะกล่าวถึงการออกแบบระบบ และการติดตั้งและพัฒนาระบบ

4.1 การวิเคราะห์ระบบ

4.1.1 คุณสมบัติที่ต้องการโดยรวมของระบบ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” เป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการ Windows 11 Home Single Language บนระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2019 และมีการใช้ Tableau Desktop Version 2021.1 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างรายงานในรูปแบบต่าง ๆ โดยระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น มีคุณสมบัติที่ต้องการโดยรวมดังนี้

1) การรวบรวมข้อมูลไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเดียวกัน (Integrated System)

มีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานภายในองค์กรที่จัดเก็บอยู่ในหลากหลายฐานข้อมูลมาจัดเก็บให้มีมาตรฐานเดียวกันและจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อทำให้เกิดความถูกต้อง, สอดคล้อง, ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์

2) การติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface)

การติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบผ่านรูปแบบ Graphic User Interface เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์เฉพาะทางด้านคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจระบบได้ง่าย Tableau ได้รับการยอมรับให้เป็นมาตรฐานในการทำ Visual Analytics ที่ง่ายและมีประสิทธิภาพ โดย Tableau สามารถ เชื่อมต่อข้อมูลต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น Excel, Google Sheet, MySQL และ ERP เป็นต้น มีการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ดูเรียบง่าย ทำให้การเข้าใช้งานสบาย นอกจากส่วนติดต่อกับผู้ใช้แล้ว ระบบพัฒนาขึ้นมีการจัดทำรายงานเพื่อ

ใช้ในการวิเคราะห์ให้กับผู้ใช้งานในหลากหลายรูปแบบ ทั้งในรูปแบบของแผนภูมิชนิดต่าง ๆ และตารางข้อมูล ในหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้ระบบสามารถข้อมูลในระดับต่าง ๆ ได้ และสามารถสั่งพิมพ์โดยตรงออกจากเครื่องพิมพ์ก็สามารถทำได้ด้วยเช่นกัน

3) การควบคุมด้านความปลอดภัย (Security Control)

เนื่องจากเครื่องมือ Tableau Desktop เป็นซอฟต์แวร์ที่ต้องทำการติดตั้งที่เครื่องของผู้ใช้งาน (Desktop-installed Software) วิธีควบคุมด้านความปลอดภัยขั้นที่หนึ่งจะใช้การควบคุมความปลอดภัยผ่านระบบปฏิบัติการ ด้วยการกำหนด User/Password ในการ Login เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ วิธีควบคุมด้านความปลอดภัยขั้นที่สองเป็นการควบคุมด้านความปลอดภัยในระดับ Application องค์กรจะต้องทำการติดตั้ง Tableau Server ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกันกับ Tableau Desktop ได้ จึงจะสามารถออกแบบกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงของแต่ละข้อมูล ทำให้สามารถควบคุมด้านความปลอดภัยได้ โดยจะมีการจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลในองค์กรสำหรับผู้ใช้งานตามหน้าที่ความรับผิดชอบที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยในการใช้งานในระบบ และความปลอดภัยด้าน

4) การสร้างรูปแบบรายงานให้มีความยืดหยุ่นและหลากหลายเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล (Flexibility and Diversify)

ระบบที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร และสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย สามารถแสดงผลได้หลากหลายมุมมอง โดยสามารถจัดทำรายงานตามความต้องการของผู้ใช้ได้ และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบตาราง หรือแผนภูมิ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์และบริหารจัดการการทำงานด้านต่าง ๆ ขององค์กรได้เหมาะสมมากขึ้น

4.1.2 ความต้องการโดยละเอียดของระบบ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” ประกอบด้วย 5 ระบบย่อย มีรายละเอียดของแต่ละระบบย่อย ดังนี้

- ระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System)

1) ภาพรวมของระบบ

ระบบวิเคราะห์การขายและกำไร ใช้โดยประธานเจ้าหน้าที่บริหาร (Chief Executive Officer) ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Director) ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Manager) ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Director) และผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Manager) ในการวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของยอดขาย (Sales Trend Analysis) แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของกำไรขั้นต้น (Gross Profit Trend Analysis) เพื่อวางกลยุทธ์ทางธุรกิจให้ตรงความต้องการ

2) ผู้ใช้งาน (Users)

1. ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร
2. ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ
3. ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ

3) คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1. แนวโน้มและอัตราการเติบโตของยอดขาย ปริมาณการขาย และกำไรสุทธิของแต่ละประเภทสินค้าเป็นอย่างไร
2. สินค้าประเภทใดมียอดขาย ปริมาณการขาย และกำไรสุทธิสูงสุด n อันดับ
3. สินค้าประเภทใดมียอดขาย ปริมาณการขาย และกำไรสุทธิต่ำสุด n อันดับ
4. สัดส่วนการขายสินค้าในแต่ละประเภทเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับยอดขายปีก่อนหน้า
5. สินค้าประเภทใดที่มีปริมาณของยอดขายเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า
6. สินค้าประเภทใดที่มีปริมาณของยอดขายลดลงเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า

4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

1. แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของยอดขาย (Sales Trend Analysis Dashboard)
2. แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของกำไรขั้นต้น (Gross Profit Trend Analysis Dashboard)

5) มิติ (Dimensions)

1. Time Dimension เป็นมิติของเวลาประกอบด้วย
 - รายปี (Year)
 - รายไตรมาส (Quarter)
 - รายเดือน (Month)
2. Product Dimension1 เป็นมิติของประเภทสินค้า ประกอบด้วย
 - ประเภทสินค้า (Product_Category)
 - อุปกรณ์ทางการแพทย์ (Product_Medical)
 - อุปกรณ์อุตสาหกรรม (Product_Industry)
 - อุปกรณ์สำนักงาน (Product_Office)
 - อุปกรณ์สำหรับใช้ในครัวเรือน (Product_Home)
 - ประเภทสินค้าย่อย (Product_Sub_Category)
3. Product Dimension2 เป็นมิติของสินค้า ประกอบด้วย
 - ชื่อสินค้า (Product_Name)
4. Product Dimension3 เป็นมิติของดีไซน์สินค้า
 - ดีไซน์สินค้า (Product_Design)
5. Country Dimension เป็นมิติของประเทศ ประกอบด้วย
 - ชื่อประเทศ (Country_Name)

6) ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 3: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System)

ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1.	Sales_Amt	Sales Amount (Baht)	ยอดขาย (บาท)
2.	Sales_Qty	Sales Quantity (Unit)	ปริมาณการขาย (หน่วย)
3.	Cost_of_Goods_Sold	Cost of Goods Sold (Baht)	ต้นทุนขาย (บาท)

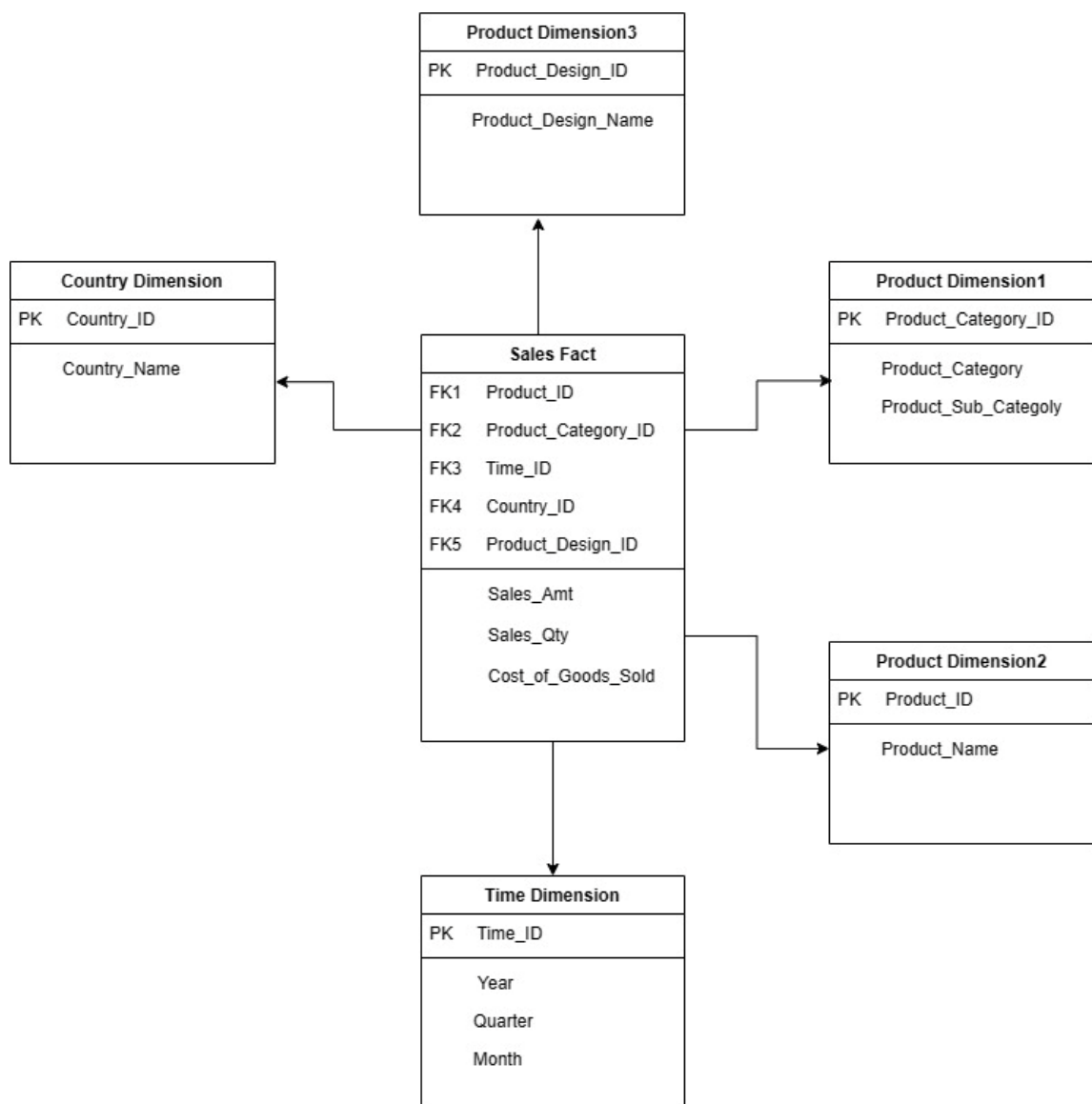
7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)

ตารางที่ 4: ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลักของระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System)

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ (หน่วยวัด)
1.	Gross Profit (Baht) กำไรขั้นต้น (บาท)	ยอดขายสินค้า - ต้นทุนขาย
2.	Percentage of Change in Gross Profit (%) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของกำไรขั้นต้น (%)	$\frac{((\text{กำไรขั้นต้นเวลาปัจจุบัน} - \text{กำไรขั้นต้นเวลาก่อนหน้า}) / \text{กำไรขั้นต้นเวลาก่อนหน้า}) \times 100}{}$
3.	Percentage of Change in Sales Amount (%) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของมูลค่ายอดขาย (%)	$\frac{((\text{ยอดขายเวลาปัจจุบัน} - \text{ยอดขายเวลาก่อนหน้า}) / \text{ยอดขายเวลาก่อนหน้า}) \times 100}{}$
4.	Percentage of Change in Sales Quantity (%) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการขาย (%)	$\frac{((\text{ปริมาณการขายเวลาปัจจุบัน} - \text{ปริมาณการขายเวลาก่อนหน้า}) / \text{ปริมาณการขายเวลาก่อนหน้า}) \times 100}{}$
5.	Percentage of Sales Amount in Each Product Category (%) ร้อยละของมูลค่ายอดขายสินค้าแต่ละประเภท (%)	$(\text{ยอดขายสินค้าแต่ละประเภท} / \text{มูลค่ายอดขายสินค้าทั้งหมด}) \times 100$

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ (หน่วยวัด)
6.	Ratio of Gross Profit per Sales Amount (%) อัตราส่วนของกำไรขั้นต้นต่อมูลค่ายอดขายสินค้า (%)	(กำไรขั้นต้น / ยอดขาย) x 100

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 10: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การขายและกำไร
(Sales and Profit Analysis System)

9) คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Dashboard)

ตารางที่ 5: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System)

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
1. แนวโน้มและอัตราการเติบโตของยอดขาย ปริมาณการขาย และกำไรขั้นต้นของแต่ละประเภทสินค้าเป็นอย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ● ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของยอดขาย (Sales Trend Analysis Dashboard) ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของกำไรขั้นต้น (Gross Profit Trend Analysis Dashboard)
2. สินค้าประเภทใดมียอดขาย ปริมาณการขาย และกำไรขั้นต้นสูงสุด	<ul style="list-style-type: none"> ● ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของยอดขาย (Sales Trend Analysis Dashboard) ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของกำไรขั้นต้น (Gross Profit Trend Analysis Dashboard)
3. สินค้าประเภทใดมียอดขาย ปริมาณการขาย และกำไรขั้นต้นต่ำสุด	<ul style="list-style-type: none"> ● ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของยอดขาย (Sales Trend Analysis Dashboard) ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของกำไรขั้นต้น (Gross Profit Trend Analysis Dashboard)
4. สัดส่วนการขายสินค้าในแต่ละประเภทเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับ	<ul style="list-style-type: none"> ● ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มการขาย (Sales Trend

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
ยอดขายปีก่อนหน้า	<ul style="list-style-type: none"> • ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารัฐกิจ • ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารัฐกิจ 	Analysis Dashboard)
5. สินค้าประเภทใดที่มีปริมาณของยอดขายเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า	<ul style="list-style-type: none"> • ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร • ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารัฐกิจ • ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารัฐกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มการขาย (Sales Trend Analysis Dashboard)
6. สินค้าประเภทใดที่มีปริมาณของยอดขายลดลงเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า	<ul style="list-style-type: none"> • ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร • ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารัฐกิจ • ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารัฐกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มการขาย (Sales Trend Analysis Dashboard)

10) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมีติ

(Analytics Dashboard, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 6: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมีติของระบบวิเคราะห์การขายและ กำไร (Sales and Profit Analysis System)

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	คำวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
1. แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มการขาย (Sales Trend	<ul style="list-style-type: none"> • ยอดขาย (บาท) • ปริมาณการขาย (หน่วย) 	<ul style="list-style-type: none"> • กำไรขั้นต้น (บาท) • ร้อยละของมูลค่ายอดขายสินค้าแต่ละประเภท (%) 	<ul style="list-style-type: none"> • เวลา • ประเภทสินค้า

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
Analysis Dashboard)	<ul style="list-style-type: none"> ต้นทุนขาย (บาท) 	<ul style="list-style-type: none"> อัตราส่วนของกำไรขั้นต้นต่อมูลค่ายอดขายสินค้า (%) 	<ul style="list-style-type: none"> สินค้า ดีไซน์สินค้า ประเทศ
2. แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมและแนวโน้มของกำไรขั้นต้น (Gross Profit Trend Analysis Dashboard)	<ul style="list-style-type: none"> ยอดขาย (บาท) ปริมาณการขาย (หน่วย) ต้นทุนขาย (บาท) 	<ul style="list-style-type: none"> ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของกำไรขั้นต้น (%) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของมูลค่ายอดขาย (%) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของมูลค่ายอดขาย (%) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการขาย (%) 	<ul style="list-style-type: none"> เวลา ประเภทสินค้า สินค้า ดีไซน์สินค้า ประเทศ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)

1) ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า ใช้โดยประธานเจ้าหน้าที่บริหาร (Chief Executive Officer) ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Director) ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Manager) ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Director) ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Manager) ผู้จัดการฝ่ายบริหารวัตถุดิบ (Material Control Manager) และผู้จัดการฝ่ายผลิต (Production Manager) ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการสั่งซื้อระหว่างการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริง (Forecast vs. Actual Order Analysis) และการวิเคราะห์

ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงการสั่งซื้อสินค้า (Purchase Order Change Analysis) ซึ่งช่วยให้เห็นแนวโน้มการสั่งซื้อสินค้าและต้นทุนสินค้าขาย และสามารถวิเคราะห์ได้ว่าผลกระทบการเปลี่ยนแปลงรายการสั่งซื้อสินค้าเป็นอย่างไร

2) ผู้ใช้ (Users)

1. ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร
2. ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ
3. ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ
4. ผู้จัดการฝ่ายบริหารวัตถุดิบ
5. ผู้จัดการฝ่ายการผลิต

3) คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1. ยอดรายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าเป็นอย่างไร และมีมูลค่าเป็นเท่าไร
2. ยอดรายการการสั่งซื้อสินค้าจริงจากลูกค้าเป็นอย่างไร และมีมูลค่าเป็นเท่าไร
3. เปรียบเทียบรายการการประมาณการณ์การสั่งซื้อสินค้าและรายการการสั่งซื้อสินค้าจริงจากลูกค้าแตกต่างกันหรือไม่ คิดเป็นสัดส่วนเท่าไร
4. สินค้าประเภทใดมียอดรายการการสั่งซื้อมากที่สุด
5. ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงยอดการสั่งซื้อเป็นอย่างไร

4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

1. แดชบอร์ดวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการสั่งซื้อระหว่างการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริง (Forecast vs. Actual Order Analysis)
2. แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงรายการการสั่งซื้อ (Purchase Order Change Analysis)

5) มิติ (Dimensions)

1. Time Dimension เป็นมิติของเวลา ประกอบด้วย
 - รายปี (Year)
 - รายไตรมาส (Quarter)

- รายเดือน (Month)
2. Product Dimension1 เป็นมิติของประเภทสินค้า ประกอบด้วย
 - ประเภทสินค้า (Product_Category)
 - อุปกรณ์ทางการแพทย์ (Product_Medical)
 - อุปกรณ์อุตสาหกรรม (Product_Industry)
 - อุปกรณ์สำนักงาน (Product_Office)
 - อุปกรณ์สำหรับใช้ในครัวเรือน (Product_Home)
 - ประเภทสินค้าย่อย (Product_Sub_Category)
 3. Product Dimension2 เป็นมิติของสินค้า ประกอบด้วย
 - ชื่อสินค้า (Product_Name)
 4. Product Dimension3 เป็นมิติของดีไซน์สินค้า ประกอบด้วย
 - ดีไซน์สินค้า (Product_Design)
 5. Country Dimension เป็นมิติของประเทศ ประกอบด้วย
 - ชื่อประเทศ (Country_Name)
 6. Impact Dimension เป็นมิติของผลกระทบ ประกอบด้วย
 - ประเภทผลกระทบ (Impact_Type)

6) ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 7: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์รายการคำสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)

ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1.	Forecast_Order_Qty	Forecast Order Quantity (Unit)	ปริมาณรายการคาดการณ์การ สั่งซื้อสินค้า (หน่วย)
2.	Act_Order_Qty	Actual Order Quantity (Unit)	ปริมาณรายการคำสั่งซื้อ สินค้าจริง (หน่วย)
3.	Forecast_Order_Amt	Forecast Order Amount (Baht)	มูลค่ารายการคาดการณ์การ สั่งซื้อสินค้า (บาท)
4.	Act_Order_Amt	Actual Order Amount	มูลค่ารายการคำสั่งซื้อสินค้า

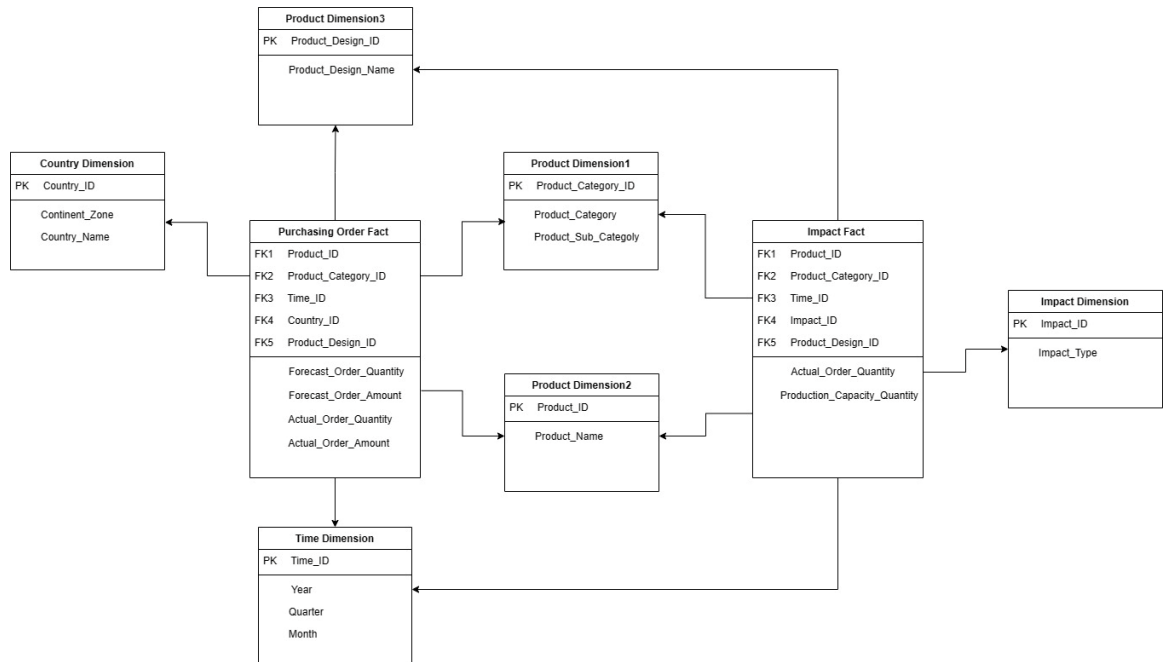
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
		(Baht)	จริง (บาท)
5.	Prod_Cap_Qty	Production Capacity Qtantity (Unit)	ปริมาณกำลังการผลิตสินค้า (หน่วย)

7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)

ตารางที่ 8: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1.	Percentage of Forecast Order Amount in Each Product Category (%) ร้อยละของมูลค่ารายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้าแต่ละประเภท (%)	$(\text{มูลค่ารายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้าแต่ละประเภท} / \text{มูลค่ารายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด}) \times 100$
2.	Percentage of Actual Order Amount in Each Product Category (%) ร้อยละของมูลค่ารายการการสั่งซื้อสินค้าจริงแต่ละประเภท (%)	$(\text{มูลค่ารายการการสั่งซื้อสินค้าจริงแต่ละประเภท} / \text{มูลค่ารายการการสั่งซื้อสินค้าจริงทั้งหมด}) \times 100$
3.	Percentage of Change in Purchasing Order Amount (%) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของการสั่งซื้อสินค้า (%)	$((\text{มูลค่ารายการการสั่งซื้อสินค้าจริง} - \text{มูลค่ารายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้า}) / \text{มูลค่ารายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้า}) \times 100$
4.	Percentage of Change in Production Capacity (%) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของกำลังการผลิตสินค้า (%)	$((\text{ปริมาณของกำลังการผลิตสินค้า} - \text{ปริมาณรายการสั่งซื้อสินค้าจริง}) / \text{ปริมาณของกำลังการผลิตสินค้า}) \times 100$

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 11: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)

9) คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Dashboard)

ตารางที่ 9: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
1. ยอดรายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าเป็นอย่างไร และมีมูลค่าเป็นเท่าไร	<ul style="list-style-type: none"> • ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร • ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> • แดชบอร์ดวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการสั่งซื้อระหว่างการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริง (Forecast vs. Actual Order Analysis)

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
2. ยอดรายการการสั่งซื้อสินค้าจริงจากลูกค้าเป็นอย่างไร และมีมูลค่าเป็นเท่าไร	<ul style="list-style-type: none"> ● ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการสั่งซื้อระหว่างการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริง (Forecast vs. Actual Order Analysis)
3. เปรียบเทียบรายการการประมาณการณ์การสั่งซื้อสินค้าและรายการการสั่งซื้อสินค้าจริงจากลูกค้าแตกต่างกันหรือไม่ คิดเป็นสัดส่วนเท่าไร	<ul style="list-style-type: none"> ● ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ● ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี ● ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการสั่งซื้อระหว่างการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริง (Forecast vs. Actual Order Analysis)
4. สินค้าประเภทใดมียอดรายการการสั่งซื้อมากที่สุด	<ul style="list-style-type: none"> ● ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการสั่งซื้อระหว่างการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริง (Forecast vs. Actual Order Analysis)
5. ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงยอดการสั่งซื้อเป็นอย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายบริหาร 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงรายการการสั่งซื้อ (Purchase Order Change Analysis)

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
	วัตถุประสงค์ • ผู้จัดการฝ่ายการผลิต	

10) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติ
(Analytics Dashboard, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 10: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบ
วิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
1. แดชบอร์ดวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการสั่งซื้อระหว่างการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริง (Forecast vs. Actual Order Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> มูลค่ารายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้า มูลค่ารายการการสั่งซื้อสินค้าจริง 	<ul style="list-style-type: none"> ร้อยละของมูลค่ารายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้าแต่ละประเภท (%) ร้อยละของมูลค่ารายการสั่งซื้อสินค้าจริงแต่ละประเภท (%) ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของการสั่งซื้อสินค้า (%) 	<ul style="list-style-type: none"> เวลา ประเภทสินค้า สินค้า ดีไซน์สินค้า ประเทศ
2. แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงรายการการสั่งซื้อ (Purchase Order Change Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> ปริมาณกำลังการผลิตสินค้า (หน่วย) 	<ul style="list-style-type: none"> ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของกำลังการผลิตสินค้า (%) 	<ul style="list-style-type: none"> เวลา ประเภทสินค้า สินค้า ดีไซน์สินค้า ประเทศ ผลกระทบ

- ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

1) ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง ใช้โดยประธานเจ้าหน้าที่บริหาร (Chief Executive Officer) ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Director) ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Manager) ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Director) ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Manager) และผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า (Warehouse Manager) ในการวิเคราะห์การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management Analysis) การวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบสินค้าคงคลัง (Inventory Trend and Comparison Analysis) และการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management Expense Analysis) เพื่อช่วยในการบริหารจัดการกับสินค้าแต่ละประเภท รวมทั้งหาแนวทางร่วมกันโดยเลือกใช้วิธีการที่ถูกต้องเหมาะสมและได้รับผลประโยชน์สูงสุด

2) ผู้ใช้ (Users)

1. ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ
2. ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ
3. ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า

3) คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1. สินค้าคงคลังแต่ละประเภทมีปริมาณเท่าไร และคิดเป็นมูลค่าเท่าไร
2. สินค้าคงคลังประเภทใดบ้างที่ไม่มีรายการสั่งซื้อ และคิดเป็นมูลค่าเท่าไร
3. สัดส่วนของสินค้าที่ไม่มีรายการสั่งซื้อคิดเป็นเท่าไรของสินค้าคงคลังทั้งหมด
4. ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังต้องบประมาณที่กำหนดเป็นอย่างไร

4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

1. แดชบอร์ดการวิเคราะห์การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management Analysis)

2. แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบสินค้าคงคลัง (Inventory Trend and Comparison Analysis)
3. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management Expense Analysis)

5) มิติ (Dimensions)

1. Time Dimension เป็นมิติของเวลาประกอบด้วย
 - รายปี (Year)
 - รายไตรมาส (Quarter)
 - รายเดือน (Month)
2. Product Dimension1 เป็นมิติของประเภทสินค้า ประกอบด้วย
 - ประเภทสินค้า (Product_Category)
 - อุปกรณ์ทางการแพทย์ (Product_Medical)
 - อุปกรณ์อุตสาหกรรม (Product_Industry)
 - อุปกรณ์สำนักงาน (Product_Office)
 - อุปกรณ์สำหรับใช้ในครัวเรือน (Product_Home)
 - ประเภทสินค้าย่อย (Product_Sub_Category)
3. Product Dimension2 เป็นมิติของสินค้า ประกอบด้วย
 - ชื่อสินค้า (Product_Name)
4. Product Dimension3 เป็นมิติของดีไซน์สินค้า ประกอบด้วย
 - ชื่อดีไซน์สินค้า (Product_Design_Name)
5. Expense Dimension เป็นมิติค่าใช้จ่าย ประกอบด้วย
 - ประเภทค่าใช้จ่าย (Expense_Type)

6) ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 11: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1.	Beginning_Inventory	Beginning Inventory (Unit)	ปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด (หน่วย)
2.	Ending_Inventory	Ending Inventory (Unit)	สินค้าคงคลังปลายงวด (หน่วย)
3.	Cost_Of_Goods_Sold	Cost of Goods Sold (Baht)	ต้นทุนขาย (บาท)
4.	No_Move_Accum_Day	No Move Accumulate Day (Day)	ระยะเวลาที่สินค้าไม่มีรายการ สั่งซื้อ (วัน)
5.	Expense_Amt	Expense Amount (Baht)	ค่าใช้จ่าย (บาท)
6.	Budget_Amt	Budget Amount (Baht)	งบประมาณ (บาท)

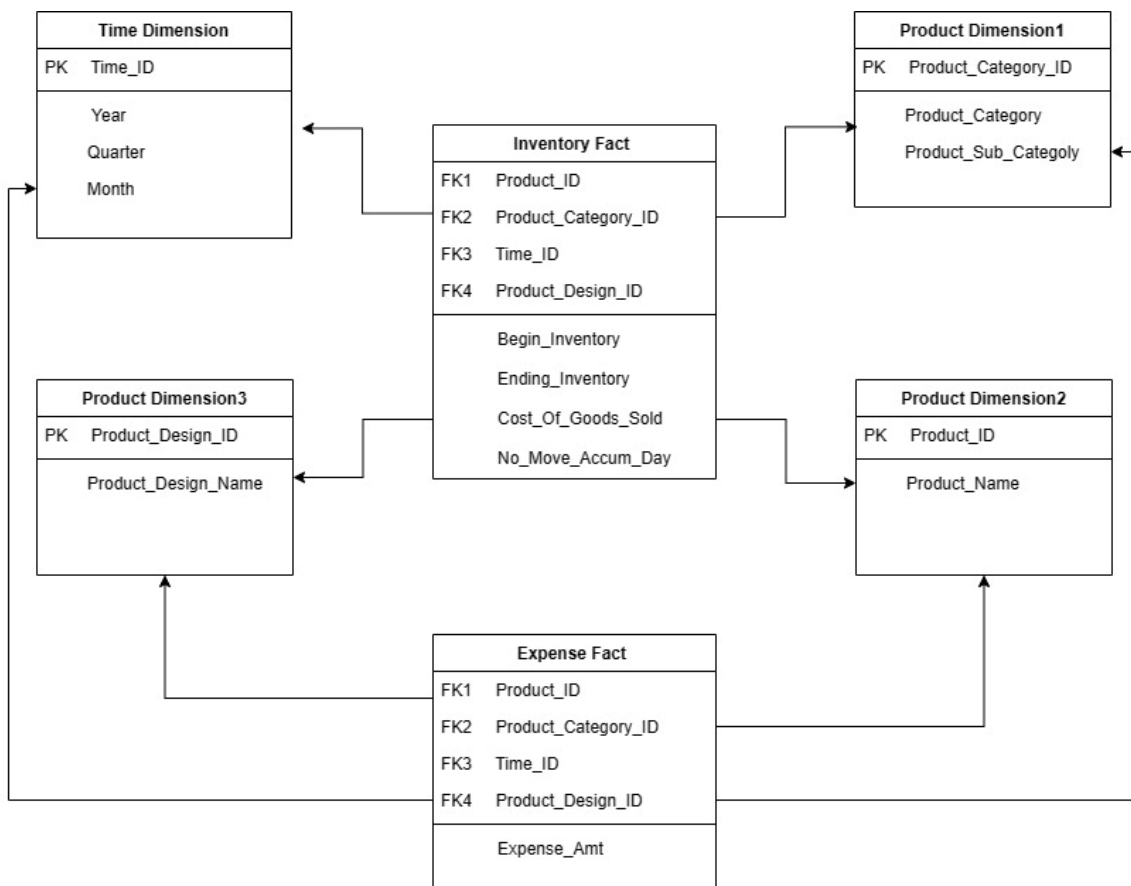
7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)

ตารางที่ 12: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1.	Percentage of Inventory Quantity in Each Product Category (%) ร้อยละของปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละประเภท สินค้า (%)	(ปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละประเภท / ปริมาณ สินค้าคงคลังทั้งหมด) x 100
2.	Percentage of Inventory Amount in Each Product Category (%) ร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้า (%)	(มูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละประเภท / มูลค่าสินค้า คงคลังทั้งหมด) x 100

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
3.	Ending Inventory Amount (Baht) มูลค่าสินค้าคงคลังปลายงวด (บาท)	สินค้าคงคลังปลายงวด x ต้นทุนกำไรขายสินค้า
4.	Percentage of No Move Inventory Quantity in Each Product Category (%) ร้อยละปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้าที่ ไม่มีการสั่งซื้อ (%)	(ปริมาณสินค้าคงคลังที่ไม่มีการสั่งซื้อ / ปริมาณ สินค้าคงคลังทั้งหมด) x 100
5.	Percentage of No Move Inventory Amount in Each Product Category (%) ร้อยละมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้าที่ ไม่มีการสั่งซื้อ (%)	(มูลค่าสินค้าคงคลังที่ไม่มีการสั่งซื้อ / มูลค่าสินค้า คงคลังทั้งหมด) x 100
6.	Percentage of Expense by Category (%) ร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละประเภทเทียบกับ ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (%)	(ค่าใช้จ่ายแต่ละประเภท / ค่าใช้จ่ายทั้งหมด) x 100
7.	Percentage of an Over/Under-Budgeted Amount (%) ร้อยละของผลต่างยอดค่าใช้จ่ายต่องบประมาณ ค่าใช้จ่าย (%)	((ค่าใช้จ่าย - งบประมาณ) / งบประมาณ) x 100

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 12: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

9) คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Dashboard)

ตารางที่ 13: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
1. สินค้าคงคลังแต่ละประเภทมีปริมาณเท่าไร และคิดเป็นมูลค่าเท่าไร	<ul style="list-style-type: none"> • ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> • แดชบอร์ดการวิเคราะห์การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management Analysis)

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
	<ul style="list-style-type: none"> ● ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบสินค้าคงคลัง (Inventory Trend and Comparison Analysis)
2. สินค้าคงคลังประเภทใดบ้างที่ไม่มีรายการสั่งซื้อ และคิดเป็นมูลค่าเท่าไร	<ul style="list-style-type: none"> ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบสินค้าคงคลัง (Inventory Trend and Comparison Analysis)
3. สัดส่วนของสินค้าที่ไม่มีรายการสั่งซื้อคิดเป็นเท่าไรของสินค้าคงคลังทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none"> ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบสินค้าคงคลัง (Inventory Trend and Comparison Analysis)
4. ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังต่องบประมาณที่กำหนดเป็นอย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ● ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนารธุรกิจ ● ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management Expense Analysis)

10) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมีติ
(Analytics Dashboard, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 14: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมีติของระบบ
วิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
1. แดชบอร์ดการวิเคราะห์การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> ปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด ปริมาณสินค้าเข้า ปริมาณสินค้าออก ต้นทุนขาย 	<ul style="list-style-type: none"> สินค้าคงคลังปลายงวด (หน่วย) มูลค่าสินค้าคงคลังปลายงวด (บาท) 	<ul style="list-style-type: none"> เวลา สินค้า ประเภทสินค้า ดีไซน์สินค้า
2. แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบสินค้าคงคลัง (Inventory Trend and Comparison Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> ปริมาณสินค้าคงคลังปลายงวด ต้นทุนขาย ระยะเวลาที่สินค้าไม่มีรายการสั่งซื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> ร้อยละของปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้า (%) ร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้า (%) ร้อยละปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้าที่ไม่มีการสั่งซื้อ (%) ร้อยละมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละประเภทสินค้าที่ไม่มีการสั่งซื้อ (%) 	<ul style="list-style-type: none"> เวลา สินค้า ประเภทสินค้า ดีไซน์สินค้า
3. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management Expense Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> ค่าใช้จ่าย งบประมาณ 	<ul style="list-style-type: none"> ร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละประเภทเทียบกับค่าใช้จ่ายทั้งหมด (%) ร้อยละของผลต่างยอดค่าใช้จ่ายต่องบประมาณค่าใช้จ่าย (%) 	<ul style="list-style-type: none"> เวลา สินค้า ประเภทสินค้า ดีไซน์สินค้า

- ระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)

- 1) ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า ใช้โดยประธานเจ้าหน้าที่บริหาร (Chief Executive Officer) ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Director) ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Manager) ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Director) ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Manager) และผู้จัดการฝ่ายจัดส่งสินค้า (Logistic Manager) ในการวิเคราะห์การบริหารจัดการการส่งสินค้า (Delivery Management Analysis) และการวิเคราะห์การส่งสินค้าไม่ตรงตามมาตรฐาน (Low Delivery Standard Analysis) เพื่อใช้วิธีการขนส่งสินค้าที่ถูกต้อง สามารถวางกลยุทธ์ หาสาเหตุ และป้องกันปัญหาที่ทำให้การจัดส่งสินค้าล่าช้าได้

- 2) ผู้ใช้ (Users)

1. ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ
2. ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ
3. ผู้จัดการฝ่ายการจัดส่งสินค้า

- 3) คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1. ปริมาณสินค้าที่จัดส่งในแต่ละรอบการจัดส่งสินค้าครบจำนวนหรือไม่
2. สัดส่วนของสินค้าที่บรรจุไม่ครบมีจำนวนเท่าไรของสินค้าที่จัดส่งทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าเท่าไร
3. สัดส่วนของสินค้าที่เสียหายมีจำนวนเท่าไรของสินค้าที่จัดส่งทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าเท่าไร
4. สัดส่วนการจัดส่งสินค้าล่าช้ามีแนวโน้มเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับการจัดส่งสินค้าทั้งหมด

4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

1. แดชบอร์ดการวิเคราะห์การบริหารจัดการการส่งสินค้า (Delivery Management Analysis)
2. แดชบอร์ดการวิเคราะห์การวิเคราะห์การส่งสินค้าไม่ตรงตามมาตรฐาน (Low Delivery Standard Analysis)

5) มิติ (Dimensions)

1. Time Dimension เป็นมิติของเวลาประกอบด้วย
 - รายปี (Year)
 - รายไตรมาส (Quarter)
 - รายเดือน (Month)
2. Product Dimension1 เป็นมิติของประเภทสินค้า ประกอบด้วย
 - ประเภทสินค้า (Product_Category)
 - อุปกรณ์ทางการแพทย์ (Product_Medical)
 - อุปกรณ์อุตสาหกรรม (Product_Industry)
 - อุปกรณ์สำนักงาน (Product_Office)
 - อุปกรณ์สำหรับใช้ในครัวเรือน (Product_Home)
 - ประเภทสินค้าย่อย (Product_Sub_Category)
3. Product Dimension2 เป็นมิติของสินค้า ประกอบด้วย
 - ชื่อสินค้า (Product_Name)
4. Country Dimension เป็นมิติของประเทศ ประกอบด้วย
 - ชื่อประเทศ (Country_Name)
5. Problem Dimension เป็นมิติของปัญหาการจัดส่งสินค้า ประกอบด้วย
 - ประเภทปัญหาการจัดส่งสินค้า (Problem_Type)

6) ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 15: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)

ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1.	Delivery_Count	Number of Delivery (Time)	จำนวนรอบการจัดส่งสินค้า (รอบ)
2.	Delay_Delivery_Count	Number of Delay Delivery (Time)	จำนวนรอบการจัดส่งสินค้า ล่าช้า (รอบ)
3.	Partial_Delivery_Qty	Partial Delivery Quantity (Unit)	ปริมาณสินค้าที่ส่งไม่ครบ จำนวน (หน่วย)
4.	Partial_Delivery_Amt	Partial Delivery Amount (Baht)	มูลค่าสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน (บาท)
5.	Damage_Qty	Damage Quantity (Unit)	ปริมาณของสินค้าที่เสียหาย (หน่วย)
6.	Damage_Amt	Damage Amount (Baht)	มูลค่าของสินค้าที่เสียหาย (บาท)

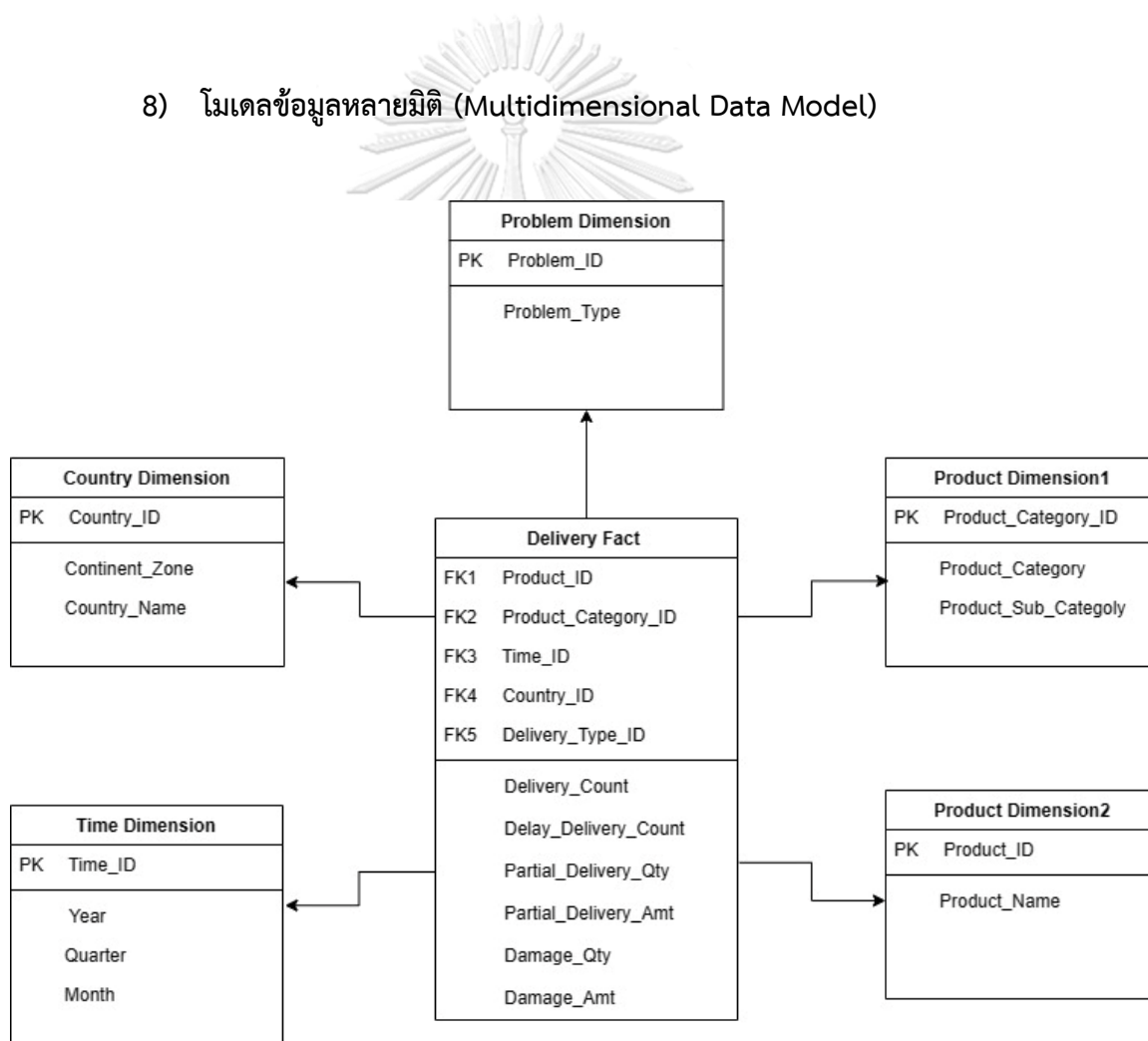
7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)

ตารางที่ 16: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1.	Percentage of Number of Delay Delivery (%) ร้อยละจำนวนรอบการจัดส่งสินค้าล่าช้า (%)	$(\text{จำนวนรอบการจัดส่งสินค้าล่าช้า} / \text{จำนวนรอบการจัดส่งสินค้าทั้งหมด}) \times 100$
2.	Percentage of Partial Delivery Quantity (%) ร้อยละปริมาณสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน (%)	$(\text{ปริมาณสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน} / \text{ปริมาณสินค้าที่ต้องจัดส่งทั้งหมด}) \times 100$
3.	Percentage of Partial Delivery Amount (%)	$\text{มูลค่าสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน} / \text{มูลค่าสินค้าที่}$

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
	ร้อยละมูลค่าสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน (%)	ต้องจัดส่งทั้งหมด) x 100
4.	Percentage of Damage Quantity (%) ร้อยละปริมาณของสินค้าที่เสียหาย (%)	(ปริมาณสินค้าที่เสียหาย / ปริมาณสินค้าที่ต้อง จัดส่งทั้งหมด) x 100
5.	Percentage of Damage Amount (%) ร้อยละมูลค่าของสินค้าที่เสียหาย (%)	(มูลค่าสินค้าที่เสียหาย / มูลค่าสินค้าที่ต้องจัดส่ง ทั้งหมด) x 100

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 13: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)

9) คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Dashboard)

ตารางที่ 17: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
1. ปริมาณสินค้าที่จัดส่งในแต่ละรอบการจัดส่งสินค้าครบจำนวนหรือไม่	<ul style="list-style-type: none"> • ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายการจัดส่งสินค้า 	<ul style="list-style-type: none"> • แดชบอร์ดการวิเคราะห์การบริหารจัดการการส่งสินค้า (Delivery Management Analysis)
2. สัดส่วนของสินค้าที่บรรจุไม่ครบมีจำนวนเท่าไรของสินค้าที่จัดส่งทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าเท่าไร	<ul style="list-style-type: none"> • ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายการจัดส่งสินค้า 	<ul style="list-style-type: none"> • แดชบอร์ดการวิเคราะห์การส่งสินค้าไม่ตรงตามมาตรฐาน (Low Delivery Standard Analysis)
3. สัดส่วนของสินค้าที่เสียหายมีจำนวนเท่าไรของสินค้าที่จัดส่งทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าเท่าไร	<ul style="list-style-type: none"> • ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายการจัดส่งสินค้า 	<ul style="list-style-type: none"> • แดชบอร์ดการวิเคราะห์การส่งสินค้าไม่ตรงตามมาตรฐาน (Low Delivery Standard Analysis)
4. สัดส่วนการจัดส่งสินค้าล่าช้ามีแนวโน้มเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับการจัดส่งสินค้าทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none"> • ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ • ผู้จัดการฝ่ายการจัดส่งสินค้า 	<ul style="list-style-type: none"> • แดชบอร์ดการวิเคราะห์การบริหารจัดการการส่งสินค้า (Delivery Management Analysis)

10) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมีติ
(Analytics Dashboard, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 18: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมีติของระบบ
วิเคราะห์การจัดส่ง

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
1. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ การบริหารจัดการการส่ง สินค้า (Delivery Management Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> ● จำนวนรอบการ จัดส่งสินค้า (รอบ) ● จำนวนรอบการ จัดส่งสินค้าล่าช้า (รอบ) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ร้อยละจำนวนรอบการ จัดส่งสินค้าล่าช้า (%) 	<ul style="list-style-type: none"> ● เวลา ● สินค้า ● ประเภท สินค้า
2. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ การส่งสินค้าไม่ตรงตาม มาตรฐาน (Low Delivery Standard Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> ● ปริมาณสินค้า สินค้าที่ส่งไม่ครบ จำนวน (หน่วย) ● มูลค่าสินค้าที่ส่งไม่ ครบจำนวน (บาท) ● ปริมาณของสินค้าที่ เสียหาย (หน่วย) ● มูลค่าของสินค้าที่ เสียหาย (บาท) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ร้อยละปริมาณสินค้าที่ส่งไม่ ครบจำนวน (%) ● ร้อยละมูลค่าสินค้าที่ส่งไม่ ครบจำนวน (%) ● ร้อยละปริมาณของสินค้าที่ เสียหาย (%) ● ร้อยละมูลค่าของสินค้าที่ เสียหาย (%) ● ร้อยละความแตกต่างของ ปริมาณการจัดส่งสินค้า ระหว่างรายงานของบริษัท และรายงานลูกค้า (%) 	<ul style="list-style-type: none"> ● เวลา ● สินค้า ● ประเภท สินค้า

- ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)

- 1) ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า ใช้โดยประธานเจ้าหน้าที่บริหาร (Chief Executive Officer) ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Director) ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี (Finance and Accounting Manager) ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Director) และผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ (Sale and Business Development Manager) ในการวิเคราะห์ภาพรวมของลูกหนี้การค้า (Account Receivable Overview Analysis) และการวิเคราะห์แนวโน้มของลูกหนี้การค้า (Account Receivable Trend Analysis) เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ติดตามหนี้ รวมถึงการวางกลยุทธ์ให้ลูกหนี้จ่ายเงินได้รวดเร็ว

- 2) ผู้ใช้ (Users)

1. ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร
2. ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี
3. ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี

- 3) คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1. ลูกหนี้แต่ละรายมีการชำระเงินเป็นอย่างไร
2. ยอดค้างชำระมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร
3. สัดส่วนของยอดค้างชำระต่อยอดขายเป็นอย่างไร

- 4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

1. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมของลูกหนี้การค้า (Account Receivable Overview Analysis)
2. แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มของลูกหนี้การค้า (Account Receivable Trend Analysis)

5) มิติ (Dimensions)

1. Time Dimension เป็นมิติของเวลาประกอบด้วย
 - รายปี (Year)
 - รายไตรมาส (Quarter)
 - รายเดือน (Month)
2. Product Dimension1 เป็นมิติของประเภทสินค้า ประกอบด้วย
 - ประเภทสินค้า (Product_Category)
 - อุปกรณ์ทางการแพทย์ (Product_Medical)
 - อุปกรณ์อุตสาหกรรม (Product_Industry)
 - อุปกรณ์สำนักงาน (Product_Office)
 - อุปกรณ์สำหรับใช้ในครัวเรือน (Product_Home)
 - ประเภทสินค้าย่อย (Product_Sub_Category)
3. Customer Dimension เป็นมิติของลูกค้า ประกอบด้วย
 - ชื่อลูกค้า (Customer_Name)
4. Country Dimension เป็นมิติของประเทศ ประกอบด้วย
 - ชื่อประเทศ (Country_Name)
5. Transaction Dimension เป็นมิติของรายการการชำระเงิน ประกอบด้วย
 - Payment Term Dimension เป็นมิติเงื่อนไขการชำระเงิน
 - การชำระเงินภายใน 30 วัน
 - การชำระเงินภายใน 60 วัน
 - การชำระเงินภายใน 90 วัน
 - Overdue Range Dimension เป็นมิติระยะเวลาค้างชำระเงิน
 - ภายในกำหนดการชำระเงิน
 - เกินกำหนดการชำระเงินตั้งแต่ 1 ถึง 30 วัน
 - เกินกำหนดการชำระเงิน 31 ถึง 60 วัน
 - เกินกำหนดการชำระเงิน 61 ถึง 90 วัน
 - เกินกำหนดการชำระเงิน 90 วันขึ้นไป

6. Ranking Dimension เป็นมิติคะแนนการประเมินคุณภาพการชำระหนี้ ประกอบด้วย

- คุณภาพการชำระหนี้มากกว่า 90%
- คุณภาพการชำระหนี้ตั้งแต่ 81 ถึง 90%
- คุณภาพการชำระหนี้ตั้งแต่ 71 ถึง 80%
- คุณภาพการชำระหนี้ต่ำกว่า 70%

6) คำวัด (Measures)

ตารางที่ 19: คำวัดของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)

ลำดับ	คำวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1.	Outstanding_Amt	Outstanding Amount (Baht)	ยอดค้างชำระ (บาท)
2.	Sales_Amt	Sales Amount (Baht)	ยอดขาย (บาท)
3.	Overdue_Count	Number of Overdue Payment (Time)	จำนวนครั้งที่ผิดนัดการชำระเงิน (ครั้ง)
4.	Purchase_Count	Number of Purchase (Time)	จำนวนครั้งที่ซื้อสินค้า (ครั้ง)
5.	Payment_Term	Payment Term (Day)	เงื่อนไขการชำระเงิน (วัน)
6.	Overdue_Day	Number of Overdue Payment Day (Day)	จำนวนวันที่เกิดการชำระเงิน (วัน)

7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)

ตารางที่ 20: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1.	Percentage of Outstanding Amount (%) ร้อยละของมูลค่ายอดค้างชำระ (%)	(ยอดค้างชำระ / ยอดขาย) x 100
2.	Percentage of Number of Overdue Payment (%)	(จำนวนครั้งที่ผิดชำระหนี้ / จำนวนครั้งที่ซื้อสินค้า) x 100

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
	ร้อยละของจำนวนครั้งที่ผิดนัดการชำระเงิน (%)	
3.	Pending Payment Period (Day) ระยะเวลาที่ผิดนัดการชำระเงิน (วัน)	เงื่อนไขการชำระเงิน – จำนวนวันที่เกิดการชำระ เงิน
4.	Account Receivable Evaluation (Score) การประเมินคุณภาพลูกหนี้การค้า (คะแนน)	(มูลค่ายอดค้างชำระ x 70%) + (จำนวนวันที่เกิด การชำระเงิน x 30%)

หมายเหตุ การประเมินคุณภาพลูกหนี้การค้าจะจัดกลุ่ม ดังนี้

- กลุ่ม A มีคะแนนมากกว่า 90 คะแนน
- กลุ่ม B มีคะแนนตั้งแต่ 81 ถึง 90 คะแนน
- กลุ่ม C มีคะแนนตั้งแต่ 71 ถึง 80 คะแนน
- กลุ่ม D มีคะแนนต่ำกว่า 70 คะแนน

การวัดการประเมินคุณภาพของลูกหนี้

จะพิจารณาจาก 2 ปัจจัย ได้แก่ สัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด และจำนวนวันที่เกินกำหนดการชำระเงิน

- 1) สัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด จะคำนวณโดยใช้สัดส่วนของยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนดต่อยอดขาย จากนั้นคิดค่าถ่วงน้ำหนักยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนดเป็น 70% ของคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์การให้คะแนนยอดเงินที่ค้างชำระเมื่อเทียบกับยอดขาย

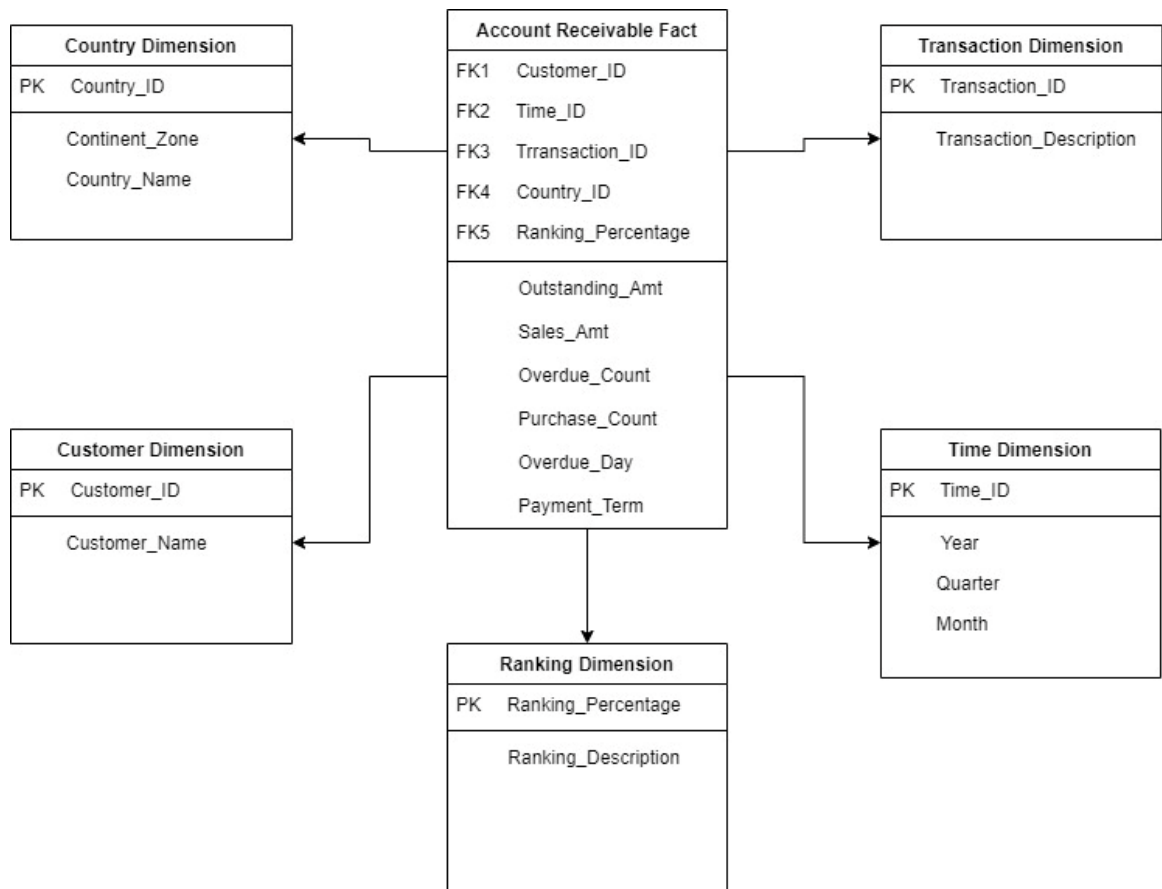
- ไม่มียอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ได้ 100 คะแนน
- มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 0 – 10 ได้ 90 คะแนน
- มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 11 – 20 ได้ 80 คะแนน
- มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 21 – 30 ได้ 70 คะแนน
- มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 31 – 40 ได้ 60 คะแนน

- มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 41 – 50 ได้ 50 คะแนน
 - มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 51 – 60 ได้ 40 คะแนน
 - มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 61 – 70 ได้ 30 คะแนน
 - มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 71 – 80 ได้ 20 คะแนน
 - มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 81 – 90 ได้ 10 คะแนน
 - มีสัดส่วนยอดเงินค้างชำระที่เกินกำหนด ตั้งแต่ร้อยละ 91 – 100 ได้ 0 คะแนน
- 2) จำนวนวันที่เกินกำหนดการชำระเงิน จะคำนวณจากจำนวนวันที่เกินกำหนดการชำระเงิน จากนั้นคิดค่าถ่วงน้ำหนักเป็น 40% ของคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์การให้คะแนนจำนวนวันที่เกินกำหนดค้างชำระ

- ไม่มีวันที่ค้างชำระหรือชำระหนี้ตรงเวลา ได้ 100 คะแนน
- ค้างชำระตั้งแต่ 1 วัน – 10 วัน ได้ 90 คะแนน
- ค้างชำระตั้งแต่ 11 วัน – 20 วัน ได้ 80 คะแนน
- ค้างชำระตั้งแต่ 21 วัน – 30 วัน ได้ 70 คะแนน
- ค้างชำระตั้งแต่ 31 วัน – 40 วัน ได้ 60 คะแนน
- ค้างชำระตั้งแต่ 41 วัน – 50 วัน ได้ 50 คะแนน
- ค้างชำระตั้งแต่ 51 วัน – 60 วัน ได้ 40 คะแนน
- ค้างชำระตั้งแต่ 61 วัน – 70 วัน ได้ 30 คะแนน
- ค้างชำระตั้งแต่ 71 วัน – 80 วัน ได้ 20 คะแนน
- ค้างชำระตั้งแต่ 81 วัน – 90 วัน ได้ 10 คะแนน
- ค้างชำระมากกว่า 90 วันขึ้นไป ได้ 0 คะแนน

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 14: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า
(Account Receivable Analysis System)

9) คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Dashboard)

ตารางที่ 21: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า
(Account Receivable Analysis System)

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
1. ลูกหนี้แต่ละรายมีการชำระเงินเป็นอย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี 	<ul style="list-style-type: none"> แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมของลูกหนี้การค้า (Account Receivable Overview Analysis)

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
	<ul style="list-style-type: none"> ● ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี 	
2. ยอดค้างชำระมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ● ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ● ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี ● ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มของลูกหนี้การค้า (Account Receivable Trend Analysis)
3. สัดส่วนของยอดค้างชำระต่อยอดขายเป็นอย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ● ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ● ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี ● ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี 	<ul style="list-style-type: none"> ● แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มของลูกหนี้การค้า (Account Receivable Trend Analysis)

10) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติ
(Analytics Dashboard, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 22: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
1. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมของลูกหนี้การค้า (Account Receivable Overview Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> ● ยอดค้างชำระ (บาท) ● ยอดขาย (บาท) ● จำนวนครั้งที่ผิดนัด 	<ul style="list-style-type: none"> ● ร้อยละของมูลค่ายอดค้างชำระ (%) ● ร้อยละของจำนวนครั้งที่ผิดนัดการชำระเงิน (%) 	<ul style="list-style-type: none"> ● เวลา ● สินค้า ● ลูกค้า ● ประเทศ

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
	การชำระเงิน (ครั้ง) <ul style="list-style-type: none"> ● จำนวนครั้งที่ซื้อสินค้า (ครั้ง) ● เงื่อนไขการชำระเงิน (วัน) ● จำนวนวันที่เกิดการชำระเงิน (วัน) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ระยะเวลาที่ผิดการชำระเงิน (วัน) 	<ul style="list-style-type: none"> ● รายการ
2. แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มของลูกหนี้การค้า (Account Receivable Trend Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> ● ยอดค้างชำระ (บาท) ● ยอดขาย (บาท) ● จำนวนครั้งที่ผิดนัดการชำระเงิน (ครั้ง) ● จำนวนครั้งที่ซื้อสินค้า (ครั้ง) ● เงื่อนไขการชำระเงิน (วัน) ● จำนวนวันที่เกิดการชำระเงิน (วัน) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ร้อยละของมูลค่ายอดค้างชำระ (%) ● ร้อยละของจำนวนครั้งที่ผิดนัดการชำระเงิน (%) ● ระยะเวลาที่ผิดการชำระเงิน (วัน) ● การประเมินคุณภาพลูกหนี้การค้า (คะแนน) 	<ul style="list-style-type: none"> ● เวลา ● สินค้า ● ลูกค้า ● ประเทศ ● รายการ

4.2 การออกแบบระบบ

การพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” มีกระบวนการออกแบบระบบแบ่งออกเป็น 4 ส่วน โดยจะมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 การออกแบบรูปแบบของรายงาน (Report Design)

การออกแบบผลลัพธ์สำหรับโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” จะนำเสนอรูปแบบรายงานในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับข้อมูลที่จะนำเสนอ รวมถึงสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองของข้อมูลได้ตามความต้องการของผู้บริหาร โดยแบ่งผลลัพธ์ 2 ประเภท ดังนี้

1) รายงานในรูปแบบตาราง (Table Report)

รายงานนี้เป็นการนำเสนอที่ทำให้ผู้ใช้งานที่ต้องการทราบรายละเอียดของข้อมูล

- รายงานในรูปแบบตาราง

รายงานการค้างชำระเงินในแต่ละประเทศ

Country	Payment Status	
	Not paid	Payment is not d..
Finland		238,546
Norway		238,838
France	739,693	380,965
Spain		2,294,150
Ireland		2,510,554
Austria		3,609,006
Netherlands	2,579,857	1,962,449
Switzerland		5,800,713
Portugal	4,708,534	1,134,627
United Kingdom	4,144,650	2,251,434
Sweden	6,901,424	2,400,373
Denmark	21,633,160	18,266,268
Germany	22,136,484	18,210,675

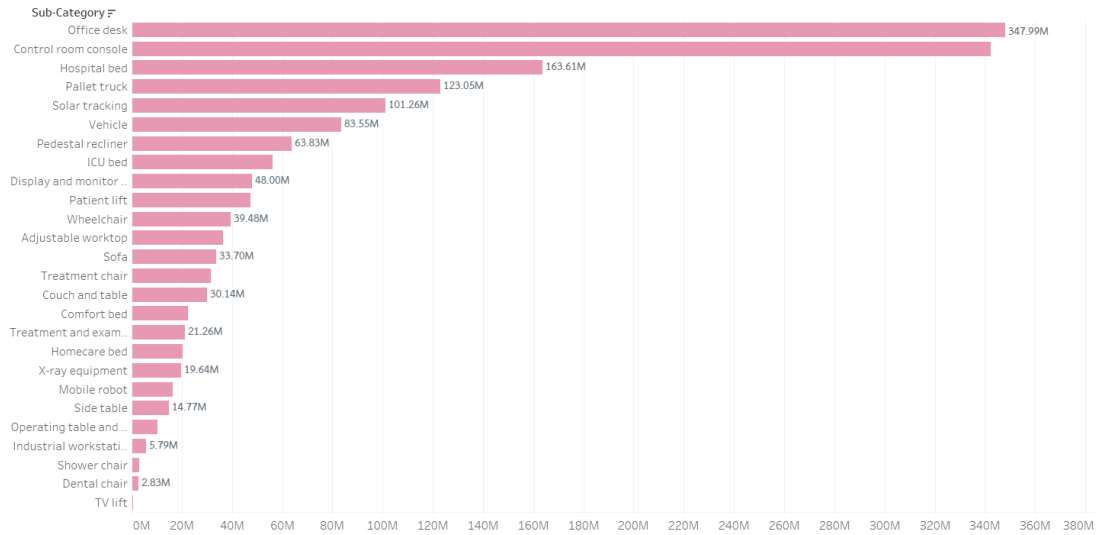
รูปที่ 15: ตัวอย่างรายงานรูปแบบตาราง

2) รายงานในรูปแบบกราฟ (Graph Report)

รายงานนี้เป็นการนำเสนอผู้ใช้งานโดยใช้รูปแบบของรูปภาพมาประกอบ ทำให้สามารถเห็นภาพและทำความเข้าใจในภาพรวมหรือข้อมูลที่ต้องการจะสื่อสารได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลในมุมมองต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถเลือกนำเสนอได้หลายรูปแบบ โดยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลและจุดประสงค์ในการนำไปใช้งาน

- กราฟแท่ง (Bar Chart)

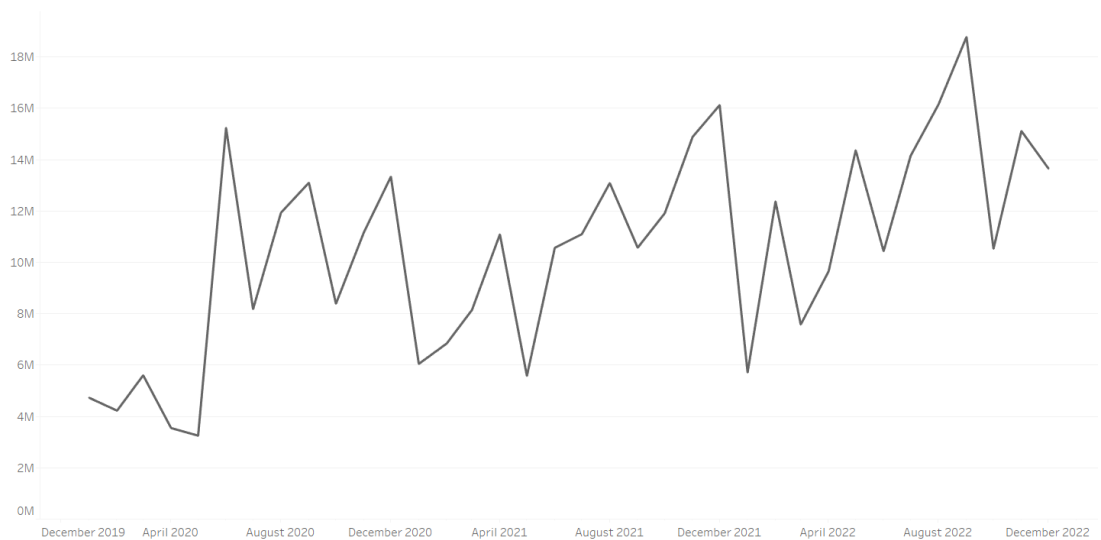
ยอดขายสินค้าแต่ละประเภทย่อย



รูปที่ 16: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่ง

- กราฟเส้น (Line Chart)

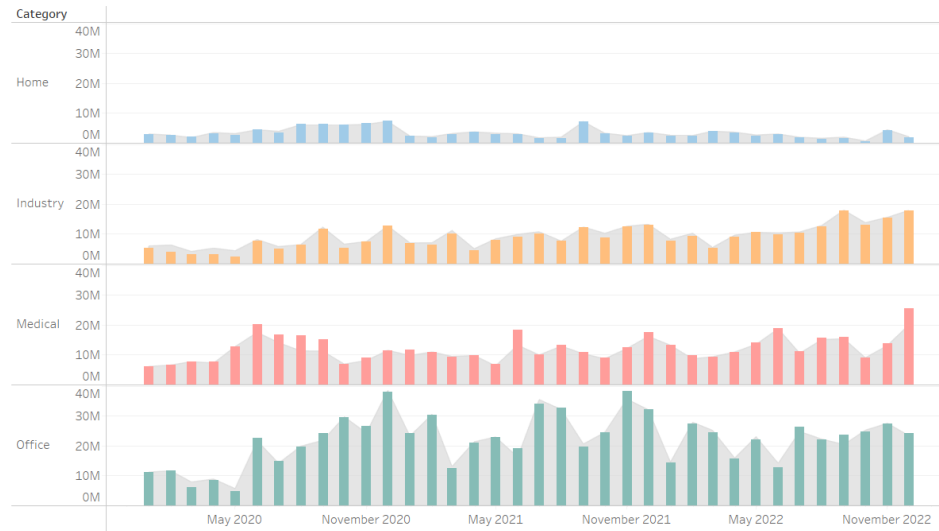
แนวโน้มการเติบโตของยอดขาย



รูปที่ 17: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟเส้น

- กราฟผสม (Mixed Chart)

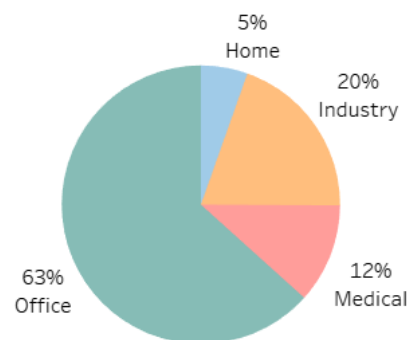
การเปรียบเทียบรายการการค้าและการสั่งซื้อสินค้าจริง



รูปที่ 18: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟผสม

- แผนภูมิวงกลม (Pie Chart)

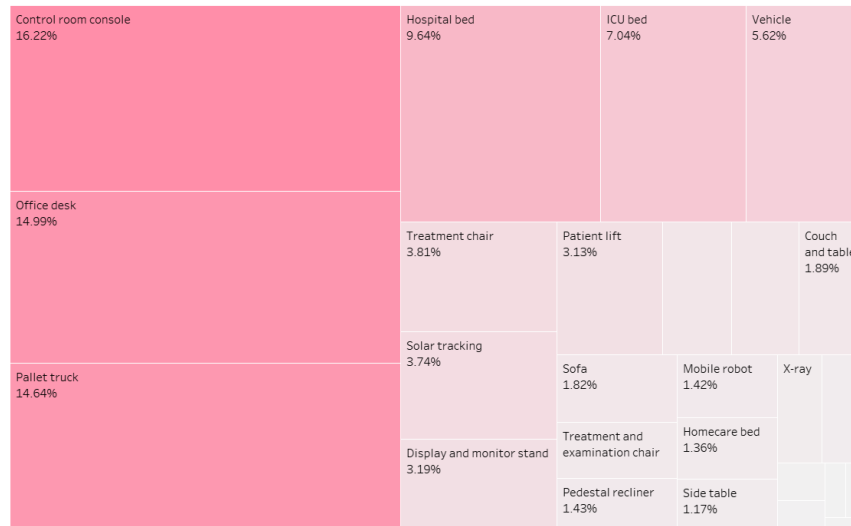
สัดส่วนยอดขายสินค้าทั้งหมด



รูปที่ 19: ตัวอย่างรายงานรูปแบบแผนภูมิวงกลม

- แผนภูมิต้นไม้ (Treemap Chart)

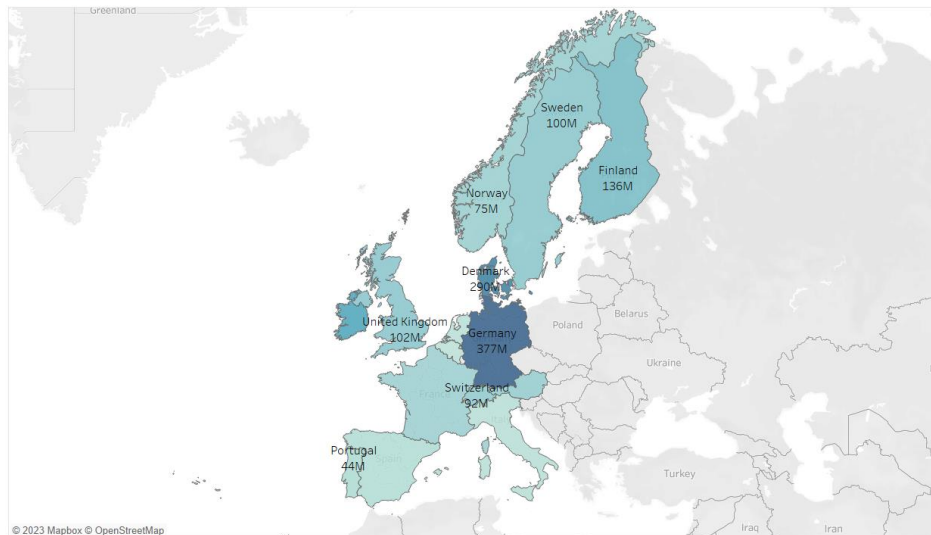
สัดส่วนมูลค่าสินค้าคงเหลือตามประเภทสินค้าย่อย



รูปที่ 20: ตัวอย่างรายงานแผนภูมิต้นไม้

- แผนภูมิแผนที่ (Maps)

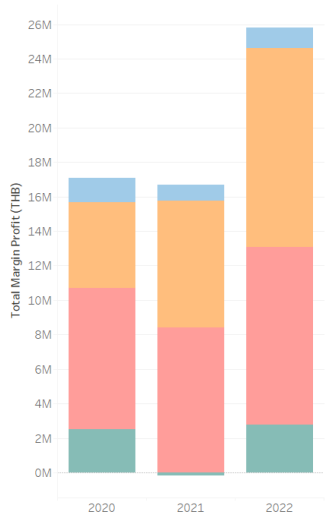
ยอดขายสินค้าแต่ละประเทศ



รูปที่ 21: ตัวอย่างรายงานแผนภูมิแผนที่

- แผนภูมิแท่งแบบเรียงซ้อน (Stacked Bar Chart)

สัดส่วนกำไรขั้นต้นของสินค้าแต่ละประเภท



รูปที่ 22: ตัวอย่างรายงานแผนภูมิแท่งแบบเรียงซ้อน (Stacked Bar Chart)

4.2.2 การออกแบบข้อมูลเข้า (Input Design)

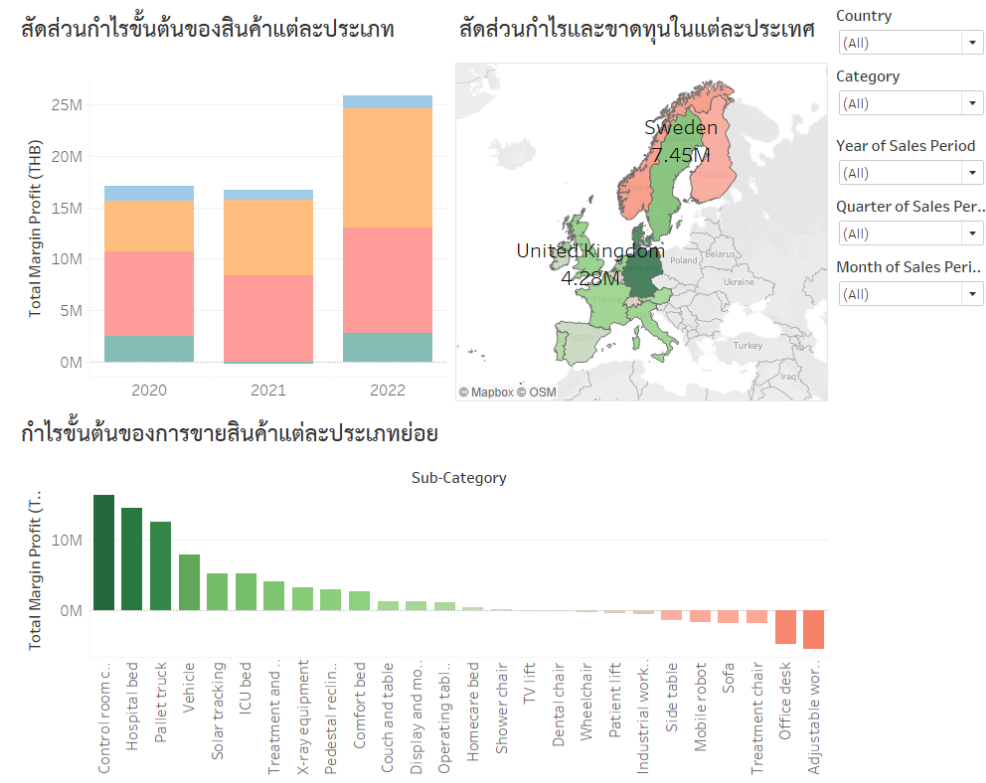
การออกแบบข้อมูลเข้าสำหรับโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” มีการออกแบบการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานแบบ Manual โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ ภายในองค์กร โดยข้อมูลดังกล่าวจะมาจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ Microsoft Excel นำข้อมูลที่ได้ มาทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ Excel เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ตัดข้อมูลส่วนเกินที่ไม่ได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์ รวมทั้งมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อให้นำเข้าคลังข้อมูลแล้ว ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์
- 2) นำข้อมูลจากไฟล์ Excel เข้าสู่ Microsoft SQL Server 2019
- 3) เชื่อมต่อข้อมูลจากฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2019 เข้ากับโปรแกรม Tableau Desktop Version 2021.1 แล้วเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลตามที่ได้ออกแบบ Star Schema ไว้ และใช้ในการจัดทำรายงานต่าง ๆ

4.2.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design)

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) จะนำเสนอผ่านโปรแกรม Tableau Desktop Version 2021.1 โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 1) Worksheet เป็นหน้าจอแสดงผลของรายงาน กราฟ หรือตารางเพียง 1 เรื่อง เพื่อใช้ในการจัดทำรายงานในรูปแบบต่าง ๆ และสามารถแก้ไข ปรับปรุงข้อมูลเฉพาะเรื่องได้โดยง่าย
- 2) Dashboard เป็นหน้าจอแสดงผลที่รวบรวมรายงาน กราฟ หรือตารางที่ได้จาก Worksheet มารวมไว้ในหน้าจอเดียวกัน เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลได้ในหลาย ๆ มุมมองในหน้าจอเดียว รวมไปถึงการเจาะลึกลงไปในรายละเอียดของข้อมูล



รูปที่ 23: ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลแบบ Dashboard

4.2.4 การออกแบบการรักษาความปลอดภัย

การพัฒนาระบบคลังข้อมูลเพื่อการตัดสินใจนั้นเป็นการนำข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรมาใช้ ควรมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานความรับผิดชอบที่เหมาะสม ป้องกันผู้ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้หรือแก้ไขข้อมูล อันจะก่อให้เกิดผลเสียในอนาคต การกำหนดแบบสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบแสดงดังในตารางที่ 23

ตารางที่ 23: ตารางแสดงสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ

สิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ	ผู้ดูแลระบบ	คณะผู้บริหาร	ฝ่ายบัญชีและการเงิน	ฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ	ฝ่ายบริหารวัตถุดิบ	ฝ่ายการผลิต	ฝ่ายคลังสินค้า	ฝ่ายจัดส่งสินค้า
ระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System)	✓	✓	✓	✓				
ระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)	✓	✓	✓	✓			✓	
ระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)	✓	✓	✓	✓				✓
ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)	✓	✓	✓					

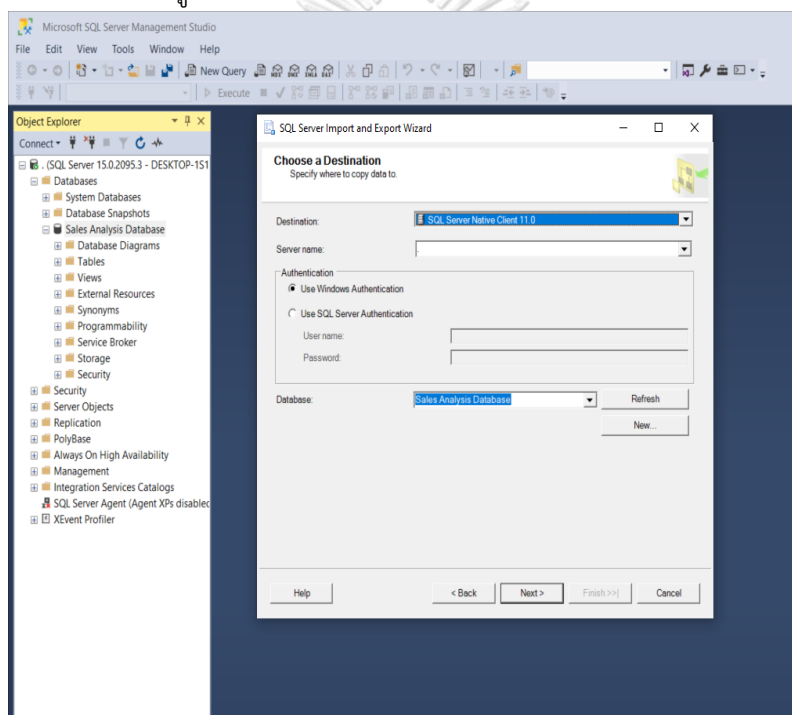
4.3 การพัฒนาและติดตั้งระบบ

การติดตั้งระบบและพัฒนาสำหรับโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

4.3.1 การติดตั้งซอฟต์แวร์

สำหรับการพัฒนาระบบคลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้มีการติดตั้งและใช้งานซอฟต์แวร์ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1) Microsoft SQL Server 2019 เพื่อใช้เป็นระบบฐานข้อมูล
- 2) Tableau Desktop Version 2021.1 เพื่อใช้เป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนาระบบคลังข้อมูล



รูปที่ 24: หน้าจอการเลือกเมนูการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

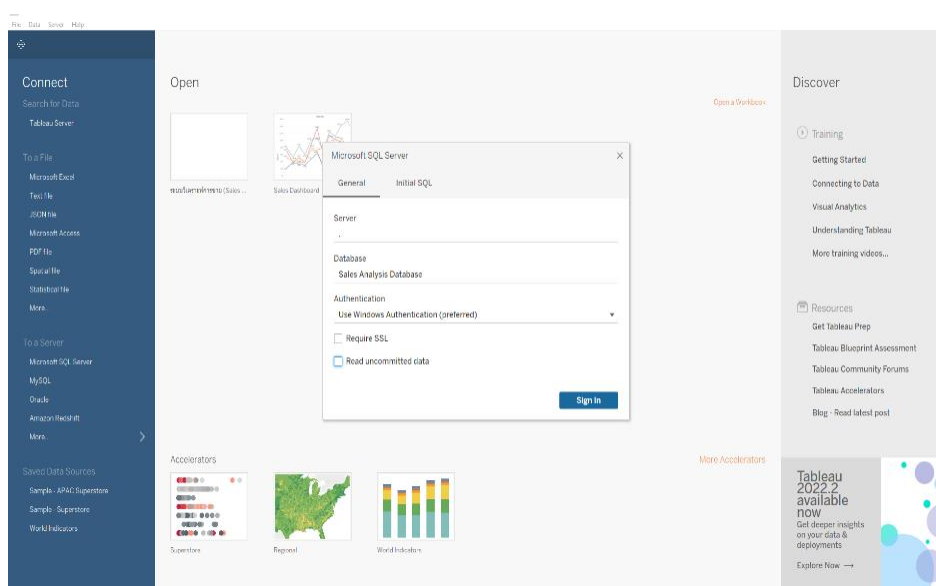
4.3.2 การจัดการและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้มาจากหลายส่วนงาน ทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีหลากหลายรูปแบบ จึงมีการแปลงข้อมูลให้มีความสอดคล้องกันก่อน และนำเข้าสู่ Microsoft SQL Server 2019 จากนั้น จึงเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับคลังข้อมูล เพื่อนำเข้าข้อมูล

4.3.3 การเชื่อมต่อข้อมูลจากฐานข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

เชื่อมต่อข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลของ Microsoft SQL Server 2019 กับคลังข้อมูลของ Tableau ทำได้โดยการเชื่อมต่อจากฐานข้อมูลมาเป็นคลังข้อมูลโดยผ่านการใช้งานของ Tableau Desktop มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เชื่อมต่อ Tableau Desktop กับฐานข้อมูลที่ต้องการดึงข้อมูลเลือก Microsoft SQL Server เป็น Data source ดังแสดงในรูปภาพที่



รูปที่ 25: ตัวอย่างการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2019

- 2) เลือกฐานข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างแหล่งข้อมูล ซึ่งที่แถบด้านซ้ายของ Tableau จะแสดงตารางข้อมูลทั้งหมด จากนั้นทำการเลือก Fact Table และ Dimension Table ที่สัมพันธ์กันเพื่อสร้างมุมมองในตาม Star Schema ที่ออกแบบไว้ ดังแสดงในรูปภาพที่ 26

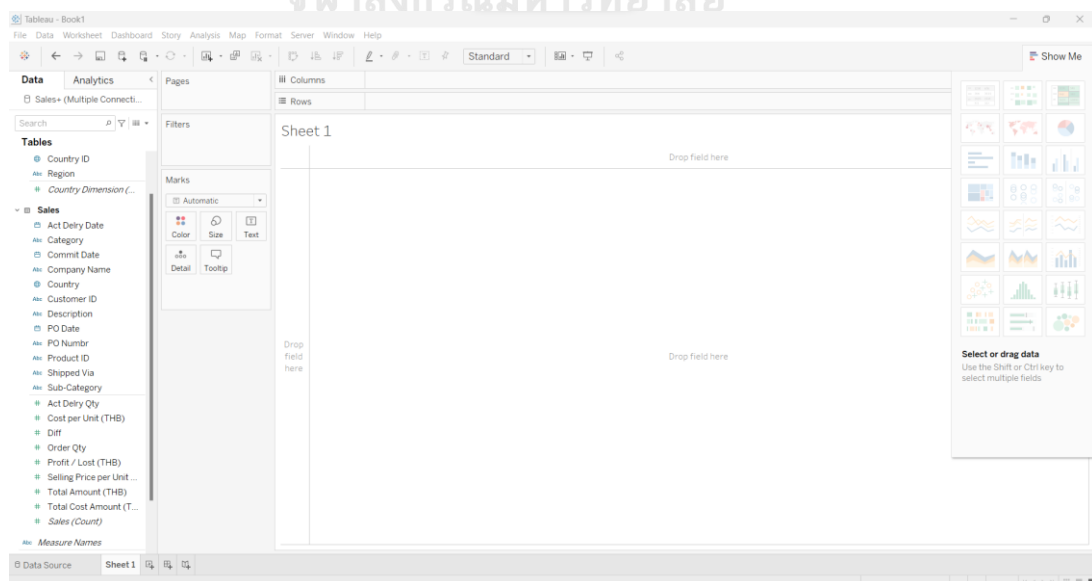
The screenshot shows the Tableau interface for a 'Sales+' data source. On the left, there are connections for Sales Fact, Country Dimension, Customer Dimension, Product Dimension, and Time Dimension. Below that, there are sheets for Profit, QTY, Revenue_Margin, Sales, and Sheet2. The main view displays a data table with columns for PO Number, Product ID, Description, Category, Sub-Category, Order Qty, Act Delry Qty, Diff, Cost per Unit, Selling Price, Total Cost, and Total Amount.

PO Numbr	Product ID	Description	Category	Sub-Category	Order Qty	Act Delry Qty	Diff	Cost per Unit (...)	Selling Price p...	Total Cost Am...	Total Amo
PO242196	ABC219090LF	Comfort bed MHL7	Home	Comfort bed	240	240	0	55.100	53.960	13.224.00	
PO242199	ABC219090LF	Comfort bed MHL7	Home	Comfort bed	240	240	0	55.100	53.960	13.224.00	
PO242200	ABC219090LF	Comfort bed MHL7	Home	Comfort bed	240	240	0	55.100	53.960	13.224.00	
PO243282	ABC219090LF	Comfort bed MHL7	Home	Comfort bed	240	160	80	55.100	53.960	13.224.00	
PO242203	ABC219090LF	Comfort bed MHL7	Home	Comfort bed	240	240	0	55.100	53.960	13.224.00	
PO243280	ABC219090LF	Comfort bed MHL7	Home	Comfort bed	240	240	0	55.100	53.960	13.224.00	
PO247809	ABC219090LF	Comfort bed MHL7	Home	Comfort bed	720	720	0	55.100	53.960	39.672.00	
PO36595	ABC219090LF	Comfort bed MHL7	Home	Comfort bed	720	674	46	55.100	53.960	39.672.00	
PO248060	ABC219090LF	Comfort bed MHL7	Home	Comfort bed	560	480	80	55.100	53.960	30.856.00	

รูปที่ 26: ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Fact และ Dimension

4.3.4 การจัดทำรายงาน

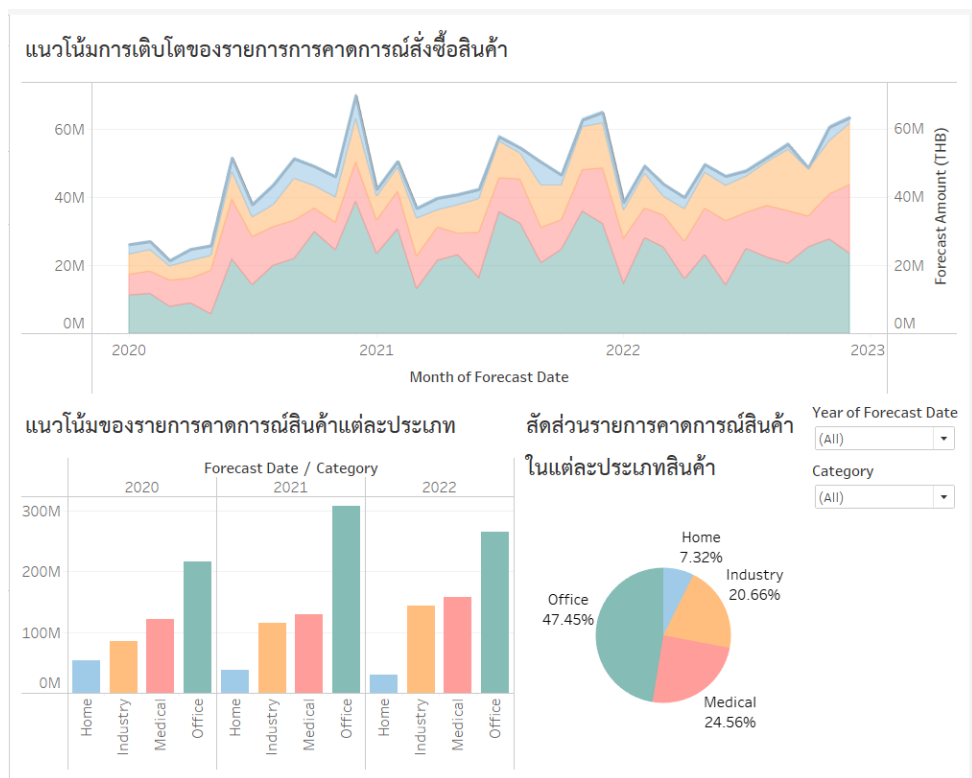
การทำรายงานต่าง ๆ สามารถทำได้โดยการสร้าง Worksheet ใหม่ ซึ่งจะแสดงข้อมูล Dimension และ Measure ทั้งหมดของข้อมูลในชุดนั้น จากนั้นให้ทำการคลิกและลาก Attribute ที่ต้องการมาใส่ในช่อง Column หรือ Row ตามต้องการ แล้วเลือกรูปแบบของกราฟที่จะนำเสนอ โดยจะมีเครื่องมือที่ช่วยให้ง่ายต่อการจัดทำรายงาน ดังแสดงในรูปภาพที่ 27



รูปที่ 27: ตัวอย่าง Worksheet สำหรับการสร้างรายงาน

4.3.5 การจัดทำ Dashboard

Dashboard เป็นการนำหลาย ๆ รายงานมาแสดงในหน้าจอเดียวกัน ทำให้เห็นภาพรวมและความสัมพันธ์ของแต่ละรายงาน ส่งผลให้สะดวกและง่ายต่อการพิจารณาข้อมูล อีกทั้งยังสามารถปรับเปลี่ยนมุมมอง โดยการ ใช้ Filter เพื่อแสดงรายละเอียดแบบที่ต้องการแบบเฉพาะเจาะจงได้อีกด้วย



CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 28: ตัวอย่างการสร้าง Dashboard

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงบทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะของการพัฒนาโครงการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศอื่น ๆ ต่อไป

5.1 บทสรุป

การพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” เป็นโครงการที่มีการศึกษาธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยเริ่มต้นจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาและเข้าใจความต้องการของระบบ และนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนารายงานการวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ และสามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมแก่ผู้ใช้งาน

การพัฒนา “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. สามารถพัฒนาคลังข้อมูลสำหรับการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาจัดเก็บให้เป็นระเบียบและอยู่ในรูปแบบที่มีมาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนและง่ายต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ทางธุรกิจ
2. สามารถพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สร้างรายงานเชิงวิเคราะห์ให้แก่ผู้บริหาร ทำให้ผู้บริหารสามารถเห็นมุมมองทั้งเป็นโอกาสและปัญหาของธุรกิจจากข้อมูลที่น่าเสนอ เพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการพัฒนากลยุทธ์และดำเนินงานทางธุรกิจ

“คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจบริการผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” ประกอบด้วย 5 ระบบงาน ได้แก่

- 1) ระบบวิเคราะห์การขายและกำไร (Sales and Profit Analysis System))
- 2) ระบบวิเคราะห์รายการคำสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)
- 3) ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)
- 4) ระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)
- 5) ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)

เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาโครงการพิเศษ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาและแสดงผลธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ของ Tableau Desktop Version 2021.1 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีฟังก์ชันการใช้งานและรูปแบบรายงานที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้ใช้สามารถออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลขององค์กรได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้รูปแบบรายงานสามารถปรับให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลในหลากหลายมิติ ช่วยให้ผู้บริหารสามารถนำสารสนเทศที่ได้มาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจและวางแผนในการบริหารงานในอนาคตได้เป็นอย่างดี

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ในโครงการนี้เป็นข้อมูลบางส่วนในปี พ.ศ. 2563 จนถึงปี พ.ศ. 2565 เท่านั้น ซึ่งจำเป็นต้องมีการสร้างขึ้นมาบางส่วนเนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอที่ใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งส่งผลให้อาจมีความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลจริงได้

5.2 ปัญหา

ปัญหาในการพัฒนาโครงการนี้ พบปัญหาด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ดังนี้

- 1) ปัญหาด้านการจัดเตรียมข้อมูล

ปัญหาที่พบ: เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับมีจำนวนรายการน้อยเกินไปเมื่อนำมาจัดทำรายงานอาจจะไม่เห็นภาพไม่ชัดเจน จึงต้องจัดทำข้อมูลเพิ่ม ซึ่งทำให้ใช้เวลานาน และข้อมูลที่จัดทำเพิ่มมีความกระจุกไม่กระจายตัวเหมือน รวมถึงมีความซ้ำซ้อนกับข้อมูลต้นแบบ ทำให้การสร้างข้อมูลเพิ่มเป็นเรื่องยาก

แนวทางการแก้ไข: ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบข้อมูลที่ได้รับ จากนั้นจัดกลุ่มข้อมูลที่จะต้องสร้างข้อมูลเพิ่ม แล้วสร้างข้อมูลให้มีลักษณะคล้ายคลึงกับข้อมูลจริง เมื่อจัดทำรายงานแล้วทำให้เห็นภาพรวมได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2) ปัญหาด้านความครบถ้วนของข้อมูล

ปัญหาที่พบ: เนื่องจากข้อมูลบางรายการ เช่น ข้อมูลการจัดส่งสินค้า ไม่ได้มาจากระบบหลักขององค์กร ทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีความไม่สมบูรณ์ บางรายการไม่ได้บันทึกการเปลี่ยนแปลงไว้ทั้งในเรื่องการเปลี่ยนวันที่จัดส่ง จัดส่งสินค้าไม่ครบจำนวน ทำให้ยากต่อการสรุปข้อมูล

แนวทางการแก้ไข: จัดทำและสร้างข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ โดยอ้างอิงจากภาพรวมและแนวโน้มของสินค้าประเภทนั้น ๆ เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วนมากที่สุด

3) ปัญหาด้านเทคนิค

ปัญหาที่พบ: เนื่องจากผู้จัดทำโครงการมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือฐานข้อมูล (Microsoft SQL Server) และคลังข้อมูลน้อย (Tableau Desktop) จึงทำให้ติดขัด เมื่อต้องการสร้างกราฟที่เป็นรูปแบบจัดกลุ่มข้อมูล

แนวทางการแก้ไข: ศึกษาเพิ่มเติมจากหลักสูตรออนไลน์ที่สอนการใช้งานทั้งสองระบบ โดยเฉพาะ รวมทั้งสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เพื่อรับคำแนะนำหรือเทคนิคต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เข้าบริบทของข้อมูล

5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการบริการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” ผู้จัดทำโครงการได้พบกับปัญหาดังที่กล่าวข้างต้น จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจนำระบบนี้ไปพัฒนาใหม่ หรือสำหรับผู้สนใจจะพัฒนาโครงการนี้เพิ่มเติม ดังนี้

1) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบเพิ่มเติม

- เก็บข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพิ่มเติมเนื่องจากข้อมูลที่น่ามาใช้ครั้งนี้มีระยะเวลาเพียง 3 ปี อาจทำให้ยังไม่เห็นภาพรวมและแนวโน้มของธุรกิจไม่เพียงพอ เนื่องจากธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นอุตสาหกรรมที่เกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา อันเป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีที่รวดเร็ว ดังนั้น สินค้าบางชนิดจึงมีอายุการผลิตเพียงระยะเวลาสั้น ๆ แต่บางชนิดยังคงถูกผลิตนับครั้งไม่ถ้วน ฉะนั้น การเก็บข้อมูลที่นานขึ้น อาจทำให้ได้ข้อมูลที่เห็นภาพรวมได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

- เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำโครงการครั้งนี้เป็นข้อมูลของลูกค้ารายเดียวในองค์กร จึงควรนำข้อมูลของลูกค้าที่ผลิตสินค้าคล้าย ๆ กันมาเปรียบเทียบ เพื่อจะได้ทราบแน่ชัดว่าสินค้าประเภทใดที่ผลิตและสร้างยอดขายให้แก่องค์กรมากที่สุด เพราะการมีชุดข้อมูลเดียวอาจทำให้ไม่เห็นว่าคุณภาพที่มุ่งเน้นที่จะพัฒนาธุรกิจกับสินค้าประเภทใด
- เพิ่มข้อมูลในการพัฒนาระบบในมุมมองที่หลากหลายขึ้น เพื่อช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น ข้อมูลระยะเวลาการผลิตสินค้า ข้อมูลต้นทุนการผลิต เป็นต้น

2) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบขึ้นใหม่

จากการพัฒนา พบว่า บางระบบอาจติดปัญหาทางเทคนิค และทำให้เกิดความสับสนในการนำเสนอข้อมูลได้ ดังนั้น จึงขอเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะสำหรับการทำระบบในครั้งถัดไป

- ระบบวิเคราะห์ยอดขายและกำไร เนื่องจากข้อมูลของระบบมีความแตกต่างกันมากระหว่างยอดขายและกำไร ข้อมูลทั้งสองชนิดความอยู่ในกราฟเดียวกัน เพื่อให้ผู้บริหารสามารถเห็นข้อมูลเปรียบเทียบได้ และแดชบอร์ดควร Drill Down ได้ถึงรายสินค้า ไม่ใช่เพียงประเภทสินค้า เพื่อให้ทราบว่าสินค้าใดที่ทำให้ขาดทุน เพราะถึงแม้จะเป็นสินค้าประเภทเดียวกัน แต่สินค้าบางรายการอาจเป็นสินค้าที่ขายขาดทุนได้ อาจจะนำเสนอเป็นตารางหรือกราฟ scatter plot เป็นต้น
- ระบบวิเคราะห์รายการคำสั่งซื้อสินค้า เป็นระบบที่ต้องเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างรายการคาดการณ์คำสั่งซื้อสินค้าและรายการคำสั่งซื้อสินค้าจริง ดังนั้น ควรต้องระวังการเลือกใช้กราฟในการเปรียบเทียบ เช่น การเปรียบเทียบสินค้าแต่ละประเภทที่เปลี่ยนแปลงไป หากเลือกใช้กราฟวงกลม ควรใช้เป็นกราฟวงกลมแยกจากกันหรือกราฟวงกลมซ้อนกราฟโดนัท เพื่อให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจน นอกจากนี้ควรเพิ่มเติมระบบวิเคราะห์ผลกระทบที่ได้รับ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของยอดขายคำสั่งซื้อ เนื่องจากการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้การวางแผนในเรื่องวัตถุดิบและกำลังการผลิตเป็นอย่างมาก ซึ่งเกิดจากวัตถุดิบค่อนข้างหายากในปัจจุบัน มีขั้นตอนที่ละเอียด ซับซ้อน และต่อเนื่อง จึงมีการกำหนดขีดจำกัดในการผลิตที่ชัดเจน ถ้าเกิดการเปลี่ยนของสินค้าชนิดหนึ่ง อาจส่งผลกระทบต่อการผลิตสินค้าอื่น ๆ ได้

- ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง เนื่องจากข้อมูลที่ให้นำเสนอ มีจำนวนสินค้ามาก เมื่อนำมาคำนวณข้อมูลทางบัญชีแล้ว ผลลัพธ์อาจดูขัดแย้งกับความเป็นจริง เช่น การคิดอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง ดังนั้น จึงควรศึกษาวิธีการคำนวณทางบัญชีอีกครั้ง และเลือกวิธีที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอ นอกจากนี้ข้อมูลของมูลค่าสินค้าคงคลังเป็นข้อมูลที่มีความต่อเนื่องกันในแต่ละปี ดังนั้นควรนำเสนอในรูปแบบกราฟเส้น เพื่อให้เห็นแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง
- ระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า ควรมีการนำเสนอให้ชัดเจนว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากสาเหตุอะไร เช่น ปัญหาการจัดส่งสินค้าล่าช้าเกิดจากผู้ผลิตหรือผู้จัดส่ง เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนของข้อมูล นอกจากนี้ควรเลือกกราฟที่เหมาะสม เช่น อยากทราบว่า การส่งสินค้าในแต่ละเดือนมีการจัดส่งล่าช้าคิดเป็นร้อยละเท่าไรของการจัดส่งสินค้าทั้งหมด ควรนำเสนอในรูปแบบร้อยละ Stacked Bar Chart แล้วนำข้อมูลที่สนใจไปไว้ด้านล่างสุด เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นร้อยละเปรียบเทียบในแต่ละเดือนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ในส่วนของการวิเคราะห์สินค้าที่ไม่ตรงมาตรฐานควรมีการเปรียบเทียบสัดส่วนกับยอดขายทั้งหมด เพื่อให้ทราบว่าในแต่ละปีมีมูลค่าที่สูญเสียไปคิดเป็นร้อยละเท่าไร
- ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า ควรมีการจัดกลุ่มของข้อมูล เพื่อให้ทราบว่าลูกหนี้กลุ่มใดที่เป็นปัญหา แล้วควรถูกแก้ไขได้ก่อน อีกทั้งควรนำเสนอแบบภาพรวมมากกว่าข้อมูลดิบ เพื่อให้ผู้ใช้งานจะได้ง่ายต่อการนำไปใช้ในลำดับถัดไป
- ข้อจำกัดทางด้านเทคนิค เช่น ตัวเลขที่เป็นการคำนวณบน Crosstab เป็นตัวเลขที่รวมข้อมูลของทุกปี หากต้องการให้แสดงเป็นข้อมูลปีล่าสุดต้อง Filter ข้อมูล ดังนั้นควรศึกษาเพิ่มเติมว่าวิธีการตั้งค่าข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับกราฟที่นำเสนอ

บรรณานุกรม



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก
พจนานุกรมข้อมูล

ในระบบสารสนเทศ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์” มีการจัดเก็บฐานข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลหลายมิติ (Multi-Dimensional Data Model) ซึ่งประกอบด้วยส่วนของข้อมูลตารางมิติ (Dimension Table) และส่วนของข้อมูลตารางความจริง (Fact Table) โดยพจนานุกรมข้อมูลของแต่ละตารางเป็นดังนี้

ตารางมิติ (Dimension Table)

1) ตารางมิติเวลา (Time Dimension)

ตารางที่ 24: ตารางมิติเวลา

Name	Key	Data Type	Description
Time_ID	PK	INT	รหัสเวลา
Year		NVARCHAR	รายปี
Quarter		NVARCHAR	รายไตรมาส
Month		NVARCHAR	รายเดือน

2) ตารางมิติประเทศ (Country Dimension)

ตารางที่ 25: ตารางมิติประเทศ

Name	Key	Data Type	Description
Country_ID	PK	NVARCHAR	รหัสประเทศ
Country_Name		NVARCHAR	ประเทศ

3) ตารางมิติประเภทสินค้า1 (Product Dimension1)

ตารางที่ 26: ตารางมิติประเภทสินค้า1

Name	Key	Data Type	Description
Category_ID	PK	NVARCHAR	รหัสประเภทสินค้า
Product_Category		NVARCHAR	ประเภทสินค้า
Product_Sub_Category		NVARCHAR	ประเภทสินค้าน้อย

4) ตารางมิติสินค้า2 (Product_Dimension2)

ตารางที่ 27: ตารางมิติสินค้า2

Name	Key	Data Type	Description
Product_ID	PK	NVARCHAR	รหัสสินค้า
Product_Name		NVARCHAR	ชื่อสินค้า

5) ตารางมิติสินค้า3 (Product_Dimension3)

ตารางที่ 28: ตารางมิติสินค้า3

Name	Key	Data Type	Description
Product_Design_ID	PK	NVARCHAR	รหัสดีไซน์สินค้า
Product_Design_Name		NVARCHAR	ชื่อดีไซน์สินค้า

6) ตารางมิติลูกค้า (Customer_Dimension)

ตารางที่ 29: ตารางมิติลูกค้า

Name	Key	Data Type	Description
Customer_ID	PK	NVARCHAR	รหัสลูกค้า
Customer_Name		NVARCHAR	ชื่อลูกค้า

7) ตารางมิติประเภทผลกระทบ (Impact_Dimension)

ตารางที่ 30: ตารางมิติประเภทผลกระทบ

Name	Key	Data Type	Description
Impact_ID	PK	NVARCHAR	รหัสประเภทผลกระทบ
Impact_Type		NVARCHAR	ชื่อประเภทผลกระทบ

8) ตารางมิติรายการการชำระเงิน (Transaction_Dimension)

ตารางที่ 31: ตารางมิติรายการการชำระเงิน

Name	Key	Data Type	Description
Transaction_ID	PK	NVARCHAR	รหัสรายการการชำระเงิน
Transaction_Description		NVARCHAR	คำอธิบายรายการการชำระเงิน

9) ตารางมิติคะแนนการประเมินคุณภาพการชำระหนี้ (Ranking_Dimension)

ตารางที่ 32: ตารางมิติคะแนนการประเมินคุณภาพการชำระหนี้

Name	Key	Data Type	Description
Ranking_Percentage	PK	NVARCHAR	ร้อยละคะแนนการประเมินคุณภาพการชำระหนี้
Ranking_Description		NVARCHAR	คำอธิบายรายคะแนนการประเมินคุณภาพการชำระหนี้

10) ตารางมิติประเภทปัญหา (Problem_Dimension)

ตารางที่ 33: ตารางมิติประเภทปัญหา

Name	Key	Data Type	Description
Problem_ID	PK	NVARCHAR	รหัสประเภทปัญหา
Problem_Type		NVARCHAR	ชื่อประเภทปัญหา

ตารางความจริง (Fact Table)

- 1) ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์ยอดขายและกำไรขั้นต้น (Sales and Gross Profit Analysis System)

ตารางที่ 34: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์ยอดขายและกำไรขั้นต้น

Name	Key	Data Type	Description
Product_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสสินค้า
Product_Category_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเภทสินค้า
Product_Design_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสดีไซน์สินค้า
Time_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสเวลา
Country_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเทศ
Sales_Amt		DECIMAL	ยอดขาย
Sales_Qty		INT	ปริมาณการขาย
Cost_of_Goods_Sold		DECIMAL	ต้นทุนขาย

2) ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)

ตารางที่ 35: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า

Name	Key	Data Type	Description
Product_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสสินค้า
Product_Category_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเภทสินค้า
Product_Design_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสดีไซน์สินค้า
Time_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสเวลา
Country_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเทศ
Forecast_Order_Qty		INT	ปริมาณรายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้า
Act_Order_Qty		INT	ปริมาณรายการการสั่งซื้อสินค้าจริง
Forecast_Order_Amt		DECIMAL	มูลค่ารายการคาดการณ์การสั่งซื้อสินค้า
Act_Order_Amt		DECIMAL	มูลค่ารายการการสั่งซื้อสินค้าจริง

ตารางที่ 36: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า

Name	Key	Data Type	Description
Product_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสสินค้า
Product_Category_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเภทสินค้า
Product_Design_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสดีไซน์สินค้า
Time_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสเวลา

Name	Key	Data Type	Description
Impact_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเภทผลกระทบ
Act_Order_Qty		INT	ปริมาณรายการการสั่งซื้อสินค้าจริง
Production_Capacity_Qty		INT	ปริมาณความสามารถในการผลิต

3) ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

ตารางที่ 37: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง

Name	Key	Data Type	Description
Product_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสสินค้า
Product_Category_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเภทสินค้า
Product_Design_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสดีไซน์สินค้า
Time_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสเวลา
Beginning_Inventory		INT	ปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด
Cost_Of_Goods_Sold		DECIMAL	ต้นทุนขาย
No_Move_Accum_Day		INT	ระยะเวลาที่สินค้าไม่มีรายการสั่งซื้อ

ตารางที่ 38: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง

Name	Key	Data Type	Description
Product_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสสินค้า
Product_Category_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเภทสินค้า
Product_Design_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสดีไซน์สินค้า
Time_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสเวลา

Name	Key	Data Type	Description
Expense_Amt		DECIMAL	ค่าใช้จ่าย

4) ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)

ตารางที่ 39: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า

Name	Key	Data Type	Description
Product_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสสินค้า
Product_Category_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเภทสินค้า
Product_Design_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสดีไซน์สินค้า
Time_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสเวลา
Country_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเทศ
Delivery_Type_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเภทการจัดส่งสินค้า
Delivery_Count		INT	จำนวนรอบการจัดส่งสินค้า
Delay_Delivery_Count		INT	จำนวนรอบการจัดส่งสินค้าล่าช้า
Partial_Delivery_Qty		INT	ปริมาณสินค้าสินค้าที่ส่งไม่ครบ จำนวน
Partial_Delivery_Amt		DECIMAL	มูลค่าสินค้าที่ส่งไม่ครบจำนวน
Damage_Qty		INT	ปริมาณของสินค้าที่เสียหาย
Damage_Amt		DECIMAL	มูลค่าของสินค้าที่เสียหาย

5) ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)

ตารางที่ 40: ตารางความจริงในระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า

Name	Key	Data Type	Description
Product_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสสินค้า
Time_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสเวลา
Country_ID	PK,FK	NVARCHAR	รหัสประเทศ
Ranking_Percentage	PK,FK	DECIMAL	ร้อยละคะแนนการประเมินคุณภาพการชำระหนี้
Outstanding_Amt		DECIMAL	ยอดค้างชำระ
Sales_Amt		DECIMAL	ยอดขาย
Overdue_Count		INT	จำนวนครั้งที่ผิดนัดการชำระเงิน
Purchase_Count		INT	จำนวนครั้งที่ซื้อสินค้า
Payment_Term		INT	เงื่อนไขการชำระเงิน
Overdue_Day		INT	จำนวนวันที่เกิดการชำระเงิน

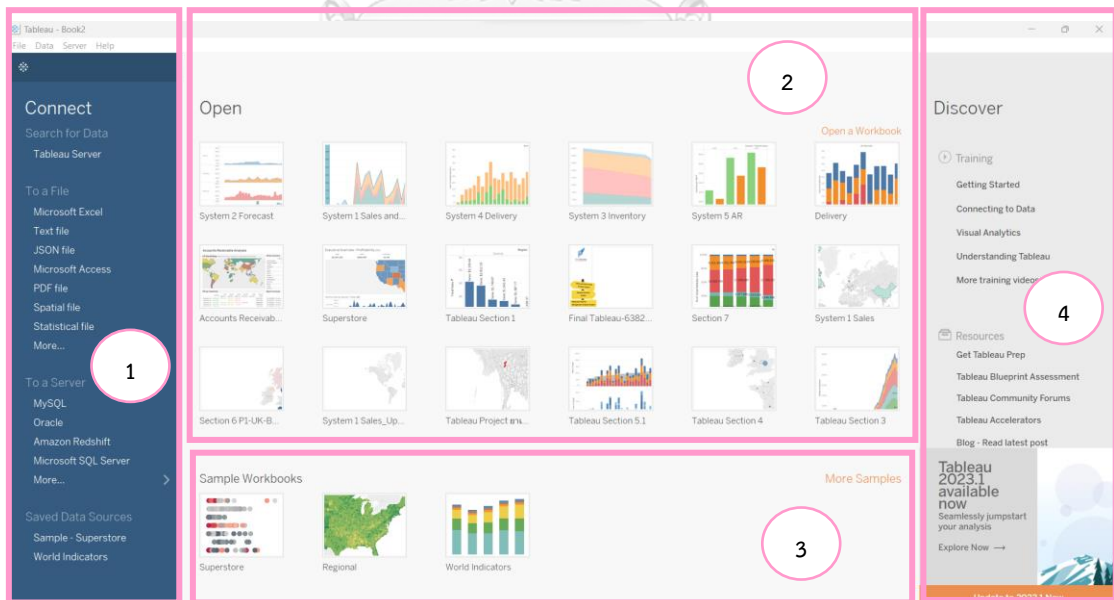
ภาคผนวก ข
เมนูการทำงานของระบบ

“คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์”
ประกอบด้วย 5 ระบบงาน ดังนี้

- 1) ระบบวิเคราะห์ยอดขายและกำไรขั้นต้น (Sales and Gross Profit Analysis System)
- 2) ระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)
- 3) ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)
- 4) ระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)
- 5) ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)

โดยระบบทั้ง 5 ระบบได้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Tableau Desktop Version 2021.1
ซึ่งมีเมนูและหน้าจอการใช้งาน ดังนี้

- 1) เมื่อเริ่มต้นใช้งาน Tableau Desktop หน้าจอประกอบไปด้วย 4 ส่วน ดังแสดงใน
รูปภาพที่ 29



รูปที่ 29: ตัวอย่างหน้าจอเริ่มต้นใช้งาน Tableau

ส่วนที่ 1: ส่วนเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้เป็น 2 รูปแบบ คือ To a File เป็นการเชื่อมต่อกับข้อมูลที่มีการจัดเก็บในฐานข้อมูลในรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ เช่น Microsoft Excel, Text file, JSON file, Microsoft Access และแบบ To a Server เป็นเชื่อมต่อกับข้อมูลที่มีการจัดเก็บในฐานข้อมูลในรูปแบบ Server เช่น MySQL, Oracle, Amazon Redshift, Microsoft SQL Server

ส่วนที่ 2: แสดง Workbooks ต่าง ๆ ที่มีการสร้างไว้แล้ว

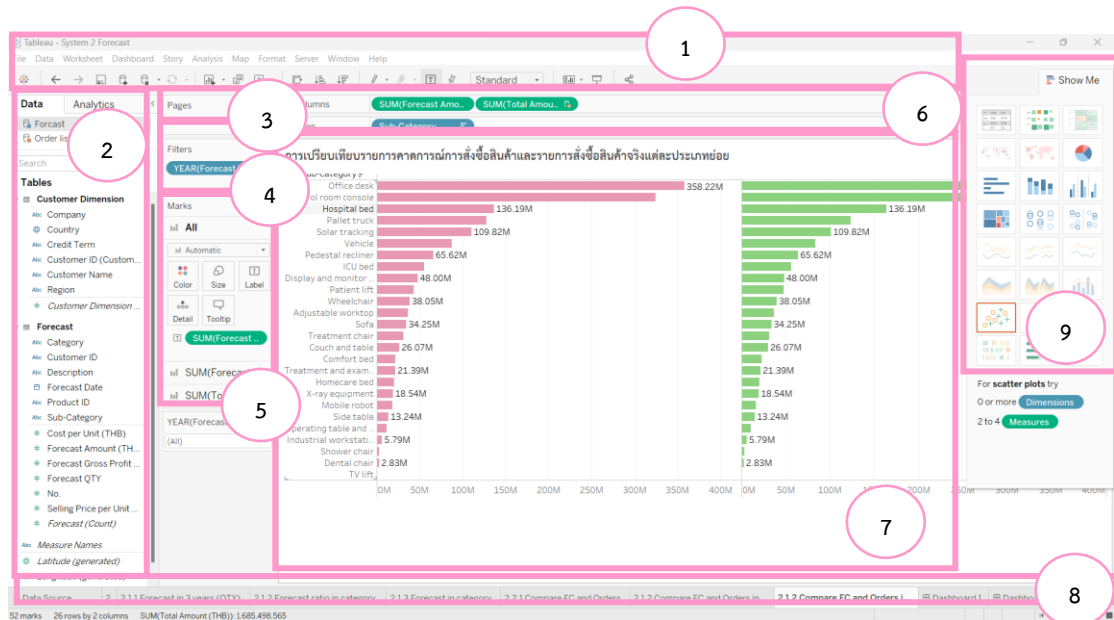
ส่วนที่ 3: ตัวอย่าง Workbooks ของ Tableau เพื่อดูการใช้งาน

ส่วนที่ 4: Training Online ของ Tableau สำหรับเรียนรู้เพิ่มเติม

- 2) เชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ต้องการเชื่อมต่อ เมื่อเลือกประเภทฐานข้อมูลที่ต้องการแล้ว ใส่ Username และ Password ที่ใช้ในการเชื่อมต่อ Tableau กับฐานข้อมูล

รูปที่ 30: ตัวอย่างหน้าต่างเชื่อมต่อข้อมูลกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server

- 3) หน้าจอแสดงผลในการสร้างรายงานของโปรแกรม Tableau Desktop Version 2021.1 ประกอบด้วย 9 ส่วน ดังแสดงในรูปภาพที่ 31



รูปที่ 31: ตัวอย่างหน้าจอหลักในการพัฒนารายงาน

หน้าจอหลักประกอบด้วยส่วนประกอบ ดังนี้

- ส่วนที่ 1: Menu and Toolbar คือ รายการเมนูและแถบเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการรายงาน
- ส่วนที่ 2: Data Source Pane คือ ใช้สำหรับแสดงการระบุฐานข้อมูล
- ส่วนที่ 3: Pages Pane คือ ส่วนที่แสดงข้อมูลเป็นหน้าตามมิติของข้อมูล
- ส่วนที่ 4: Filters Pane คือ ส่วนที่ใช้สำหรับการกรองข้อมูล
- ส่วนที่ 5: Marks Card คือ เมนูที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนรายละเอียดการแสดงผลรายงานของสี ขนาด ข้อความ
- ส่วนที่ 6: Columns and Rows Shelf คือ ส่วนที่ใช้กำหนดมิติหรือค่าวัดที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับวาง Dimension และ Measure สามารถวางได้ทั้งในแนวตั้ง (Columns) และ แนวนอน (Rows)
- ส่วนที่ 7: Worksheet Pane คือ ส่วนที่แสดงผลข้อมูลหรือรายงานตามรูปแบบที่กำหนด

ส่วนที่ 8: Worksheet Tab คือ เมนูที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและปรับเปลี่ยนการแสดงผลของ Worksheet, Dashboard และ Story

ส่วนที่ 9: Show Me tool bar คือ ส่วนที่ใช้สำหรับเลือกรูปแบบที่ต้องการสร้างรายงาน



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างรายงาน

“คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์”
มีตัวอย่างแดชบอร์ดของ 5 ระบบ ดังนี้

- 1) ระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น (Revenue and Gross Profit Analysis System)

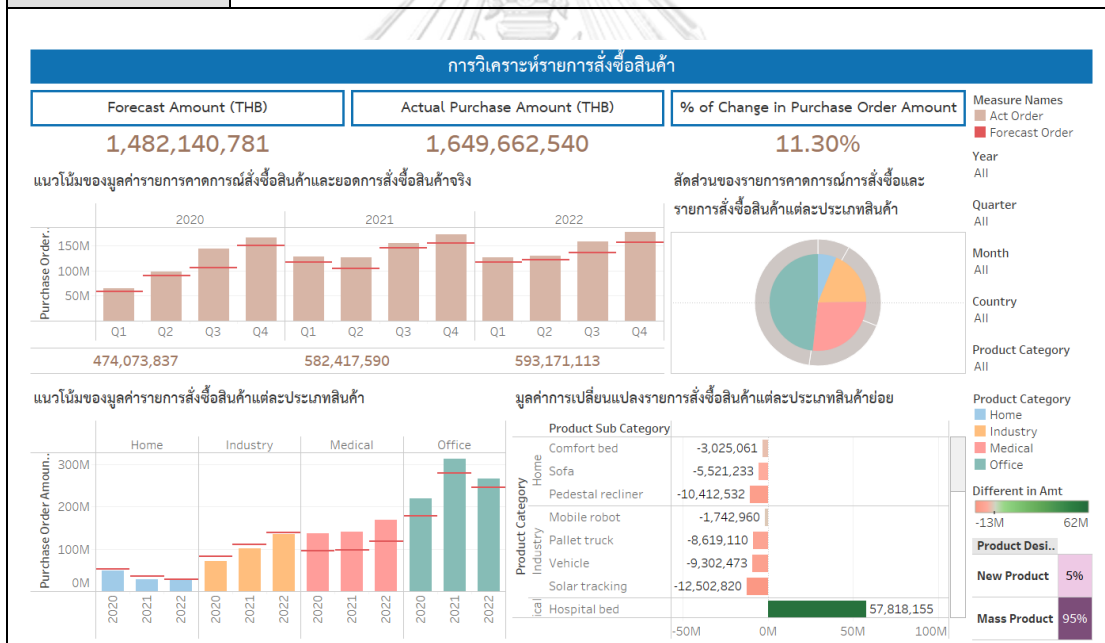
ชื่อแดชบอร์ด:	แดชบอร์ดวิเคราะห์แนวโน้มการขาย
ผู้ใช้งาน:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร 2. ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี 3. ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี 4. ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ 5. ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ
ประโยชน์:	แดชบอร์ดช่วยให้ผู้ใช้งานเห็นแนวโน้มและการเติบโตของยอดขายได้หลากหลายมิติและมุมมอง ทั้งในรูปแบบประเภทสินค้า และกลุ่มลูกค้าประเทศต่าง ๆ เพื่อให้สามารถปรับปรุงและวางแผนการขายธุรกิจได้



รูปที่ 32: แดชบอร์ดวิเคราะห์แนวโน้มการขาย

2) ระบบวิเคราะห์รายการการสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order Analysis System)

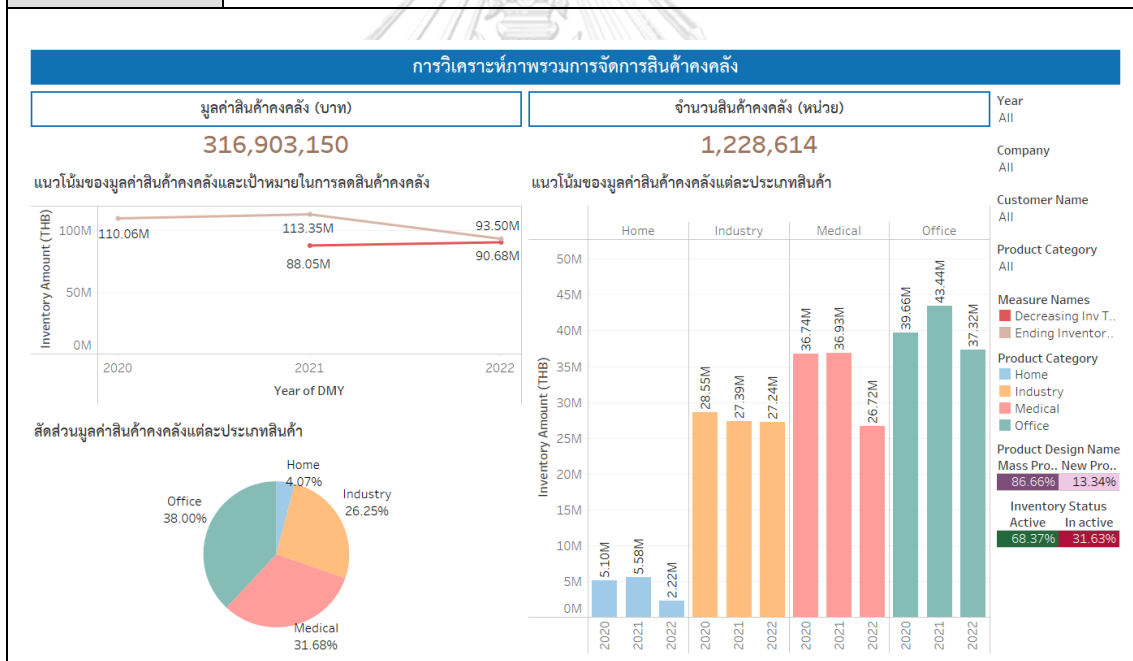
ชื่อแดชบอร์ด:	แดชบอร์ดวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริง
ผู้ใช้งาน:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร 2. ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี 3. ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี 4. ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ 5. ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ 6. ผู้จัดการผู้จัดการฝ่ายการผลิต
ประโยชน์:	แดชบอร์ดนี้ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นแนวโน้มและความแตกต่างระหว่างรายการการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริงได้อย่างชัดเจน เพื่อจะได้ทราบถึงพฤติกรรมของลูกค้าในการสั่งซื้อสินค้า และใช้ในการวางแผนการซื้อวัตถุดิบในปริมาณที่เหมาะสมกับแผนการผลิตในแต่ละช่วงเวลาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



รูปที่ 33: แดชบอร์ดวิเคราะห์เปรียบเทียบรายการการคาดการณ์และการสั่งซื้อจริง

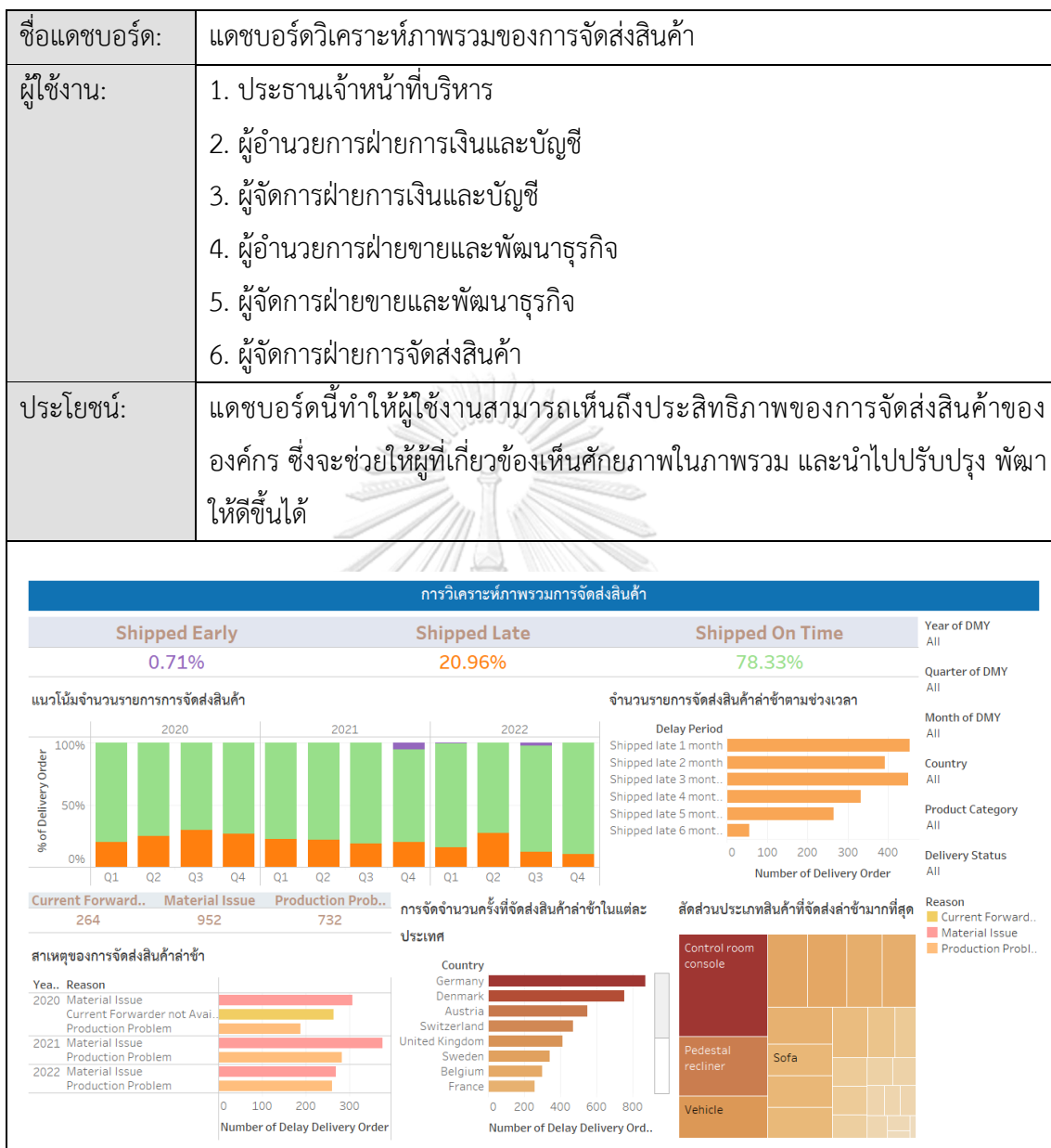
3) ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลัง (Inventory Analysis System)

ชื่อแอดมิน:	แอดมินการวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบสินค้าคงคลัง
ผู้ใช้งาน:	<ol style="list-style-type: none"> ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า
ประโยชน์:	แดชบอร์ดนี้ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นแนวโน้มและสัดส่วนของสินค้าคงคลัง โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับมูลค่าสินค้า เพื่อจะได้วางแผนสำหรับการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำข้อมูลนี้ไปเจรจากับลูกค้าเพื่อหาแนวทางจัดการร่วมกันได้



รูปที่ 34: แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบสินค้าคงคลัง

4) ระบบวิเคราะห์การจัดส่งสินค้า (Delivery Analysis System)



รูปที่ 35: แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมของการจัดส่งสินค้า

5) ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Analysis System)

ชื่อแดชบอร์ด:	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมของลูกหนี้การค้า
ผู้ใช้งาน:	<ol style="list-style-type: none"> ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี ผู้อำนวยการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ ผู้จัดการฝ่ายขายและพัฒนาธุรกิจ
ประโยชน์:	แดชบอร์ดนี้ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นภาพรวมการชำระเงินของลูกหนี้การค้า และสามารถวางแผนติดตามการชำระเงินได้ ช่วยให้ฝ่ายการเงินและบัญชีสามารถลำดับความสำคัญในการติดตามหนี้สินของลูกค้าแต่ละรายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า			
Not paid (THB)	Paid in Time	Paid Overdue	Payment is not due (THB)
596	4,427	3,928	345

แนวโน้มการชำระเงินของลูกหนี้การค้า

สัดส่วนสถานะการชำระเงินของลูกหนี้

จำนวนรายการการชำระเงินล่าช้า

Country	In Time	Overdue Range			
		Late 1-30 days	Late 31-60 days	Late 61-90 days	Late More than 90 days
Germany	56.55%	21.83%	18.23%	2.85%	0.53%
Denmark	45.31%	25.11%	26.75%	2.58%	0.25%
Sweden	87.86%	2.22%	1.37%	3.59%	4.96%
Austria	65.19%	33.95%	0.71%	0.14%	0.14%
Switzerland	46.22%	39.12%	14.55%	0.12%	0.12%
Ireland	80.17%	12.18%	4.25%	1.70%	1.70%
United Kingdom	30.15%	63.21%	0.55%	3.73%	2.35%
Belgium	51.37%	24.19%	24.44%		
Finland	60.39%	11.95%	13.52%	14.15%	

รายงานการค้างชำระเงินของลูกหนี้

Country	Not paid (THB)	Payment is not due
Denmark	30,131,928	18,266,268
Germany	27,903,847	18,210,675
United Kingdom	9,606,181	2,251,434
Sweden	6,901,424	2,400,373
France	5,519,565	380,965
Portugal	5,478,241	1,134,627
Switzerland	3,067,667	5,800,713

	Not paid (THB)	Payment is not due
Outstanding Amo..	96,372,452	59,298,597
% of Outstanding ..	6	4

รูปที่ 36: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมของลูกหนี้การค้า

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	PICHAYANAN MANEENETR
วัน เดือน ปี เกิด	20 August 1993
สถานที่เกิด	Bangkok
วุฒิการศึกษา	Bachelor of Political Science, Thammasat University
ที่อยู่ปัจจุบัน	299/575 Supalai Veranda, Rattanathibeth rd., Bang Kraso, Muang, Nonthaburi 11000



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY